

# БЮЛЛЕТЕНЬ ВМО

## 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 служб и производства метеорологических наблюдений;
- способствовать созданию систем для быстрого обмена метеорологической информацией;
- способствовать стандартизации метеорологических наблюдений и достижению единообразия форм публикаций и статистической обработки результатов наблюдений;
- расширять использование метеорологии в авиации, мореплавании, освоении водных ресурсов, сельском хозяйстве и других отраслях человеческой деятельности;
- поощрять метеорологические исследования и подготовку метеорологов.

### *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 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 в пределах соответствующих географических районов.

### *Восемь технических комиссий*

состоят из экспертов, назначенных Членами. Они ответственны за изучение специальных технических вопросов, связанных с проблемами производства метеорологических наблюдений, анализа, предсказания погоды, метеорологических исследований и прикладной метеорологии.

### СОСТАВ ИСПОЛКОМА ВМО

*Президент* М. Ф. Таха (Арабская Республика Египет)

*Первый вице-президент* У. Дж. Гиббс (Австралия)

*Второй вице-президент* Ж. Бессемулэн (Франция)

*Третий вице-президент* П. Котесварам (Индия)

### *Президенты региональных ассоциаций*

Африка (I): М. Сек (Сенегал)

Азия (II): А. П. Навап (Иран)

Южная Америка (III):

Г. Эшеверри Осса

(Колумбия) (и.о.)

Северная и Центральная Америка

(IV): Дж. Р. Х. Нобл (Канада)

Юго-Запад Тихого океана (V):

К. Ражендрам (Сингапур)

Европа (VI): Р. Шнайдер

(Швейцария)

### *Избранные члены*

Б. Азамы (Марокко)

Ф. А. А. Акуа (Гана)

Е. Зюссенбергер (ФРГ)

О. Коронель Парра

(Венесуэла)

Б. Дж. Мейсон (Соединенное Королевство)

А. Ниберг (Швеция)

М. Самигуллах (Пакистан)

К. Такахаша (Япония)

С. Тевунгва (Кения,

Объединенная Республика Танзания и Уганда)

Р. М. Уайт (США)

Г. Феа (Италия)

Е. К. Федоров (СССР)

Г. Эшеверри Осса

(Колумбия)

### ПРЕЗИДЕНТЫ ТЕХНИЧЕСКИХ КОМИССИЙ

Авиационной метеорологии

П. Дюверже

Атмосферным наукам

Дж. С. Соьер

Гидрологии Е. Г. Попов

Морской метеорологии

Ж. М. Дьюри

Основным системам О. Лонквист (и.о.)

Приборам и методам наблюдений

В. Д. Рокни

Сельскохозяйственной метеорологии

У. Байер

Специальным применениям метеоро-

логии 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 К. ЛАНГЛО

## БЮЛЛЕТЕНЬ ВМО

Официальный журнал  
Всемирной Метеорологической  
Организации

*Издается ежеквартально  
(январь, апрель, июль,  
октябрь)*

*на английском,  
французском,  
русском,  
испанском  
языках*

Ежегодную подписку и всю  
корреспонденцию, относя-  
щуюся к Бюллетеню ВМО,  
следует адресовать Генеральному секретарю Всемирной Метеорологической Организации: D. A. Davies, Secretary-General, World Meteorological Organization, Case postale No. 1, CH-1217 Geneva 20, Switzerland.

*Выходит обычно 15 января,  
15 апреля, 15 июля и 15 октября*

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

Перепечатка материалов разрешается при условии ссылки на Бюллетень ВМО

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

Редактор О. М. Ашфорд

Апрель, 1973 г.

Том XXII, № 2

|                                                                                                        |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| В этом выпуске . . . . .                                                                               | 93  |
| Атлантический тропический эксперимент ПИГАП . . .                                                      | 97  |
| Президенты Международной метеорологической организации и Всемирной Метеорологической Организации . . . | 105 |
| Экономические преимущества образования Европейского центра среднесрочного прогнозирования погоды . . . | 115 |
| Столетие метеорологии в Аргентине . . . . .                                                            | 117 |
| Важнейшие явления погоды в 1972 г. . . . .                                                             | 122 |
| Использование данных метеорологических спутников. Семинар в Мехико, ноябрь—декабрь 1972 г. . . . .     | 132 |
| Всемирная служба погоды . . . . .                                                                      | 135 |
| Метеорологическое образование и научные исследования . . .                                             | 139 |
| Метеорология и окружающая среда . . . . .                                                              | 141 |
| Гидрология . . . . .                                                                                   | 144 |
| Техническое сотрудничество . . . . .                                                                   | 151 |
| Хроника . . . . .                                                                                      | 159 |
| Новости Секретариата ВМО . . . . .                                                                     | 163 |
| Книжное обозрение . . . . .                                                                            | 166 |
| Календарь предстоящих событий . . . . .                                                                | 173 |
| Избранные публикации ВМО . . . . .                                                                     | 175 |

## В ЭТОМ НОМЕРЕ

Известнейшие ученые, чьи портреты помещены на обложке этого номера *Бюллетеня*, исполняли обязанности президентов Всемирной Метеорологической Организации или Международной метеорологической организации на протяжении первых 100 лет существования этой организации. Портреты расположены в следующем порядке: К. Г. Д. Бейс-Балло      Г. Вильд      Е. Маскар      В. Н. Шоу  
Е. ван Эвердинген      Г. Т. Гессельберг

Н. К. Джонсон      Ф. В. Рейхельдерфер      А. Вио      А. Ниберг

Эти портреты, как правило, подарены странами — Членами ВМО и висят на стенах в делегатском зале Секретариата ВМО в Женеве. В статье на стр. 105 излагаются биографии президентов и дается оценка их роли в истории ММО и ВМО.

Пожалуй, не удивительно, что несколько национальных Метеорологических служб отмечают свое столетие примерно одновременно с ВМО. В номере *Бюллетеня* за апрель 1972 г. была опубликована статья о первом столетнем юбилее метеорологических служб Канады, а на стр. 117 настоящего номера помещен обзор деятельности *Национальной Метеорологической службы* Аргентины в связи со столетием ее образования.

Одним из наиболее значительных событий, которыми начинается второе столетие ВМО, будет Атлантический тропический эксперимент ПИГАП, намеченный на период с июля по сентябрь 1974 г. Научные цели и порядок подготовки этого эксперимента изложены д-ром Б. Дж. Мэйсоном в статье на стр. 97.

А тем временем погода продолжает сумасбродствовать, не обращая ни малейшего внимания на существование ВМО! Наиболее важные явления погоды за 1972 г. описаны в ежегодном обзоре по этому вопросу на стр. 122.

Вот уже несколько лет ВМО приглашает всех высказываться по поводу экономической важности метеорологических служб. Результаты недавних исследований экономической эффективности среднесрочного прогнозирования погоды в Европе изложены в статье г-на Р. Шнайдера на стр. 115. Если упоминаемый г-ном Шнайдером Европейский центр среднесрочного метеорологического прогнозирования будет создан, что вполне вероятно, от него можно ожидать ценных вкладов в дело Всемирной службы погоды (ВСП); ход выполнения программы ВСП анализируется в статье на стр. 135. В номере имеются также сообщения о последних достижениях в выполнении других основных программ ВМО, в частности, по метеорологическому образованию и научным исследованиям (стр. 139), метеорологии и окружающей среде (стр. 141), гидрологии (стр. 144) и техническому сотрудничеству (стр. 151). Разумеется, у этих программ есть много смежных областей. Примером этому может служить тот факт, что информация о метеорологической подготовке кадров дается в статье о программе технического сотрудничества.

Столетие ММО и ВМО совпадает с 25-летием Всемирной организации здравоохранения (см. стр. 160), с которой ВМО поддерживает тесные дружественные связи и плодотворно сотрудничает, особенно по проблемам загрязнения воздуха, на протяжении многих лет. Мы пользуемся случаем, чтобы пожелать нашим коллегам из ВОЗ больших успехов в их дальнейшей деятельности.

# АТЛАНТИЧЕСКИЙ ТРОПИЧЕСКИЙ ЭКСПЕРИМЕНТ ПИГАП

Б. Дж. Мейсон

Атлантический тропический эксперимент (АТЭП), запланированный на июль, август и сентябрь 1974 г., будет первым большим наблюдательным экспериментом, проводимым по Программе исследования глобальных атмосферных процессов (ПИГАП). Хотя первоначально АТЭП был задуман в основном как метеорологический эксперимент, однако сейчас его программа предусматривает также проведение обширных океанографических работ в экспедициях, беспрецедентных по масштабу и сложности, что послужит испытанием способности стран организовать совместную работу, направленную на решение научных проблем глобального значения. Успех АТЭП будет иметь жизненно важное значение для обоснования и поддержки таких долгосрочных международных программ, как ПИГАП, Всемирная служба погоды (ВСП), Долгосрочная развернутая программа исследования океана (ДРПИО) и Объединенная глобальная система океанических станций (ОГСОС), от которых во многом зависит будущее развитие метеорологии и океанографии. Значение АТЭП для экваториальных стран и важная роль этих стран в осуществлении программ наблюдений подчеркиваются в данной статье председателем Совета по тропическому эксперименту. Цель настоящей статьи — изложить научные задачи АТЭП, сформулировать ряд основных вопросов, требующих ответа, и показать, каким образом можно будет, по-видимому, решить поставленные задачи, несмотря на множество проблем и препятствий, стоящих на пути их осуществления.

## *Цели АТЭП*

Главные цели АТЭП заключаются в том, чтобы расширить знания в тех областях метеорологии экваториального пояса, которые важны для правильного понимания циркуляции атмосферы в целом, одновременно усовершенствовать наши представления о тропической атмосфере и улучшить качество прогноза погоды для тропиков. Учитывая, что атмосферные движения в экваториальном поясе во многих отношениях отличаются от движений в умеренных широтах, что флуктуации атмосферы в экваториальной полосе связаны с изменениями циркуляции в более высоких широтах и поэтому невозможно дать правильный прогноз погоды для средних широт более, чем на семь дней вперед без учета влияния тропических возмущений, следует признать, что осуществление целей АТЭП будет иметь международное значение. В более конкретной формулировке задачи эксперимента состоят в изучении структуры и эволюции конвективных облачных систем в тропической части Восточной Атлантики и исследовании их роли в переносе тепла и влаги от поверхности океанов в тропиках к атмосфере в процессе глобальной циркуляции. Необходимо также выяснить, в какой мере поведение и передаточные свойства этих облачных систем определяются крупномасштабными

---

\* Д-р Мейсон является председателем Комитета по тропическому эксперименту.

тропическими возмущениями с тем, чтобы описать эти свойства с помощью параметров, используемых в численных моделях глобальной циркуляции. Кроме того, эксперимент должен обеспечить получение данных, на основе которых будут построены и испытаны численные схемы моделирования и прогноза погоды в тропиках.

Большое научное и практическое значение имеет также изучение процесса образования тропических циклонов, которые часто формируются как мезомасштабные системы в крупномасштабных тропических восточных волнах и во внутритропической зоне конвергенции (ВТЗК). Кроме того, в образовании этих значительных возмущений, вероятно, играет большую роль выделение скрытой теплоты при образовании конвективной облачности.

### *Исследование крупномасштабных тропических возмущений*

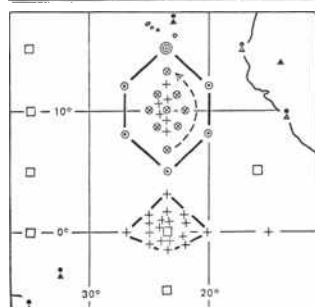
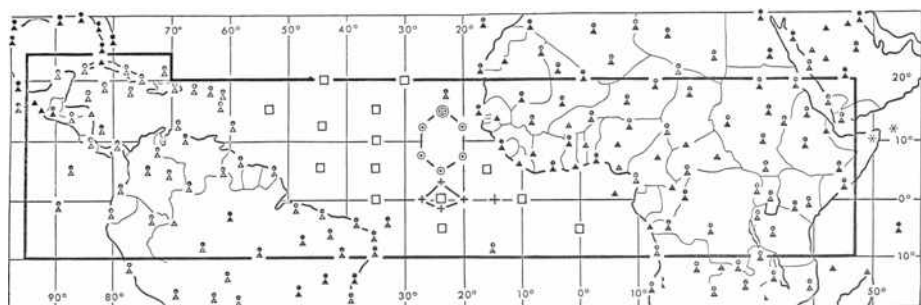
В большинстве случаев тропические осадки порождаются конвективными системами и нет сомнения в том, что эти системы являются главным фактором, определяющим вертикальный перенос тепла, водяного пара и, возможно, количества движения. Спутниковые наблюдения показывают, что тропические конвективные облака, появление которых далеко не случайно, имеют тенденцию располагаться в виде больших упорядоченных скоплений шириной 100—1000 км и связаны с развитием крупномасштабных возмущений в поле ветра, таких, как ВТЗК, и ложбины тропосферных волн в восточных потоках, которые часто зарождаются над Африкой (и, возможно, над Индийским океаном) и сохраняют свою форму при перемещении над Атлантикой. Фактически было обнаружено, по крайней мере, три различных семейства тропических волновых возмущений: волны длиной 2000—4000 км, распространяющиеся в тропосфере с востока на запад, смешанные гравитационные волны в нижней стратосфере, длины которых составляют 8000—10 000 км, и волна Кельвина планетарного масштаба в верхней стратосфере. Одной из задач АТЭП будет определение характерных параметров этих волн над тропической частью Атлантики, Африканского и Южно-Американского континентов в зоне между 10° ю. ш. и 20° с. ш. с тем, чтобы установить их происхождение, структуру, особенности развития и перемещения этих волн, источники их энергии, характеристики переноса тепла и количества движения и связать их с поведением облачных скоплений. Основные наблюдения над температурой воздуха и скоростью ветра в этой большой области *А-масштаба* будут проводиться на сети аэрологических станций, расположенных в Африке и Южной Америке. Эта информация будет дополнена данными зондирования с кораблей в Атлантике и данными о ветре, полученными по наблюдениям за движением облаков с геостационарного спутника. Предполагаемая сеть аэрологических станций на суше и схема расположения 15 кораблей *А-масштаба* показаны на рис. 1(а).

### *Облачные скопления*

Для того, чтобы выявить внутреннюю структуру облачных скоплений и исследовать их влияние на циркуляцию воздуха в непосредственной близости от этих скоплений, которая характеризуется компенсирующими нисходящими движениями, конвергенцией ветра и другими потоками на разных уровнях, направленными внутрь си-

стемы или от нее, и, наконец, выделением скрытой теплоты во всем столбе воздуха, необходима значительно более густая наблюдательная сеть. Спутниковые фотографии облаков, позволяющие по увеличению контраста установить очертания областей активной конвекции, показывают, что скопления состоят из мезомасштабных конвективных элементов диаметром до 100 км, которые, в свою очередь, содержат большое число кучево-дождевых ячеек диаметром от 1 до 10 км. Однако для того, чтобы создать полезную рабочую модель облачного скопления, необходимо иметь значительно более детальную картину его строения и внутренней структуры.

Рис. 1 (а). Предлагаемая для АТЭП сеть аэрологических, судовых и буйковых станций (включая и существующие станции).



- суша**
1. Радиоветровые наблюдения ГСВ (гринвичского среднего времени)
  2. Радиоветровые наблюдения в 12 ГСВ
  3. Радиоветровые наблюдения в 00 и 12 ГСВ
  4. Радиозондирование в 00 ГСВ
  5. Радиозондирование в 12 ГСВ
  6. Радиозондирование в 00 и 12 ГСВ
  7. Возможные дополнительные аэрологические станции
- море**
8. Радиолокационная станция на суше
  9. Корабль для А-масштаба
  10. Корабль для А- и В-масштабов
  11. Корабль (с радиолокатором) для В-масштаба
  12. Стационарные буи (кроме волнографов) (Передвижные средства наблюдений на море на схеме не отражены)

Рис. 1 (б). Область проведения эксперимента в В-масштабе и экваториальная область океанографических наблюдений

▲ 1, ▲ 2, ▲ 3, ▲ 4, ▮ 5, ● 6, \* 7, ⊙ 8, □ 9, ⊗ 10, ⊕ 11, + 12

Поэтому разработан план создания специальной мезомасштабной сети наблюдательных судов на полигоне  $1000 \times 1000$  км, расположенном к западу от Дакара приблизительно в 1000 км от берегов Африки в районе, где, как показывают спутниковые фотографии, можно ожидать довольно частого появления облачных скоплений. В течение трехмесячного периода проведения эксперимента их появления можно ожидать до 20 случаев. На кораблях необходимо будет установить оборудование для радиозондирования и средства ветрового зондирования верхних слоев атмосферы — либо радиолокатор, либо новую систему *LOCATE*, основанную на использовании навигационной системы *Omega*. Ожидается, что эта система позволит находить среднюю скорость ветра в километровом слое

атмосферы на разных высотах с точностью  $\pm 1-2$  м/сек. Для выполнения указанного плана создания мезомасштабной сети, или сети *В-масштаба*, потребуется 13 судов, отстоящих друг от друга на расстоянии 200—400 км, которые могут быть расположены так, как показано на *рис. 1 (б)*. Некоторые из этих судов должны быть оборудованы радиолокаторами, работающими в полосах частот С и S для того, чтобы можно было исследовать внутреннюю структуру облачных скоплений и получить количественные оценки интенсивности осадков, а следовательно, и количество выделенной теплоты конденсации.

Однако нельзя в полной мере изучить эволюцию облачных скоплений и обусловленный ими перенос тепла, водяного пара и количества движения, если не рассматривать потоки этих величин, вызванные мезомасштабными конвективными системами (*С-масштаб*) или даже отдельными ячейками кучевых облаков и мелкомасштабными движениями *D-масштаба*. И хотя невозможно измерить эти потоки во всем облачном скоплении, отдельные самолетные измерения характеристик движения этих систем, их спектра турбулентности, температуры, влажности и интенсивности осадков должны дать ценные сведения о распределении этих потоков и их значимости. Поэтому разработанный план предусматривает использование девяти самолетов-лабораторий дальнего радиуса действия, причем семь из них будут летать в нижней и средней части тропосферы, а два — действовать на больших высотах (маршруты полетов будут, по-видимому, аналогичны указанным на *рис. 2*).

#### *Взаимодействие облачных скоплений с крупномасштабными возмущениями*

Проведенный в последнее время анализ спутниковых фотографий показал, что оси облачных скоплений часто имеют тенденцию совпадать с линиями ложбин тропических волн, а поля дивергенции, относительного вихря и вертикальной скорости в районах устойчивых скоплений очень хорошо совпадают с аналогичными полями, связанными с восточными волнами. Это наводит на мысль, что между указанными системами имеется тесная связь, причем скопления отмечают зоны осадков, вызываемых волновыми возмущениями. Необходимо, однако, объяснить, почему время существования скоплений (максимум несколько дней) намного меньше времени существования волн (1—3 недели). Во внутритропической зоне конвергенции в условиях резко выраженного сдвига ветра образуются другие типы облачных скоплений, имеющие, как правило, форму полос (*см. рис. 2*). Однако и в этом случае неясен характер связей и взаимодействий между скоплениями, ВТЗК и волнами, а выявление этих связей является важной задачей АТЭП.

Предполагалось, что конвергенция в пассатном пограничном слое вызывает восходящие вертикальные движения на верхней границе этого слоя, которые, в свою очередь, в условиях неустойчивости приводят к выделению скрытой теплоты. С увеличением вихря скорости, определяемым линейными масштабами циркуляции, параметром Кориолиса и вертикальным градиентом эквивалентно-потенциальной температуры, циркуляция усиливается и приводит к образованию узкой полосы конвекции, которую можно отождествить с ВТЗК, находящейся на некотором оптимальном расстоянии от экватора.

С другой стороны, можно считать, что пояс высоких температур поверхности океана, расположенный в нескольких градусах от экватора, обуславливает конвективную деятельность на этих широтах, которая, в свою очередь, может привести к образованию волн, с частотой, зависящей от значения параметра Кориолиса для соответствующей широты. Таким образом, мы приходим к разумному объяснению причин возникновения восточных волн, которые могут затем взаимодействовать с ВТЗК и частично объясняют ее наблюдаемые изменения.

### *Процессы энергообмена*

Как бы детально ни интересовала нас динамика рассматриваемых возмущений, которые являются результатом взаимодействия движений различных масштабов, главная роль этих возмущений состоит в подключении тропических океанических источников тепла к глобальной циркуляции атмосферы посредством ряда процессов энергообмена. Такими процессами являются поглощение и накопление солнечной энергии в верхних слоях океанов в тропиках и ее передача прилегающим слоям атмосферы, главным образом за счет турбулентных потоков водяного пара с поверхности океана; непрерывный перенос энергии вверх через пограничный слой атмосферы в процессе конвекции, сопровождаемой образованием кучевых облаков; выделение скрытой теплоты конденсации водяного пара в мощных мезомасштабных конвективных системах и ее распространение до более высоких уровней и на более обширные площади в скоплениях облаков, дающих осадки; перенос к полюсу тепла, высвобождаемого в облачных скоплениях, который осуществляется посредством меридиональной циркуляции Гадлея, волн верхней тропосферы и установившихся вихрей и поддерживает глобальную циркуляцию.

Это указывает на необходимость иметь в рамках АТЭП дополнительные научно-исследовательские программы, предусматривающие изучение конвекции в пограничном слое путем организации достаточно точных измерений скорости ветра с кораблей сети *В-маштаба*, а также измерения потоков тепла, влаги и количества движения в пограничном слое в период существования облачных скоплений, которые должны проводиться у земной поверхности с помощью кораблей и буев и на уровне основания облака с помощью самолетов и привязных аэростатов.

Так как характерные свойства тропической атмосферы и наличие в ней условий, облегчающих развитие конвективных возмущений, определяются радиационными притоками тепла, то в высшей степени желательно получить в процессе АТЭП вертикальные профили притоков солнечной и инфракрасной радиации, а также значения направленных вниз и вверх потоков радиации у поверхности океана и на тропопаузе. Наблюдения, которые будут проводиться на планируемой сети наземных и судовых станций, дадут, по-видимому, достаточно точные данные, относящиеся к земной поверхности. Получение данных для верхних уровней атмосферы потребует использования спутников, воздушных шаров и самолетов. Так как радиационные потоки в значительной степени зависят от количества облаков и содержания водяного пара в атмосфере, эти величины должны определяться путем независимых измерений, желательно со спутников.

В настоящее время в ряде центров, главным образом в США, СССР и Великобритании, разрабатываются численные модели циркуляции атмосферы в тропиках в расчете на данные, которые будут получены в результате АТЭП. Проведенные недавно эксперименты на моделях, в которых использовался шаг сетки 250 км и применялась довольно простая параметризация конвективных процессов, позволили воспроизвести области сильной конвергенции и зоны выпадения осадков и получить ряд особенностей, характерных для облачных скоплений. Эти результаты вселяют надежду, что использование более совершенной параметризации конвективных явлений и процессов переноса в пограничном слое, полученной благодаря АТЭП, даст возможность успешно прогнозировать при помощи моделей с более густой сеткой волновые возмущения в поле тропического ветра, связанные с облачными скоплениями, а также учесть роль этих возмущений в энергетике глобальной циркуляции и атмосферных движениях в более высоких широтах.

### Океанографический эксперимент

Международная группа океанографов, работающая под эгидой Научного комитета МСНС по исследованию океана (СКОР) предлагает использовать исключительно благоприятный случай концентрации кораблей в целях АТЭП для получения независимых оценок потоков тепла, влаги и количества движения на границе океан—атмосфера путем проведения измерений в верхних слоях перемешивания

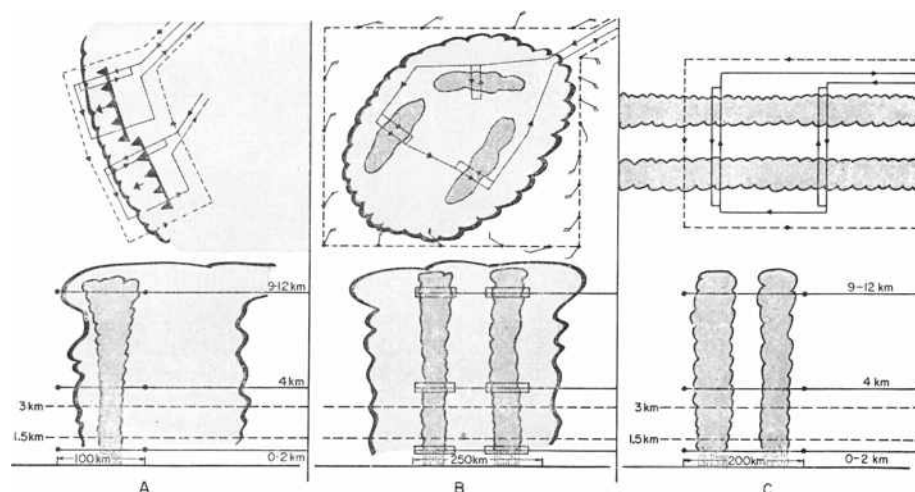


Рис. 2. Предлагаемая схема трасс полетов через скопления облаков трех типов.

А — скопления, связанные с линиями шквалов; В — квазистационарные круговые скопления; С — скопления, связанные с внутритропической зоной конвергенции

Обозначения:

-  Скопления облаков
-  Линии шквалов
-  Главные трассы полетов, предусматривающие многократное пересечение структур С-масштаба (мезомасштабных)
-  Второстепенные трассы.

и исследования реакции океанов на атмосферные возмущения различных масштабов. В области А-масштаба предлагается организовать детальные исследования структуры и динамики холодного экваториального течения, которое может оказывать значительное воздействие на атмосферную циркуляцию. Корабли В-масштаба будут исследовать соленность и тепловой баланс. Можно было бы изучить реакцию океана на мелкомасштабные возмущения, такие как кучеводождевое облако, ливень и др., путем определения влияния этих возмущений на поверхностные и внутренние волны, вертикальный сдвиг течения, фронты в термоклине и на характеристики переноса в слое перемешивания. Осуществление такой океанографической программы потребует дополнительных ресурсов, а также более интенсивного использования уже выделенных средств, и ее можно горячо приветствовать, если объединение этой программы с метеорологическим экспериментом не пойдет в ущерб последнему. Однако при наличии у обеих сторон доброй воли и желания сотрудничать оба эксперимента могут быть успешно проведены к их взаимной выгоде.

### *Предоставляемое оборудование и ресурсы*

Намеченная сеть аэрологических станций для различных секторов суши в районе проведения АТЭП показана на *рис. 1(а)*. Для того, чтобы устранить к 1974 году недостатки в работе станций, особенно станций ветрового зондирования, потребуются большие усилия. Однако благодаря содействию Добровольной программы помощи ВСП в этом направлении уже имеются обнадеживающие успехи.

Предложенная сеть специальных наблюдательных кораблей, по-видимому, будет полностью осуществлена. В настоящее время есть твердая договоренность о предоставлении 19 кораблей на весь период эксперимента и 3 кораблей в частичное пользование. Весьма вероятно, что будет получено еще 5 кораблей на весь срок эксперимента и 5 кораблей на часть этого срока. Кроме того, есть надежда получить дополнительно 3 судна на весь период эксперимента. Таким образом, общее количество кораблей, предоставляемых 12 странами, составит 27 единиц, действующих в течение всего эксперимента и 8 судов, которые будут действовать лишь часть времени. Семь из перечисленных кораблей будут оснащены радиолокаторами. Главной проблемой является теперь обеспечение этих кораблей необходимым оборудованием, особенно аппаратурой для точного измерения скорости ветра, и квалифицированным научным персоналом.

Что касается программы самолетных наблюдений, то здесь положение дел менее удовлетворительно. К настоящему времени имеется твердая договоренность лишь относительно четырех самолетов дальнего радиуса действия. Все эти самолеты будут, по-видимому, полностью оборудованы как современные летающие лаборатории. Весьма вероятно, что предоставят еще три самолета дальнего радиуса действия и два самолета среднего радиуса действия, но даже в этом случае указанного количества самолетов вряд ли будет достаточно для выполнения больших задач, связанных с зондированием района В-масштаба и проведения детальных измерений внутри и в окрестности облачных скоплений. Наиболее серьезно ощущается нехватка реактивных самолетов, поскольку до сих пор есть твердые обязательства лишь в отношении одного такого самолета.

По-видимому, будет обеспечен непрерывный обзор большей части района эксперимента с геостационарного спутника, что является жизненно важным условием успеха. Кроме того, три или больше спутника на полярной орбите будут фотографировать облачность и производить температурное зондирование атмосферы.

Большинство кораблей и самолетов будет базироваться в Дакаре, где правительство Сенегала предоставляет превосходную гавань, летное поле и другие удобства.

### *Планирование, координация и управление*

В конечном счете необходимо объединить все эти весьма мощные ресурсы в единую хорошо координированную международную экспедицию, которая должна работать как целостный механизм, чтобы дать больший эффект, чем если бы эти страны действовали в одиночку. В частности, необходимо обеспечить совместимость наблюдательных систем разных государств и сопоставимость полученных с их помощью данных для того, чтобы инструментальные расхождения при изучении атмосферы не могли завуалировать ее истинных свойств. Поэтому необходимо провести предварительные сравнения и калибровки наблюдательных систем. Согласование процедур и стандартизация качественного контроля требуются также для обработки, анализа и передачи данных. Многое в этой области будет сделано в национальных центрах, но окончательная проверка, сравнение и подготовка данных будет производиться в международном центре данных.

Решение этих и многих других трудных проблем планирования, управления и снабжения входит в обязанности Международной научной и административной группы (МНАГ), которая усиленно и весьма успешно работала в течение двух последних лет над подготовкой детальных Предложений по проведению эксперимента\*, которые были приняты Комитетом по тропическому эксперименту в качестве плана для АТЭП. Необходимо проделать еще большую работу, в частности, по более детальной разработке самолетной и океанографической программ и плана прохождения данных. Для решения этих проблем в настоящее время в Бракнелле создана сильная группа. В период проведения эксперимента МНАГ будет выполнять важные функции контроля и координации, являясь ответственной за представление окончательных данных в форме, удобной для использования в научных исследованиях.

### *Заключительные замечания*

Даты проведения Атлантического тропического эксперимента уже зафиксированы, и основные ресурсы уже выделены правительствами стран, участвующих в эксперименте, так что подготовка его идет полным ходом и будет продвигаться в основном так, как изложено в данной статье. Возникают огромные научные, технические и организационные проблемы, однако есть большое желание и замечательные перспективы для их выполнения. АТЭП послужит реальным испытанием способности международной метеорологической об-

---

\* Доклад АТЭП № 1 (1972), публикация ВМО, Женева.

щественности провести такой большой и сложный эксперимент, за которым, если он окажется успешным, почти несомненно последуют другие мероприятия аналогичного масштаба, не говоря о Первом глобальном эксперименте ПИГАП, до которого к концу 1974 года останется лишь около двух лет.

## ПРЕЗИДЕНТЫ МЕЖДУНАРОДНОЙ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКОЙ ОРГАНИЗАЦИИ И ВСЕМИРНОЙ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКОЙ ОРГАНИЗАЦИИ

В своем монументальном *Курсе метеорологии* сэр Непир Шоу привел краткие биографические заметки о 74 ученых, в результате «работы которых в период с 1643 по 1860 г. стали складываться рациональные представления о строении атмосферы». Возможно, чувство скромности помешало ему довести эти заметки до времени написания книги (1920-е годы) и включить в них биографии тех ученых, которые, подобно ему самому, сыграли ведущую роль в развитии международной метеорологии. Число метеорологов, имена которых следовало бы включить в любой серьезный международный метеорологический биографический справочник, несомненно, достигло бы сотен, и подготовка такого издания была бы трудным делом. В этом году, когда мы отмечаем столетие Международной метеорологической организации (ММО) и Всемирной Метеорологической Организации (ВМО), представляется уместным попытаться решить несколько более простую задачу и дать биографические справки о всех президентах, возглавлявших в прошлом эти две организации.

К. Г. Д. БЕЙС-БАЛЛО (1873—1879)

Первым президентом Международного Метеорологического Комитета (ММК)\* был Бейс-Балло, который занимал эту должность с 1873 по 1879 г. Кристоф Генрих Дидерих Бейс-Балло родился в Клоетинге (Нидерланды) 10 октября 1817 г. в семье священника. Хотя он уже в юные годы проявил интерес к метеорологии, его занятия в университете, преподавательская и исследовательская работа охватывали широкий круг вопросов, от математики и физики до минералогии, геологии и химии. Одна из наиболее выдающихся его работ, опубликованная в 1845 г., посвящена проявлению жизни в неорганической среде. В следующем году он начал проводить регулярные метеорологические (и магнитные) наблюдения в Утрехте, которые способствовали созданию в 1854 г. Королевского нидерландского метеорологического института, переведенного в 1897 г. в Де-Билте. Бейс-Балло был первым директором этого института, и именно здесь он в 1857 г. сформулировал свой знаменитый закон о связи направления ветра с распределением атмосферного давления. Когда он

\* Первоначально он назывался Постоянным Комитетом.

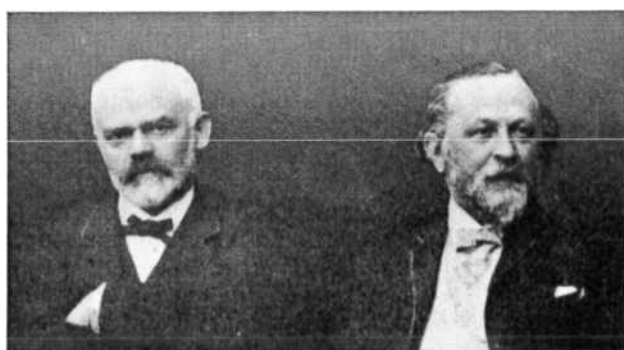
узнал, что этот же закон был годом раньше открыт Феррелем, то предложил переименовать его, но Феррель любезно отказался.

Бейс-Балло был одним из тех, которые первыми поняли необходимость создания сети метеорологических станций, работающих по единым правилам. Именно его статья по этому вопросу способствовала созыву в 1872 г. в Лейпциге международной метеорологической конференции, в работе которой он принял участие. В следующем году он председательствовал на открытии Международного метеорологического конгресса в Вене, а затем был избран президентом созданного конгрессом Международного Метеорологического Комитета (ММК). Бейс-Балло, несомненно, был одним из наиболее авторитетных членов этого Комитета, в составе которого он оставался до 1888 г.

Одно из предложений, сделанных Бейс-Балло в 1872 г., относилось к необходимости создания метеорологических станций в полярных районах. Неудивительно поэтому, что он энергично поддерживал проведение в 1882/1883 гг. Международного полярного года. Нидерландскому кораблю *Варна*, принявшему участие в этом мероприятии, не повезло, и он в конце концов был раздавлен льдами. Команде удалось благополучно добраться до маленького, неизвестного ранее, острова, который был назван островом Бейс-Балло. Бейс-Балло оставался директором Института до самой смерти, последовавшей в 1890 г., на 73 году жизни, когда он находился еще в расцвете своих творческих сил. Его кончина была отмечена трауром его почитателями в Нидерландах и метеорологами других стран.

Г. ВИЛЬД (1879—1896)

Преемником Бейс-Балло на посту президента ММК стал в 1879 г. Генрих Вильд, который родился 17 декабря 1833 г. в Устере (Швейцария). Он учился в Цюрихском университете, а затем в Кенигсберге



Мюнхен, 1891 г. Профессор Э. Маскар (слева) и профессор Г. Вильд на первой конференции директоров Метеорологических служб

и Гейдельберге, а впоследствии занимался преподавательской работой в Цюрихе. По поручению правительства Швейцарии он выполнил исследование по вопросам, связанным с созданием в Швейцарии сети метеорологических станций. Он изобрел также несколько метеороло-

гических приборов, наиболее известным из которых является флюгер Вильда. В 1868 г. Вильд был назначен директором Главной физической обсерватории в Санкт-Петербурге (ныне Ленинграде) в России. Он посвятил свою деятельность организации научной работы в Обсерватории и созданию сети станций на территории всей страны. Он придавал большое значение инспекции станций с целью проверки содержания приборов, правильности проведения наблюдений и их обработки. Вильд лично посетил многие станции, и известно, что его помощнику Рыкачеву только за период с июня по август 1872 г. пришлось преодолеть расстояние 9000 км, из них 2800 км верхом. Во время работы в России Вильд опубликовал много научных статей, главным образом в области климатологии. Представляется, однако, что он больше интересовался методами исследования климата, чем практическими приложениями климатологии. Он придерживался довольно консервативных взглядов, что несколько затрудняло молодым ученым работу под его руководством.

Вильд председательствовал на сессиях ММК в Берне (1880 г.), Копенгагене (1882 г.), Париже (1885 г.), Цюрихе (1888 г.) и в Упсале (1894 г.). Вместе с Р. Х. Скоттом он в 1874 г. разработал первый метеорологический код. Он был также в 1880 г. президентом Комиссии по полярному году и в связи с этим принимал деятельное участие в подготовке Первого полярного года. После своей отставки в 1895 г. Вильд вернулся в Цюрих, в родную Швейцарию, где и умер 5 сентября 1902 г.

#### Э. МАСКАР (1896—1907)

Франция по разным причинам не была представлена на Международном метеорологическом конгрессе в 1873 г. в Вене. Тем не менее в ММК было зарезервировано место для представителя Франции, и в 1878 г. это место было занято Элетером-Эли-Николя Маскаром, который в 1894 г. стал преемником Вильда на посту президента Комитета. Маскар родился 20 февраля 1837 г. в Карубле, в семье очень скромного достатка, сам пробил себе дорогу, поступив в *Высший педагогический институт (Ecole normale supérieure)*. Здесь получили признание его выдающиеся способности, которые обеспечили ему в дальнейшем блестящую карьеру. Первое его крупное научное исследование было посвящено спектру ультрафиолетовой солнечной радиации, но особенно прославился он своей работой в области электричества. В 1871 г. он стал преемником Реньо на должности профессора физики в *Коллеж де Франс (Collège de France)* и занимал ее до 1908 г. Однако через некоторое время, в 1878 г., правительственным декретом было создано Центральное метеорологическое бюро и Маскар был назначен его первым директором. Он принял этот пост при условии, что будет выполнять только административные обязанности, а научную работу сможет продолжать на старом месте. Маскар проявлял особый интерес к международным аспектам метеорологии и оказался очень ценным членом ММК и естественным преемником Вильда на посту президента.

Именно в тот период, когда Маскар был президентом, была сделана первая попытка создания регламента Международной Метеорологической Организации. Маскар лично участвовал в подготовке первого проекта регламента, который был в общих чертах принят

ММК на его сессии в Париже в 1907 г. Формальное утверждение его Конференцией директоров задержалось до 1919 г. в связи с Первой мировой войной. Интересно, что в этом регламенте не упоминается о функциях президента Организации.

Наряду с работой в области метеорологии как в национальном, так и в международном масштабе, Маскар продолжал заниматься физикой. С 1889 по 1892 г. он опубликовал свой *Трактат по оптике* в трех томах, а в 1900 г. — *Трактат по земному магнетизму*. Маскар сыграл также большую роль в принятии международной системы электрических единиц. Он был очень энергичным человеком и, несмотря на предостережения друзей, никогда не щадил себя. Болезнь вынудила его наконец отказаться от поста президента ММК, и он умер 26 августа 1908 г. вскоре после сессии Комитета, на которой он еще председательствовал.

#### У. НЕПИР ШОУ (1907—1923)

Мы уже упоминали о сэре Уильяме Непире Шоу, который заменил Маскара на посту президента ММК в 1907 г. Шоу родился 4 марта 1854 г. и получил образование в Бирмингеме и в Кембриджском университете в Англии, в котором он затем преподавал физику в течение более чем 20 лет, за исключением короткого периода работы в Берлине. Подобно Маскару, он пришел в метеорологию со стороны, приняв предложение Метеорологического совета заняться вопросами измерения влажности. В 1879 г. он был назначен членом Совета, а в 1900 г. стал его секретарем и был полностью загружен работой в Метеорологическом управлении в Лондоне. В то время Метеорологическое управление не пользовалось большим научным авторитетом, но Шоу исправил это, взяв в штат Управления первоклассных специалистов. Вскоре он стал большим энтузиастом международного сотрудничества в области метеорологии и оставался лидером этого сотрудничества в период своего президентства ММК с 1907 по 1923 г. Он был также президентом Ассоциации метеорологии Международного союза геодезии и геофизики с 1921 по 1930 г. и, таким образом, единственным человеком, который руководил обеими организациями — что, очевидно, означало признание его способностей как администратора и как ученого.

Шоу ушел в отставку из Метеорологического управления в 1920 г. в возрасте 66 лет, но это явилось лишь началом новой, возможно наиболее замечательной главы в его жизни. Кроме уже упоминавшегося *Курса метеорологии* (1926 г.) он написал книги *Воздух и его движение* (1923 г.), *Драма погоды* (1933 г.) и, совместно с д-ром Дж. С. Оуэнсом, *Проблемы задымленности больших городов* (1925 г.). Шоу был также с 1920 по 1924 г. первым профессором метеорологии в Лондонском университете. Он скончался в возрасте 91 года в 1945 г. 23 марта, в день, который в 1950 г. стал официальным днем рождения Всемирной Метеорологической Организации, и отмечается теперь ежегодно как Всемирный метеорологический день.

#### Э. ВАН ЭВЕРДИНГЕН (1923—1935)

В конце пребывания Шоу на посту президента, в 1923 г., в ММК возникла идея о необходимости создания Секретариата Международной Метеорологической Организации. Эта идея энергично поддержи-

валась его преемником Эвудом ван Эвердинген, который по случайному совпадению родился в 1873 г., в год создания ММО. Ван Эвердинген родился в семье школьного учителя в Дельфте (Нидерланды) и уже в юности заинтересовался метеорологией. Его дневник погоды за 1888 г. до сих пор хранится у его вдовы, которая в возрасте 91 года проживает в Амерсфорте. В университете он изучал физику и в 1897 г. получил докторскую степень за исследование увеличения электрического сопротивления в магнитных полях. В 1903 г. он начал работать в Королевском нидерландском метеорологическом институте и с 1905 по 1938 г. был его директором. В 1910 г. он был также назначен профессором метеорологии Утрехтского университета и занимал эту должность в течение 35 лет. Он проявлял особый интерес к метеорологии верхней атмосферы и даже занимался организацией наблюдений с помощью воздушного змея на некоторых кораблях военно-морского флота Нидерландов.

Его усилия по созданию Секретариата ММО увенчались успехом в 1926 г., когда ММК на своей сессии в Вене согласился с этим мероприятием. Впоследствии путем переписки было согласовано, что Секретариат временно должен находиться под руководством президента в Де-Билте. Члены ММО оказали необходимую финансовую поддержку, что дало возможность с 1 сентября 1928 г. начать работу Секретариата, первым руководителем которого стал д-р Х. Г. Каннегитер. Секретариат первоначально размещался в одной из комнат дома д-ра Каннегитера, а позже был переведен в другое место в Де-Билте, около Метеорологического института, где и располагался до его переезда в Лозанну в 1939 г. (в Женеву он был переведен в 1951 г.). Д-р ван Эвердинген проявлял большой личный интерес к работе Секретариата в течение всего времени пребывания на посту президента до 1935 г. После этого он оставался членом ММК до своего ухода в отставку из Королевского нидерландского метеорологического института в 1938 г. Преемником его на посту директора Института стал д-р Каннегитер, которого в должности руководителя Секретариата ММО заменил д-р Густав Свобода.

Д-р ван Эвердинген продолжал творческую работу еще в течение многих лет после ухода в отставку. В 1953 г. он опубликовал биографию своего выдающегося предшественника Бейс-Балло. Эвердинген умер через два года, 17 июля 1955 г.

#### Г. Т. ГЕССЕЛЬБЕРГ (1935—1946)

Следующим президентом ММО стал другой поборник международного сотрудничества в метеорологии, д-р Г. Т. Гессельберг. В течение своей жизни он внес большой вклад в развитие норвежской метеорологической службы и метеорологии как науки.

Ганс Теодор Гессельберг родился 7 января 1885 г. в Лиерне, (обл. Нур-Трённеллаг, Норвегия) и начал свою научную карьеру в качестве ассистента у Вильгельма Бьеркнеса, с которым он работал с 1908 по 1915 г., сначала в Осло, а затем в Лейпциге. В течение этого периода Гессельберг написал ряд серьезных статей по динамической метеорологии, посвященных главным образом отклонению ветра от геострофического. Он внес также большой вклад в решение проблем, связанных с турбулентным трением в атмосфере. О многих

из его первых работ говорилось, что они появились, пожалуй, слишком рано, чтобы быть понятыми в момент публикации. В 1913 г. Гессельберг получил ученую степень доктора наук. Следует также упомянуть его важные работы по изучению вековых колебаний климата, начавшие публиковаться в 1940 г. и продолжавшие печататься в течение последующих лет.

В 1915 г., когда ему было еще только 30 лет, д-р Гессельберг был назначен директором Норвежской метеорологической службы. В то же время Служба имела только 16 штатных сотрудников, но к моменту его ухода в отставку в 1955 г. она стала большой научной организацией, обеспечивающей метеорологическими данными всю страну, со штатом сотрудников более 300 человек. Д-р Гессельберг участвовал в совещании, созванном сэром Непиром Шоу в июле



Лондон, 1925 г. (Во время сессии Комиссии ММО по исследованию верхних слоев атмосферы.) Слева направо: д-р Г. Т. Гессельберг, проф. Э. ван Эвердинген, сэр У. Непир Шоу

1919 г. в Лондоне с целью реорганизации международной метеорологической работы после Первой мировой войны. С тех пор он стал постоянным членом ММК, а в 1929 г. был избран вице-президентом и секретарем, а в 1935 г. — президентом ММО. На этом посту он оставался в течение 11 лет, до ухода в отставку в 1946 г. по состоянию здоровья.

Будучи президентом, д-р Гессельберг постоянно стремился к крайне важной для международной метеорологии цели — к превращению ММО в правительственное агентство. Он подготовил предложения по проекту Устава ВМО и сыграл большую роль в формировании новой Организации. Он представлял себе ВМО как сильную, эффективную, но скромную организацию, в которой должна была исключаться опасность бюрократизма. Признанием его больших заслуг явилось единогласное избрание его в 1951 г. Почетным Вице-Президентом ВМО во время Первого конгресса. Его огромный вклад в международную метеорологию был отмечен, и в 1956 г. он первым получил премию ММО.

Д-р Т. Гессельберг умер 10 ноября 1966 г.

Н. К. ДЖОНСОН (1946—1951)

В течение последних нескольких лет существования ММО руководство находилось в искусных руках ее президента, сэра Нель-

сона Кинга Джонсона, директора Метеорологического управления Великобритании. Н. К. Джонсон родился 11 марта 1892 г. в Кентербери (Англия). Окончил Королевский научный колледж в Южном Кенсингтоне, где изучал физику. После периода исследовательской работы в области астрофизики и кратковременной работы ассистентом в обсерватории Хилл в Сидмауте, в течение Первой мировой войны он служил в Королевских Военно-Воздушных силах, и его собственный опыт наблюдений за погодой несомненно повлиял на принятое им в 1919 г. решение о поступлении на службу в Метеорологическое управление. Двумя годами позже он был переведен в метеорологический отдел в Портоне, где проводил свое известное исследование по метеорологии нижних слоев атмосферы. В 1928 г. Джонсон был назначен руководителем экспериментальных работ в Портоне, а позже стал руководителем отдела исследований по вопросам химической защиты. В 1938 г. он был назначен директором Метеорологического управления, став ответственным за расширение службы в течение Второй мировой войны. За 15 лет пребывания на этом посту он успешно реорганизовал Управление, что дало возможность этой организации справиться с новыми задачами, которые поставило перед метеорологией быстрое развитие радиосвязи и радиолокации.

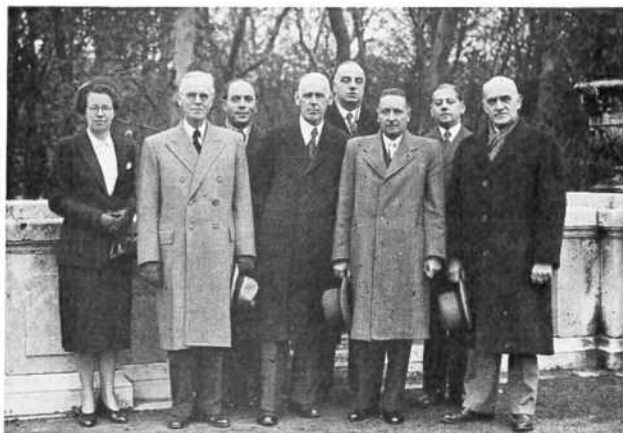
Сэр Нельсон был избран президентом Международной Метеорологической Организации на первой послевоенной Конференции директоров, состоявшейся в 1946 г. в Лондоне. В этом качестве он председательствовал на всех последних сессиях руководящих органов ММО. Джонсон был также президентом Первого Конгресса Всемирной Метеорологической Организации в 1951 г. и оставался членом Исполнительного Комитета ВМО до своего ухода в отставку в 1953 г. Его описывали как пример человека «доброего, но сильного» и «скрывающего за скромными манерами большой запас энергии». К сожалению, исключительная преданность долгу в течение военных лет, длительные периоды чрезмерной работы и перенапряжения серьезно подорвали его здоровье. Он умер в 1954 г. всего лишь через шесть месяцев после ухода в отставку. По странному совпадению, его смерть, как и смерть сэра Непира Шоу, произошла 23 марта, в день, который, как уже упоминалось, теперь ежегодно отмечается как Всемирный метеорологический день.

#### Ф. У. РЕЙХЕЛЬДЕРФЕР (1951—1955)

В апреле 1951 г. на Первом Всемирном Метеорологическом Конгрессе президентом Всемирной Метеорологической Организации на следующие 4 года был избран Ф. У. Рейхельдерфер. В то время как функции президентов ММО в период между сессиями ММК и Конференциями директоров никогда не были четко сформулированы, обязанности президентов ВМО довольно детально определялись Общим регламентом ВМО. На долю д-ра Рейхельдерфера выпало воплотить эти указания в жизнь, повседневно сотрудничая с Генеральным секретарем ВМО, д-ром Густавом Свободой. Выработанный им стиль работы оказался столь удачным, что его придерживались и преемники д-ра Рейхельдерфера.

Френсис Уилтон Рейхельдерфер родился 6 августа 1895 г. в Индиане (США), в семье священника, подобно первому президенту

ММК, Бейс-Балло. Он в молодости мечтал о полетах, но вынужден был думать о необходимости зарабатывать на жизнь и поэтому начал свою работу в многообещающей области химии, которую он изучал в Северо-Западном университете. После этого он начал работать в Кэлюмэт Бейкинг Паудер Компани, но в мае 1918 г. воспользовался первой возможностью осуществить свои юношеские мечты. Он поступил метеорологом в Военно-Морскую Авиацию США. Обстоятельства, однако, вынудили его большую часть полетов выполнять не на самолетах, а на аэростатах и дирижаблях. Он участвовал в неудачно закончившихся международных состязаниях аэростатов в Брюсселе в 1923 г., когда пять американских аэронавтов погибли в грозу,



*Первый конгресс ВМО, Париж 1951 г. Последние два президента ММО, д-р Т. Гессельберг и сэр Нельсон Джонсон и первые два президента ВМО, д-р Ф. У. Рейхельдерфер и г-н А. Вио вместе с руководителем Секретариата ММО, д-ром Г. Свободой (во втором ряду, справа) и сотрудниками Секретариата, г-жой Э. А. ван дер Линде, г-ном Р. Матье и г-ном А. Кириакидисом*

а аэростат, на котором летел он сам, совершил неудачную посадку на засеянном репой участке вблизи Зейдер-Зее. Тринадцать лет спустя он участвовал в знаменитом перелете немецкого дирижабля *Гинденбург* из Лейкхерста в Рио-де-Жанейро и во Франкфурт. Все это время он возглавлял отдел аэрологии в Военно-Морских Силах США. Находясь на этом посту, Рейхельдерфер способствовал проведению в жизнь ряда революционных идей Бергенской школы, явился инициатором использования самолетов для разведки погоды и помог тогда еще молодому Карлу Россби ввести курс метеорологии в Масачусетском технологическом институте. После двух коротких периодов морской службы Рейхельдерфер был в 1938 г. назначен начальником Бюро Погоды США, где он поощрял развитие численных методов прогноза погоды и спутниковой метеорологии.

В качестве президента ВМО с 1951 по 1955 г. Рейхельдерфер заботливо следил за первыми шагами Секретариата ВМО и твердо, но тактично руководил ежегодными сессиями Исполнительного Комитета. То большое уважение, которое испытывают к нему его коллеги во всем мире, проявилось в 1955 г., когда Второй всемирный метеорологический конгресс по предложению Франции, поддержанному СССР, единодушно избрал его членом Исполнительного Комитета. Он оставался его членом до своего ухода в отставку из Бюро Погоды США в 1963 г. К этому времени о д-ре Рейхельдерфере спра-

ведливо отзывались, как о скромнейшем и порядочном человеке. В той активной жизни, которую он ведет до сих пор, Рейхельдерфер полностью сохранил эти качества.

А. ВНО (1955—1963 гг.)

В течение следующих восьми лет ВМО возглавлял г-н А. Вно. Его избрание на Втором Конгрессе ВМО в 1955 г. совпало с назначением д-ра Д. А. Дэвиса Генеральным секретарем ВМО. Тому, что работа в это время шла успешно, несомненно способствовал опыт, приобретенный Вно во время его пребывания первым вице-президентом при д-ре Рейхельдерфере, и опыт работы самого д-ра Дэвиса в качестве члена Исполнительного Комитета с 1951 г.

Андре Жюль Арман Вно родился в Сиври (Франция) 16 октября 1899 г. После окончания учебы в *Коллеже Тоннер (Collège de Tonnerre)* и в Парижском университете, он в 1921 г. начал работать во Французской метеорологической службе, где в 1931 г. стал руководителем отдела прогнозов. Он проявлял большой интерес к авиационной метеорологии и к его советам очень прислушивались, особенно в связи с полетами на большие расстояния, которые только начинались в то время. В 1939 г. г-н Вно был назначен начальником центральной метеорологической оперативной службы, а пятью годами позже стал директором реорганизованной *Французской метеорологической службы (Direction de la Météorologie Nationale)*. На него была возложена ответственность за унификацию всех метеорологических работ во Франции под общим контролем этой службы.

Наряду со своей напряженной работой во Франции, г-н Вно имеет большие заслуги в международной деятельности. Он внес существенный вклад в подготовку первого общего регламента по международному метеорологическому обслуживанию авиации, принятого Комиссией ММО по авиационной метеорологии в Берлине в 1939 г. В 1946 г. Вно стал президентом Региональной комиссии ММО для Европы и играл ведущую роль на Конференции директоров в Вашингтоне в октябре 1947 г., когда была принята Конвенция ВМО (Конвенция фактически вступила в силу лишь через два с половиной года, 23 марта 1950 г., когда она была ратифицирована 30 странами. Поэтому датой организации ВМО считается 23 марта 1950 г.). Поскольку Первый конгресс ВМО в 1951 г. происходил в Париже, г-н Вно принимал активное участие в его подготовке и организации. Признанием его больших заслуг перед международной метеорологией явилось избрание его на этом Конгрессе первым вице-президентом ВМО, и он несомненно был естественным преемником д-ра Рейхельдерфера, когда в 1955 г. истек срок полномочий последнего. Период президентства г-на Вно, продолжавшийся до 1963 г., ознаменовался рядом очень важных метеорологических достижений. Наиболее выдающимся из них был запуск во время Международного геофизического года в 1957 г. первого искусственного спутника, что привело к принятию в 1961 г. Генеральной Ассамблеей Организации Объединенных Наций резолюции, которая способствовала созданию Всемирной службы погоды. В связи с этим на Третьем и Четвертом конгрессах ВМО, проведенных в 1959 и 1963 гг. под руководством г-на Вно, были приняты решения, которые будут иметь большое

значение для будущего ВМО. Благодаря его руководству эти решения были успешно претворены в жизнь.

Несмотря на большую загруженность работой в национальных и международных организациях, г-н Вио находил время и для творческой деятельности. Из его книг наиболее известны *Навигационная метеорология* и *Метеорология*. Поэтому неудивительно, что и после своей отставки в 1964 г. он продолжает очень активно работать.

А. НИБЕРГ (1963—1971 гг.)

Согласно регламенту ВМО, максимальное пребывание на посту президента могло продолжаться только два четырехлетних срока подряд, поэтому г-н Вио не мог быть переизбран в 1963 г. на Четвертом конгрессе. Выбор пал на д-ра А. Ниберга, директора Шведского метеорологического и гидрологического института. Альф Эрик Ниберг родился 11 июня 1911 г. в Виммербю (Швеция). В 1933 г. он окончил Упсальский университет. Уже к этому времени Ниберг приобрел некоторый метеорологический опыт, работая во время каникул в прогностическом центре аэропорта. Он продолжал служить в различных аэропортах до 1938 г., а затем перешел на работу в штаб-квартиру Шведского метеорологического и гидрологического института в Стокгольме. Все это время он активно занимался метеорологическими исследованиями, а также продолжал работы, начатые в университете, в результате чего в 1935 и 1938 гг. ему были присвоены очередные научные степени, а в 1945 г. — степень доктора наук. В том же году он стал помощником профессора в Стокгольмском университете. После краткого периода исследовательской работы в Чикагском университете (1946—1947 гг.) д-р Ниберг вернулся в Швецию, где в 1955 г. стал директором Института, имея к тому времени в своем активе большое количество научных трудов.

Первым международным совещанием, в котором участвовал д-р Ниберг, была сессия Аэрологической комиссии ММО в Берлине в 1939 г. В 1955 г. он был избран в Исполнительный Комитет ВМО, а в 1956 г. стал президентом Региональной ассоциации VI (Европа). Именно на этом посту проявились его большие организаторские способности. Они очень пригодились ему и когда он стал президентом ВМО с 1963 по 1971 г. Этот период истории международной метеорологии ознаменовался исключительными достижениями: в 1968 г. началось осуществление плана Всемирной службы погоды, совместно с Международным советом научных союзов ВМО предприняла совершенно новое научное мероприятие — Программу исследования глобальных атмосферных процессов; были достигнуты большие успехи в программе технического сотрудничества ВМО, в том числе введение совершенно новой системы — Добровольной программы помощи; большие успехи отмечались в выполнении программы ВМО по образованию и подготовке кадров; большое внимание уделялось вопросам окружающей среды, включая океанологию и гидрологию. Во всех этих достижениях имеется значительный вклад д-ра Ниберга, и к его советам и в настоящее время внимательно прислушиваются при обсуждениях в Исполнительном Комитете, членом которого он продолжает оставаться.

Перефразируя приведенные в начале статьи слова сэра Непира Шоу, можно выразить надежду, что эти биографии президентов ММО и ВМО показывают, как работа десяти выдающихся ученых в период с 1873 по 1973 г. сделала возможным создание современной структуры международных метеорологических организаций. Конечно, история на этом не кончается. В настоящее время деятельность ВМО очень успешно продолжается под руководством нового президента, г-на М. Ф. Таха, и есть все основания ожидать, что к тому времени, когда в 2073 г. настанет пора изложить историю второго столетия ММО и ВМО, биографии новых президентов будут столь же яркими, как и биографии их предшественников.

Автор выражает свою признательность за оказанную ему помощь г-ну Б. М. Кампу (Королевский нидерландский метеорологический институт), г-ну П. Пику (Французская метеорологическая служба) и д-ру Кааре Лангло (заместитель Генерального секретаря ВМО). Основными печатными источниками информации явились *Очерки развития метеорологии* А. Х. Хргиана, а также журналы *Quarterly Journal of the Royal Meteorological Society*, *Meteorologische Zeitschrift* и *Бюллетень ВМО*.

О. М. Ашфорд

## ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПРЕИМУЩЕСТВА ОБРАЗОВАНИЯ ЕВРОПЕЙСКОГО ЦЕНТРА СРЕДНЕСРОЧНОГО ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ПОГОДЫ

Р. Шнайдер \*

Несколько стран Западной Европы вскоре подпишут многостороннее соглашение о сотрудничестве по созданию центра среднесрочного (4—10 суток) метеорологического прогнозирования. В функции этого центра будет входить разработка оперативных моделей для прогнозирования и организация регулярных радиопередач прогнозов заинтересованным национальным центрам.

На стадии предварительного планирования в 1971 г. группе экспертов, состоящей из метеорологов и экономистов, было поручено изучить экономические и социальные преимущества, которые может дать центр такого рода. Поскольку сжатость сроков не позволила группе прибегнуть к использованию «моделей для принятия решения», был выбран метод, сочетающий интервьюирование и прогнозирование экономического роста в различных секторах хозяйства.

В 15 странах было проведено 156 интервью по вопросам сельского хозяйства, строительства, производства и распределения элект-

---

\* Г-н Шнайдер, директор Швейцарской метеорологической службы, был руководителем Группы по оценке экономической эффективности, которая представила результаты своих исследований Комиссии европейских сообществ.

ричества и газа, транспорта, пищевой промышленности, водоснабжения, защиты от стихийных бедствий. Самыми важными были вопросы, касающиеся наиболее необходимой информации о погоде, основных направлений использования этой информации, ожидаемого экономического эффекта (в процентах увеличения выпуска продукции в каждой области) и степени использования 4—10-дневных прогнозов в заинтересованных странах. Затем, с помощью пятиступенчатой процедуры были получены оценки общего ожидаемого экономического эффекта по рассматриваемым областям: оценка общего выпуска продукции в 1980 г.; расчет его стоимости по сегодняшним расценкам при двух различных учетных ставках (5 и 8% в год); в некоторых случаях — определение доли продукции, чувствительной к состоянию погоды; определение среднего процента ожидаемого прироста по данным интервьюирования (*возможный экономический эффект*) и сокращение полученной величины до более низкой цифры (*ожидаемый экономический эффект*) с учетом того, что прогнозы будут, вероятно, использоваться лишь частично.

В результате интервьюирования выяснилось, что в 4—10-дневных прогнозах очень заинтересовано сельское хозяйство, значительный интерес проявляют такие отрасли, как строительство, гидроэнергетика и добыча газа, служба оптимальной прокладки курсов для судов и разрушения льда (Скандинавия); некоторый интерес представляют эти прогнозы для внутреннего водного транспорта и распределения пищевых продуктов. В области железнодорожного, автомобильного и воздушного транспорта их эффективность сравнительно невелика. В области водоснабжения и социального значения защиты от стихийных бедствий их польза, вероятно, больше, но может быть определена лишь частично.

Общий экономический эффект за 1970 г. составляет около 200 млн. американских долларов в год при 8% годовых. К этой цифре следует добавить ожидаемую прибыль при распределении *непищевых* продуктов и проценты ряда других видов деятельности, на анализ которых не хватило времени.

Подробный отчет о выполненных расчетах экономической эффективности планируемого Европейского центра среднесрочного прогнозирования погоды опубликован Комиссией европейских сообществ.<sup>1</sup> Резюме доклада на 20 страницах опубликовано во французском, немецком, английском, голландском и итальянском изданиях журнала *Euro-spectra*<sup>2</sup>. По просьбе Исполнительного Комитета ВМО (точнее, его Группы экспертов по роли метеорологии в экономическом и социальном развитии) копии этого резюме были разосланы всем директорам метеорологических служб. Копии полного текста доклада можно получить, послав запрос в Секретариат ВМО.

#### БИБЛИОГРАФИЯ

1. Commission of the European Communities: *Prospective benefit from the creation of a European Meteorological Computing Centre (ECMV)*. (Ожидаемый экономический эффект от создания Европейского метеорологического вычислительного центра (EMBC).) Research and Development Series No. 4. (EUR 4850). Luxemburg, June 1972. Текст можно получить на немецком, английском или французском языке.
2. Hipp, G.: *Sun or rain? Use of a European Centre for Medium-Term Weather Forecasting*. (Солнце или дождь? Использование Европейского центра среднесрочного прогнозирования погоды). *Euro-spectra*, vol. XI, No. 3. pp. 66—84. Brussels, September 1972.

# СТОЛЕТИЕ МЕТЕОРОЛОГИИ В АРГЕНТИНЕ

Роберто Мареско \*

«Сегодня мои соотечественники при выборе подходящего срока посева должны полагаться на предсказания соседа или на рассказы о том, что произошло в том или ином году. Так больше продолжаться не может. Долг ученых — информировать нас по этим вопросам и, в соответствии с явлениями природы, советовать фермеру, что он должен делать.»

Это заявление о важной роли метеорологической науки в области сельского хозяйства было сделано не в ходе недавней дискуссии о применении метеорологии в практической деятельности человека. Оно было сделано более ста лет тому назад, когда президент республики, дон Доминго Фаустино Сармьенто рассматривал вопрос о создании Метеорологической службы в Аргентине.

Географическое положение плодородной Пампы в умеренной зоне южного полушария уже наводило на мысль о необходимости изучения климатических условий этой страны. Однако до президентства Сармьенто (1868—1874 гг.) этой важной задаче уделялось мало внимания.

В 1865 г., будучи послом Аргентины при правительстве Соединенных Штатов Америки, Сармьенто имел возможность встретиться в Гарвардском университете (Кембридж, штат Массачусетс) с астрономом Бенджаменом Апторпом Гульдом (1824—1896). Их беседа по астрономии и проявленная Гульдом заинтересованность в организации научной экспедиции в Аргентину для изучения южного неба побудила Сармьенто добиться поддержки Аргентины в деле организации и финансирования этой экспедиции.

## Создание Аргентинского Метеорологического бюро

Гульд приехал в Аргентину лишь в 1870 г., когда Сармьенто был уже президентом республики. К этому времени созрела идея о создании метеорологической наблюдательной сети для изучения климатических характеристик различных районов территории страны. Бенджамену Гульду предложили организовать астрономическую обсерваторию в Кордове и создать метеорологическое управление. Законом № 559 от 4 октября 1872 г. была создана *Oficina Meteorológica Argentina* (Аргентинское метеорологическое бюро) и этим временем датируется начало деятельности современной *Servicio Meteorológico Nacional* (Национальной метеорологической службы).

Прошедшее столетие показало, что аргументы, которыми пользовался Сармьенто, представляя Конгрессу проект упомянутого выше закона, все еще остаются в силе. Справедливость его доводов подтверждается как влиянием метеорологии на экономическое развитие, так и воздействием сельскохозяйственных работ на окружающую среду.

Руководителем *Oficina Meteorológica Argentina* был назначен Гульд, который одновременно руководил и астрономической обсерва-

---

\* Профессор Мареско исполняет обязанности руководителя международного отдела Аргентинской метеорологической службы.

торней. Когда Гульд в 1884 г. ушел в отставку, имелось уже 52 наблюдательные станции, 23 из которых работали в течение двух или более лет. Данные этих станций использовались при подготовке первых климатологических работ по погоде Аргентины.

Преемником Бенджамена Гульда был Уолтер Дэвис, умелый руководитель и энергичный человек, благодаря которому метеорология Аргентины достигла в конце прошлого века существенных успехов. Кроме увеличения штата технических сотрудников Управления, Дэвис расширил наблюдательную сеть, так что в 1901 г. в Аргентине работало уже 88 метеорологических станций и 240 дождемерных постов.

### *Расширение работ*

В конце 1901 г. *Oficina Meteorológica Argentina* была переведена в Буэнос-Айрес, главным образом с целью начала публикации ежедневной карты погоды. Имевшаяся к тому времени телеграфная связь уже предоставляла возможность собирать в столице метеорологические сводки. Первая карта погоды была составлена 21 февраля 1902 г. по данным наблюдений за 08.00 часов этого дня и за 20.00 часов предыдущего дня. В сентябре 1904 г. началось составление прогнозов погоды. К этому времени Управление располагало 140 наблюдательными станциями, обеспеченными телеграфной связью по системе Морзе, и 420 дождемерными постами. В том же году расширение международной сети телеграфной связи позволило получать данные из Чили, Боливии, Парагвая, Бразилии и Уругвая.

В начале двадцатого века Управление взяло на себя также гидрологические работы. Правительственным декретом от июля 1902 г. был создан отдел гидрометрии, задачей которого было изучение режима рек Негро и Колорадо в южной части страны. В 1905 г. эти работы стали проводиться и на реке Пилькомайо, а также началось изучение изменений уровня подземных вод.

Другим важным этапом в развитии метеорологии в Аргентине явилось начало метеорологических наблюдений в Антарктике. Первые такие наблюдения стали проводиться на острове Лаури в Южно-Оркнейском архипелаге в январе 1904 г. после передачи Аргентине станции, созданной шотландским ученым д-ром У. С. Брюсом. В это же время начались работы в области геофизики. В 1904 г. в обсерватории Пилар в Кордове и в Магнитной обсерватории на острове Лаури начали проводиться геомагнитные наблюдения. В обсерватории Пилар стали вестись исследования в области солнечного и земного излучения. Таким образом *Oficina Meteorológica Argentina* стала Службой, ведущей работы в области метеорологии, гидрологии и геофизики.

### *Современная структура Службы*

В течение первой половины текущего столетия *Oficina Meteorológica Argentina* постоянно расширялась. Существенные успехи имели место в 1935 г., когда специальным законом был определен круг ее работ и внутри ее был сформирован отдел агрометеорологии. Этот закон позволил также Службе, получившей с этого времени официальное название *Direccion de Meteorologia, Geofisica e Hidrologia*

(Управление метеорологии, геофизики и гидрологии), создать школы для подготовки своего технического персонала.

Развитие гражданской авиации сразу после Второй мировой войны привело к необходимости развития метеорологических служб для обеспечения растущих потребностей воздушных перевозок. Принятый в 1945 г. закон утвердил необходимые изменения и присвоил Службе новое название *Servicio Meteorológico Nacional* (Национальная метеорологическая служба) (НМС).

В настоящее время руководство научной и технической деятельностью НМС в области метеорологии, геофизики и гидрологии осуществляется двумя управлениями: Управлением общественных служб и Управлением исследований и подготовки кадров.



Памятный конверт, выпущенный в ознаменование столетия Аргентинской метеорологической службы.



Управление общественных служб руководит следующими техническими отделами: прогностическим центром, авиационной метеорологии, метеорологической сети и климатологии. Эти отделы обеспечивают потребителей исходной и обработанной метеорологической информацией, которая нужна им для удовлетворения их текущих нужд и для целей планирования. Управление исследований и подготовки кадров НМС руководит институтами синоптических исследований, физики атмосферы, сельскохозяйственной метеорологии, геофизики и гидрологии. В ведении этого управления находятся также национальная метеорологическая библиотека, архивы и центр обучения и специализации.

### *Подготовка метеорологических кадров*

Подготовка метеорологов на специальных курсах была начата в 1935 г. Технический персонал на уровне наблюдателей в области метеорологии, гидрологии и специальных работ (солнечная радиация, атмосферное электричество, геомагнетизм и т. д.), специалистов по метеорологическим приборам, инспекторов и климатологов (составление таблиц и подготовка статистических сводок) готовился на многочисленных учебных курсах, на которых могут заниматься также и иностранные студенты, главным образом из стран Латинской Америки. Этими работами в настоящее время руководит Центр обучения и специализации НМС.

До того как на соответствующих факультетах национальных университетов была начата подготовка профессиональных кадров метеорологов и гидрологов, правительство предоставляло стипендии для обучения за границей. В 1948 г. правительство создало Высшую метеорологическую школу — *Escuela Superior de Meteorología*, а НМС добились включения курса метеорологии в программу некоторых аргентинских университетов, в частности университетов Буэнос-Айреса и Ла-Платы. С апреля 1953 г. на факультете точных и естественных наук университета Буэнос-Айреса было создано отделение метеорологии, при котором начали действовать курсы метеорологии, дающие право на ученые степени *лиценциата* и доктора метеорологии.

С 1963 г. при этом университете работают курсы подготовки синоптиков II класса, а в 1971 г. были организованы такие же двухлетние курсы по подготовке климатологов, агрометеорологов и гидрологов.

Эти университетские курсы, обучение на которых проводится бесплатно, открыты для кандидатов, рекомендованных национальными Метеорологическими службами стран Латинской Америки. С 1955 г. в этом университете было подготовлено около 100 метеорологов I класса и 120 метеорологов II класса из Аргентины и 15 других латиноамериканских стран.

Помимо этих официальных университетских курсов, НМС в сотрудничестве с отделением метеорологии университета Буэнос-Айреса организовала специальные учебные курсы и подготовку без отрыва от производства для лиц, которые недостаточно подготовлены для поступления в университет, но хотели бы получить неакадемическую подготовку. Другие члены ВМО нашего региона также широко пользуются этими курсами для повышения профессионального уровня своих Метеорологических служб.

### *Участие в международной деятельности*

Кроме упомянутой выше помощи в развитии метеорологии в Латинской Америке, НМС приняла участие в глобальных и региональных работах, проводившихся ММО и ее преемницей ВМО. Аргентинские метеорологи участвовали также в деятельности других международных органов в области метеорологии, гидрологии, океанографии и геофизики, так же как и в работах по научному и техническому сотрудничеству.

Как одна из стран, подписавших Устав ВМО, Аргентина принимала активное участие в жизни Организации и до Шестого конгресса была представлена в Исполнительном Комитете.

В плане участия в программах ВМО, НМС несет ответственность за работу регионального метеорологического центра (РМЦ) и регионального узла телесвязи, которые, в соответствии с рекомендациями по созданию системы ВСП, размещены в Буэнос-Айресе. Управление НМС по исследованиям и подготовке кадров участвует в Программе исследования глобальных атмосферных процессов и проводит большую научную работу в области динамической метеорологии и численных прогнозов погоды с целью автоматизации работ РМЦ в Буэнос-Айресе. В связи с программой ВМО по исследованию окружающей среды, НМС разработала важные программы по некоторым пробле-

мам активного воздействия на погоду, особенно по предотвращению града. В отделе исследования загрязнения атмосферы Института физики атмосферы НМС проводятся работы по изучению метеорологических аспектов загрязнения. НМС ведет также работы по агрометеорологическим исследованиям, оперативной гидрологии и солнечной радиации.

### *Празднование столетия*

Во время празднования Всемирного метеорологического дня, 23 марта 1972 г., в штаб-квартире НМС под руководством ее Генерального директора, д-на Р. А. Бертиноtti, состоялась церемония, в ходе которой студентам из Аргентины и из других стран, окончившим курс в университете Буэнос-Айреса, были вручены дипломы техников-метеорологов. На церемонии присутствовали декан факультета, д-р Рауль Зардини, руководитель отдела стипендий Секретариата ВМО д-р В. У. Вайман и руководящие работники Службы.

24 марта на борту корабля, принадлежащего *Empresa Líneas Marítimas Argentinas*, были вручены премии кораблям прибрежных и международных линий за их заслуги в регулярной передаче метеорологических данных.

Церемония в память директора и основателя НМС, д-ра Бенджамена Гульда, состоялась 1 июня в городе, носящем его имя (провинция Кордова). В знак признания выдающихся заслуг и работы, выполненной этим ученым, была открыта мемориальная доска. После этого участники церемонии посетили школу № 260, где директор НМС открыл подаренную Службой учебную метеорологическую станцию.

С 10 августа по 7 сентября в Аргентинском научном обществе была проведена серия лекций на тему *Метеорология и ее научные и технические приложения*, организованная Аргентинским метеорологическим обществом.

27 сентября во время церемонии, на которой присутствовали посол Соединенных Штатов Америки и высшие военные и гражданские официальные лица, части парка Палермо в Буэнос-Айресе, в которой расположен планетарий, было присвоено имя д-ра Бенджамена Гульда.

Главная юбилейная церемония состоялась 4 октября в Парке имени 3 февраля перед памятником создателя НМС, д-на Доминго Фаустино Сармьенто. На этой церемонии присутствовали главнокомандующий Военно-воздушных сил, бригадный генерал дон А. Рей, высшие чиновники национального правительства и сотрудники НМС. После открытия мемориальной доски на цоколе памятника, генеральный директор НМС завершил церемонию речью о работе и достижениях Службы за 100 лет ее существования.

5 и 6 октября, которые в честь столетнего юбилея отмечались в Аргентине как Дни метеорологической науки, такие всемирно известные ученые как д-р Дж. П. Крессмен, профессор Х. Х. Бургос, д-р К. К. Валлен, д-р М. Г. Гросс, профессор Р. П. Пирс, д-р А. Вийн-Нильсон, д-р А. Робёр, г-н О. Талагран и д-р Б. Р. Дёёс, прочли лекции по своим разделам науки.

## ВАЖНЕЙШИЕ ЯВЛЕНИЯ ПОГОДЫ В 1972 г.

Общая циркуляция атмосферы в 1972 г. как над северным, так и над южным полушарием значительно отличалась от сравнительно устойчивой циркуляции, преобладавшей с 1968 по 1971 г. В северном полушарии циклоническая активность над Северной Атлантикой и Западной Европой была гораздо больше, чем в прошлые годы из-за того, что исландский сезонный минимум давления, бывший в течение нескольких лет довольно слабым, в конце 1971 г. интенсифицировался. В результате в течение всего 1972 г. индекс зональной циркуляции над Северной Атлантикой был выше среднего.

Над северной частью Тихого океана, Восточной и Северо-Восточной Европой и над большими территориями Западной Азии этот индекс, наоборот, был ниже среднего. Над этими областями как зимой, так и летом отмечались необычно интенсивные и продолжительные блокирующие ситуации, а среднее давление было значительно выше нормы.

В тропиках и субтропиках давление было в целом ниже нормы, во многих районах отмечалась очень большая активность тропических циклонов.

В южном полушарии интенсивность западных потоков в умеренных широтах над Тихим океаном была выше средней, а над Атлантикой она оставалась ниже средней. В других районах этих широт циркуляция в течение всего года характеризовалась прохождением длинных волн, без четко выраженного преобладания аномалий одного знака.

Такой характер общей циркуляции привел к тому, что средняя температура над всем североамериканским континентом, большими областями Средней Атлантики и над Средиземным морем была значительно ниже нормы, особенно в течение зимнего периода. Над Баффиновой Землей средняя годовая температура была на  $4^{\circ}$  ниже нормы. С другой стороны, над Европейской частью Арктического бассейна, большей частью Восточной и Северной Европы и западной частью Центральной Азии располагалась большая зона, в которой, в связи с вышеупомянутыми ситуациями блокирования, средняя годовая температура была выше нормы. На больших участках этой зоны отмечались также продолжительные периоды с засухами или осадками ниже нормы, неблагоприятно сказавшиеся на сельском хозяйстве. В Западной и Центральной Европе в течение большей части года также преобладала сухая погода. Однако в Восточной Азии и вдоль тихоокеанского побережья Северной Америки осадков выпало больше нормы. В средиземноморских странах и на Ближнем Востоке количество осадков также значительно превышало норму.

В южном полушарии особенно большой дефицит осадков отмечался в Австралии в этом году.

### ЕВРОПА

*Температура:* в СССР средняя температура воздуха в январе и в феврале на Кавказе была от  $6$  до  $10^{\circ}\text{C}$  ниже нормы; на Азовском море, северо-западной части Черного и северной части Каспийского морей образовался ледовый покров мощностью до  $45$ — $65$  см. В ВЕ-

ЛИКОБРИТАНИИ, БЕЛЬГИИ, ГОЛЛАНДИИ и ВЕНГРИИ зима и ранняя весна были в целом мягкими, в то время как в ИСПАНИИ сильные заморозки нанесли ущерб фруктовым садам, который оценивается в миллион песет. В результате нескольких заморозков в период цветения в течение января и февраля в ИЗРАИЛЕ, в центральной и южной части прибрежной равнины был также нанесен ущерб, исчисляемый в 3 млн. израильских фунтов.

Лето и ранняя осень над большей частью Западной Европы были довольно холодными, в ИРЛАНДИИ в июне отмечалась самая низкая почти за столетие средняя месячная температура. В ВЕЛИКОБРИТАНИИ она была самой низкой за период с 1916 г. в Англии и Уэльсе, а за период с 1928 г. в большей части Шотландии, исключая крайний север ее. В ФИНЛЯНДИИ, особенно в северных и восточных районах страны, средние летние температуры были, наоборот, исключительно высокими. В СССР средние температуры за лето были на 4—6° С выше нормы; лето в Москве было самым жарким из когда-либо отмечавшихся, а во многих районах страны, особенно в северной ее части, температура воздуха превысила прежние максимальные значения.

Понижение температуры во второй половине сентября нанесло значительный ущерб виноградникам в ИТАЛИИ, необычно сильные заморозки в середине октября произошли в ГОЛЛАНДИИ.

Декабрь на большей части ШВЕЦИИ и ФИНЛЯНДИИ был не по сезону мягким, в Швеции температура была самой высокой из когда-либо наблюдавшихся в это время. В то же время в ИЗРАИЛЕ сильные заморозки, начавшиеся в последнюю неделю декабря, нанесли большой ущерб поздним овощам, плантациям цветов, тропическим и субтропическим культурам и цитрусовым, который исчисляется десятками миллионов израильских фунтов.

*Осадки, наводнения и засухи:* В ИСПАНИИ осадки в течение почти всего года были выше нормы; сумма осадков за год в Мадриде впервые с 1859 г. достигла 700 мм. В горах Сьерра-де-Гвадаррама и в Восточных Пиренеях зимой и весной снежный покров был исключительно мощным и в течение некоторого времени изолировал от внешнего мира 300 селений в провинциях Бургос, Валенсия и Алава.

В ИТАЛИИ сильные снегопады на южных склонах Альп, в долине реки По и на севере Апеннинского полуострова, а также проливные дожди на остальной части страны в течение первых четырех месяцев года вызвали несколько лавин, которые привели к человеческим жертвам и значительному экономическому ущербу, а также наводнению в Венеции в середине января. В течение этого же периода в СССР, ЮГОСЛАВИИ, ГЕРМАНСКОЙ ДЕМОКРАТИЧЕСКОЙ РЕСПУБЛИКЕ, ШВЕЙЦАРИИ и ФЕДЕРАТИВНОЙ РЕСПУБЛИКЕ ГЕРМАНИИ отмечался сильный дефицит осадков; высота снежного покрова в горных районах двух последних стран была заметно меньше обычной. Хотя эти условия были благоприятными для строительных работ, которые прерывались лишь в течение незначительного числа дней, дефицит осадков оказался крайне неблагоприятным для зимнего спорта, что в некоторых туристских районах привело к финансовым потерям. Малое количество выпавшего снега привело впоследствии к уменьшению весеннего стока, а в бассейне Верхнего Дона (СССР) этот сток после весеннего таяния снега оказался самым низким за последние 90 лет.

В мае и июне осадки в ДАНИИ и БЕЛЬГИИ были необычно частыми. Интенсивная грозовая деятельность в ЧЕХОСЛОВАКИИ, сопровождавшаяся обильными дождями в период с 16 по 19 мая, вызвала наводнение в долине реки Слана, во время которого уровень воды достиг отметки, которая по расчетам должна наблюдаться раз в 500 лет. В АВСТРИИ в течение периода с апреля по июль обильные грозовые ливни над Восточными Альпами вызвали разрушения в ряде местностей и четыре больших наводнения в Штирии; при этом погибло несколько человек, материальный ущерб, нанесенный зданиям, транспорту и сельскому хозяйству, исчисляется более чем в 1 млрд. австрийских шиллингов. Отмечавшиеся 5 июня в средиземноморских провинциях ИСПАНИИ градобития причинили ущерб, оцениваемый более чем в 750 млн. песет.

В то время как в ИРЛАНДИИ, ВЕЛИКОБРИТАНИИ и значительных территориях Западной Европы и СССР летом и осенью отмечался дефицит осадков, в некоторых восточных и южных странах в эти сезоны выпало необычно большое количество осадков. В некоторых районах ФИНЛЯНДИИ суммы осадков в июле и августе приближались к наиболее высоким из отмечавшихся в том столетии значениям. В северо-западных областях ВЕНГРИИ суммы осадков за июль в три-четыре раза превышали норму, что привело к значительному ущербу в сельском хозяйстве и к опустошительному наводнению на реке Драва. В течение июля и августа наводнения произошли также в ЮГОСЛАВИИ. На территории Кавказа в СССР отмечалось несколько случаев обильных осадков: в течение ночи 8 июня в Тбилиси выпало количество осадков, равное двум месячным нормам, сильный град в районе Нальчика 1 июля нанес большой ущерб сельскому хозяйству, в районе Туапсе 5 сентября за 6 часов выпало 173 мм осадков. Сильные грозы, градобития и интенсивные дожди нанесли значительный ущерб ряду районов ИСПАНИИ: ущерб, нанесенный 29 августа в Суэке (провинция Валенсия) достигает 160 млн. песет; в Мадриде 4, 8 и 22 сентября произошли наводнения.

Осенью на всем Иберийском полуострове прошли проливные дожди, в результате которых отмечались рекордные суммы осадков. Интенсивные дожди в Мурсии и в бассейне реки Сегура с 17 по 19 октября затопили 2300 га сельскохозяйственных земель и 1000 домов; в начале ноября большой ущерб, исчисляемый около 1 млрд. песет, был нанесен провинциям Малага и Гранада, 300 млн. песет — провинции Аликанте, в районе Ла-Манчи наводнению подверглось 30 000 га, что привело к потере 70% урожая винограда. В ноябре в ШВЕЙЦАРИИ прошли очень сильные дожди, в некоторых местах количество осадков в 4 раза превысило норму, что привело к быстрому подъему уровня рек на северном склоне Альп: расход Рейна вблизи Базеля, который 20 октября составлял только 360 м<sup>3</sup>/сек. (самое низкое значение за последние 25 лет), 23 ноября достиг величины 3590 м<sup>3</sup>/сек., значения выше которого за последние 60 лет отмечались только 4 раза. Однако декабрь снова был очень сухим в Швейцарии и исключительно сухим в ВЕНГРИИ и ЮГОСЛАВИИ.

*Штормы:* В Азербайджане (СССР) необычно сильные метели в период с 21 по 24 ноября, при скоростях ветра до 25 м/сек. и выпадении снега высотой до 50—100 см, прервали движение транспорта и нарушили работу промышленных предприятий. 13 января, а также 14 и 29 апреля в ИЗРАИЛЕ вихри типа торнадо или шквалов вызвали

повреждения крыш, деревьев, сельскохозяйственных культур и линий электропередачи. В начале февраля в результате сильного урагана с порывами ветра до 42 м/сек. на северо-западе ИСПАНИИ погибло 8 человек, и был нанесен ущерб рыбной промышленности. Потери в районе Луго исчисляются в 300 млн. песет. Разрушительные градобития и ветры 19 мая нанесли урон сельскому хозяйству, виноделию и зданиям в районе озера Балатон в ВЕНГРИИ. В СССР шквальные ветры до 30—35 м/сек., порывами до 44 м/сек., наблюдавшиеся 4 июня в Среднем Поволжье и 17 июня в Рязанской области при прохождении холодных фронтов, разрушили много мачт линий высоковольтных передач. Ураган, прошедший 12 июня в Восточной Штирии (АВСТРИЯ) серьезно повредил около 100 домов и уничтожил 10 000 м<sup>3</sup> строевого леса. 8 июля ветер, наблюдавшийся во время интенсивной местной грозы, уничтожил 110 км<sup>2</sup> лесных угодий на юго-востоке ФИНЛЯНДИИ, причинив убыток в 10 млн. ам. долларов. 11 августа ураган разрушил кемпинг в НИДЕРЛАНДАХ. При этом погибло 4 человека.

12 и 13 ноября над значительными территориями Западной и Центральной Европы прошел разрушительный шторм, порывы ветра в котором во многих районах достигали 150 км/час (на Брокене в Гарце они достигали даже 244 км/час). Число жертв в НИДЕРЛАНДАХ, ФЕДЕРАТИВНОЙ РЕСПУБЛИКЕ ГЕРМАНИИ и ГЕРМАНСКОЙ ДЕМОКРАТИЧЕСКОЙ РЕСПУБЛИКЕ составило 54 человека, несколько сот человек было ранено, повреждены тысячи домов. В ряде мест продолжавшиеся в течение нескольких дней перерывы в подаче электроэнергии привели к потерям в промышленном производстве и вызвали значительные трудности в промышленном животноводстве (например, на молочных фермах). Большой ущерб был нанесен также лесному хозяйству: в НИДЕРЛАНДАХ были вырваны с корнем миллионы деревьев, в ГЕРМАНСКОЙ ДЕМОКРАТИЧЕСКОЙ РЕСПУБЛИКЕ повреждено на корню около 6 млн. м<sup>3</sup> леса, а в ФЕДЕРАТИВНОЙ РЕСПУБЛИКЕ ГЕРМАНИИ повреждено 10—20 млн. м<sup>3</sup> леса, что оценивается приблизительно в 2 млрд. западногерманских марок, помимо других убытков, также исчисляемых миллионами марок. Во время этого шторма на северо-западе Германии был зарегистрирован новый абсолютный минимум давления воздуха (955 мб).

## АЗИЯ

*Температура:* в СССР средняя месячная температура в январе в Западной Сибири и Казахстане, а в феврале в Средней Азии была на 6—11°С ниже нормы. Суровая зима задержала рост трав в Средней Азии на 3—4 недели по сравнению с обычными условиями, а вскрытие Амударьи и Сырдарьи запоздало на 15—30 дней. Температура в ИРАНЕ была ниже нормы в течение всего года; зима и ранняя весна были необычно суровыми, 12 февраля в Саккызе и Биджаре на западе страны была отмечена самая низкая за все время наблюдений температура — 36,4°С.

В АФГАНИСТАНЕ год в целом был одним из самых холодных за последнее десятилетие, в частности, в течение февраля под влиянием возникших в Сибири северных потоков температуры упали на 4—10°С ниже нормы (в Мазар-и-Шарифе аномалия достигла

—14,1°С), от холода погибло 11 человек. Холода в феврале наблюдались также во многих северо-западных районах ИНДИИ, что привело к человеческим жертвам и нанесло ущерб урожаю картофеля, сахарного тростника и фруктов. В ЯПОНИИ, наоборот, январь и февраль были очень теплыми и во многих районах были зарегистрированы рекордно высокие средние месячные температуры; однако в апреле и в мае температура резко понизилась, крайне низкие температуры нанесли значительный ущерб сельскохозяйственным культурам.

С конца марта температуры выше нормы отмечались в ИНДИИ, в результате резкого подъема температуры во второй половине мая



Гонконг, июнь 1972 г.  
Более 70 человек погибло из-за оползня, уничтожившего около 80 жилых построек в Кантонге, на Коулуне

и в июне погибло около 750 человек, главным образом в Бихаре и Уттар-Прадеше. Интенсивное потепление в июне отмечалось также в Западном ПАКИСТАНЕ.

*Осадки, наводнения и засухи:* в конце января проникновение глубоко на юг арктического воздуха вызвало циклоническую активность в Средней Азии и Южном Казахстане (СССР), где образовался мощный снежный покров. В некоторых районах количество выпавших осадков вдвое превысило норму. Суровая зима с обильными снегопадами в северных районах и интенсивными дождями в южных районах отмечалась в ИРАНЕ, а весной более интенсивные, чем обычно, дожди вызвали большое число лавин и сильные наводнения, причинившие значительный ущерб и сопровождавшиеся человеческими жертвами. Из-за снежных заносов некоторые деревни были отрезаны от центров, шоссе и железные дороги блокированы, нехватка кормов из-за имевшей место ранее засухи привела к уменьшению поголовья скота. В целом за год в Иране количество осадков было на 150% выше нормы, а на северо-востоке и юго-западе, и вдоль побережья Оманского залива отмечались суммы осадков выше нормы на 300—400%. В АФГАНИСТАНЕ обильные снегопады, лавины и на-

воднения привели за первые четыре месяца года к гибели 130 человек, разрушили более 225 домов, вызвали потери скота и очень вредили плантации апельсин. На очистку дорог от снега были затрачены миллионы афганей, однако таяние снега восстановило подорванные двухлетней засухой водные ресурсы, что привело к увеличению сельскохозяйственного производства. В СССР отмечались частые градобития и обильные осадки (местами вдвое выше нормы), вызвавшие селевые потоки в Южном Казахстане. В течение летних месяцев в бассейнах левобережных притоков Амура количество осадков примерно вдвое превысило норму, что привело к неоднократным сильным, местами разрушительным, наводнениям. В ИНДОНЕЗИИ большие наводнения в течение первых пяти месяцев года и в ноябре привели к гибели более 38 человек, разрушили свыше 11 тыс. домов и оставили без крова 120 тыс. человек (в том числе более 108 тыс. в январе на Центральной Яве), нанесен ущерб урожаю на больших площадях.

В конце марта в ЯПОНИИ депрессия, сопровождавшаяся сильными порывами ветра (до 20—40 м/сек.) и обильными дождями, уничтожила 50 кораблей, число жертв на западном побережье составило 86 человек, в префектурах Чубу и Канто число погибших и пропавших без вести составило 111 человек; большой ущерб был нанесен сельскому хозяйству, прервана работа транспорта и связи. В июне и июле в различных частях страны отмечались разрушительные наводнения и ветры; всего с 7 июня по 13 июля погибло или пропало без вести 464 человека, разрушено или повреждено 3309 домов, затоплено 214 188 домов, произошли оползни в 7297 местах, затоплено или завалено оползнями 84 794 га сельскохозяйственных земель. В течение этого периода в Токкаямада (префектура Коти) был зарегистрирован случай выпадения за 24 часа 742 мм осадков. В ТАЙЛАНДЕ засуха в начале и в середине сезона дождей нанесла ущерб рисовым полям и плантациям, а во время наводнения во второй половине года погибло 7 человек и более 5500 голов скота. Был нанесен ущерб частной собственности и общественным сооружениям, который оценивается более чем в 51 млн. батов.

С 16 по 18 июня в ГОНКОНГЕ за три дня выпало самое большое из отмечавшихся когда-либо с 1889 г. количество осадков (652,3 мм). Это привело к разрушительным оползням, уничтожившим много зданий. Погибло более 100 человек, тысячи людей остались без крова. В ПАКИСТАНЕ 26 июня из-за сильного града с обильным ливнем в районе Кветты погибло 9 человек и было разрушено 269 домов.

С июня по октябрь в ИНДОНЕЗИИ, особенно на Яве, Мадуре, Бали и юго-восточных территориях, отмечалась сильная засуха. Задержка начала муссона в июне и продолжительный перерыв его в июле привели к засухе также во многих районах северной ИНДИИ и на севере полуострова, что нанесло большой ущерб сельскохозяйственному производству. Наводнения, которые с мая по сентябрь прошли во многих районах, принесли значительно меньший ущерб, чем в прошлые годы. Необычно ранний снегопад в последней неделе октября в Кашмире причинил ущерб неубранным сельскохозяйственным культурам.

На ФИЛИППИНАХ в июле в результате прохождения трех тропических циклонов *Эденг* (*Edeng*), *Рита* (*Rita*) и *Изанг* (*Isang*) произошли сильные наводнения на Центральном Лусоне и в районе

Большой Манилы, погибло 483 человека, ущерб, нанесенный имуществу, коммунальному хозяйству, сельскохозяйственным культурам и животноводству, оценивается в 34 770 тыс. ам. долларов. Сильные дожди, прошедшие 18 и 19 августа в КОРЕЕ, вызвали разрушительное наводнение в нижней части бассейна реки Хан. В Сеуле за 22 часа выпало 441 мм осадков (около одной трети нормы за год). Погибло около 500 человек, смыты десятки тысяч домов и других построек, было затоплено более чем 130 км<sup>2</sup> сельскохозяйственных земель. Убытки из-за потерь урожая превысили 22 млн. ам. долларов, общий ущерб превысил 66 млн. ам. долларов.

*Штормы и тайфуны:* в СССР сильные метели в южной части Западной Сибири и в Северном Казахстане со скоростями ветра 20—25 м/сек., а временами до 30—40 м/сек. в начале января, конце февраля и в марте вызывали перерывы в работе транспорта. К аналогичным последствиям привели сильные метели в некоторых районах Казахстана и на Сахалине, отмечавшиеся несколько раз в течение февраля и сопровождавшиеся ветрами до 40 м/сек., при порывах до 50 м/сек.

В Бенгальском заливе образовалось семь тропических циклонов, один циклон — в Аравийском море. Пять из тех, которые образовались в Бенгальском заливе, были весьма интенсивными, три из них прошли над Индией, причинив большой материальный ущерб. Однако число человеческих жертв в этом году было значительно меньше (в результате всех штормов погибло менее 200 человек) благодаря более своевременным и точным предупреждениям о циклонах и мерам, предпринятым в штатах, подвергшихся этим стихийным бедствиям.

В ИНДОНЕЗИИ в результате сильных ветров, наблюдавшихся в течение первых трех месяцев года, в июле и в последнем квартале, погибло 18 человек и было ранено 52 человека; повреждено более 2000 домов.

Сильные ветры и интенсивные дожди, связанные с четырьмя тайфунами, прошедшими над ЯПОНИЕЙ во второй половине июля и в середине сентября, привели к тому, что погибло и пропало без вести 65 человек, разрушено или повреждено 457 домов, было затоплено 102 147 домов, произошли оползни в 1608 местах, затоплены тысячи гектаров сельскохозяйственных земель. Над Южно-Китайским морем было зарегистрировано прохождение 11 тропических циклонов: лишь один из них (*Памела*, в ноябре) прошел достаточно близко от ГОН-КОНГА и вызвал усиление ветра на открытых местах. В ТАИЛАНДЕ человеческие жертвы и материальный ущерб были вызваны наводнениями, произошедшими вследствие интенсивных дождей, сопровождавших тропические депрессии, прошедшие над страной в июне и с сентября по ноябрь. В Таиланде в течение года из-за штормов и тропических депрессий свыше 80 человек погибло или пропало без вести, а причиненный материальный ущерб оценивается более чем в 140 млн. батов.

В СССР ветры ураганной силы с дождями отмечались на Сахалине 13, 14 октября и 22 ноября. Были повреждены линии телеграфа и электропередачи. Некоторые участки железной дороги пострадали от оползней.

*Температура:* в КАНАДЕ в целом год по всей стране был сравнительно холодным, наибольшие отклонения от нормы отмечались в восточных субарктических районах, где на станциях Форт-Чимо (Квебек), Фробишер-Бей, Коралл-Харбор и Холл-Бич (Северо-Западные территории) средняя годовая аномалия температуры достигала  $-4^{\circ}\text{C}$ . В связи с холодным летом некоторые участки восточного побережья Баффиновой Земли так и не освободились от льда, а ледовитость Баффинового залива и Бассейна Фокс в конце октября была самой большой за весь период наблюдения с 1950 г. Количество айсбергов, вынесенных в этом году в западную часть Северной Атлантики было примерно в десять раз больше обычного. Сильный заморозок с 10 на 11 июня в юго-западной части провинции Онтарио повредил посадки табака и овощей, и их пришлось пересевать, что привело к задержке сбора урожая; в результате этого заморозка сбор табака был на 20% меньше предполагавшегося.

На островах СЕН-ПЬЕР и МИКЕЛОН из-за необычно низких температур с января по май водопровод замерз примерно в 80 домах и в аэропорту, куда вода не подавалась с 4 февраля по 6 мая.

В США в Олимпии (штат Вашингтон) 27 января был зарегистрирован абсолютный минимум температуры за все время наблюдений  $-21,7^{\circ}\text{C}$ , а в Су-Фоллс (Южная Дакота) средняя месячная температура января ( $-30,0^{\circ}\text{C}$ ) была самой низкой за период с 1918 г. 29 февраля в нескольких пунктах равнинных штатов была отмечена необычно высокая температура: в Конкордин (штат Канзас) она составила  $30,0^{\circ}\text{C}$  и была самой высокой температурой для этой даты за 87 лет, в Сент-Луисе (штат Миссури) она была равна  $29,4^{\circ}\text{C}$ , что для данной станции является максимумом за 102-летний период наблюдений. 1 августа в Фениксе (штат Аризона) зарегистрированы самые высокие максимальная ( $46,7^{\circ}\text{C}$ ) и минимальная ( $32,2^{\circ}\text{C}$ ) температуры за весь 96-летний период наблюдений. В Росуэлле (штат Нью-Мексико) 23 января зарегистрирована температура  $28,3^{\circ}\text{C}$ , которая является самой высокой температурой для этой даты за 78 лет наблюдений, 4 июля в Каспаре (штат Вайоминг) зарегистрирована самая низкая температура для июля,  $-1,1^{\circ}\text{C}$ .

*Осадки, наводнения и засухи:* сильные метели на всей территории КАНАДЫ с января по май вторую зиму подряд серьезно нарушали работу связи и транспорта, в ряде районов Британской Колумбии выпало снега в три раза больше нормы. Во второй половине года частые, иногда ливневые, дожди выпадали в южных районах провинций Онтарио и Квебек, что причинило ущерб урожаю и вызвало экономические трудности у местных фермеров. Выпавший 25 декабря на южном побережье Британской Колумбии дождь необычайной интенсивности привел к большому наводнению и оползням, причинившим ущерб, исчисляемый миллионами долларов.

На Юго-Западе США четыре первых месяца года характеризовались продолжительным периодом сухой погоды. Впервые за 96 лет в Фениксе (штат Аризона) в первом квартале года осадков не выпало совсем. Однако в октябре в Фениксе они достигли рекордной суммы 111,8 мм, которая включает и 57,7 мм, выпавших с 18 на 19 октября, что составляет самое большое количество осадков за сутки, выпадавшее когда-либо на этой станции. Другой исключитель-

*Штормы:* Сезон ураганов 1971—1972 гг. был особенно бурным в западной части тропической зоны и с января по март три сильных циклона *Карлотта*, *Уэнди* и *Агата* (*Agathe*) нанесли значительный материальный и экономический ущерб и вызвали человеческие жертвы на НОВОЙ КАЛЕДОНИИ и подчиненных ей территориях, а также на Соломоновых островах, Новых Гебридах и островах Кука.

В АВСТРАЛИИ в период с января по апрель циклоны, прошедшие в северных районах, привели к гибели 9 человек и нанесли большой материальный ущерб. В начале июня тропическая депрессия, образовавшаяся к северу от Соломоновых островов, прошла через территорию НОВОЙ КАЛЕДОНИИ; при этом утонуло 3 человека, наводнения и сильные ветры вызвали большие разрушения.

Шторм 12 июня на Южном острове в НОВОЙ ЗЕЛАНДИИ вызвал наводнение на четырех главных реках, что в сочетании с последующим снегопадом в гористой части острова привело к гибели около 6000 домашних животных.

*Тропическим циклоном Беба*, образовавшимся к северо-востоку от островов Эллис 19 октября, необычно рано начался сезон ураганов 1972—1973 гг. Сильные ветры, повышение уровня моря и наводнения вызвали большие разрушения на островах Эллис и Фиджи и явились причиной гибели 24 человек. До сих пор в районе Фиджи в октябре сильных ураганов не наблюдалось.

Дж. М.

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДАННЫХ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ СПУТНИКОВ

СЕМИНАР В МЕХИКО, НОЯБРЬ—ДЕКАБРЬ 1972 г.

В Мехико с 29 ноября по 8 декабря 1972 г. состоялся четвертый из серии учебных семинаров, целью которых является ознакомление участников с методами использования данных метеорологических спутников. В отличие от предыдущих семинаров, которые проводились за счет региональных фондов Программы развития Организации Объединенных Наций, этот семинар субсидировался совместно Организацией Объединенных Наций (точнее, ее отделом по исследованию космического пространства) и ВМО. Этот отдел оказывает помощь Комитету по мирному использованию космического пространства, который несет ответственность за всю работу ООН по спутниковым измерениям. Поскольку метеорологические спутники явились первым и наиболее полезным источником данных измерений из космоса, вполне естественно, что эти две организации сотрудничали при подготовке данного семинара. Он состоялся в помещении Мексиканской национальной комиссии по исследованию космического пространства, и в нем участвовали 42 специалиста из 21 латиноамериканской страны.

Церемония открытия семинара была необычной. Во время семинара его руководитель г-н Винсент Оливер (США) продемонстрировал 17-минутный фильм, в котором давался краткий обзор проблемы

использования спутниковых данных. Фильм был специально подготовлен с целью показать присутствовавшим на семинаре высшим мексиканским правительственным чиновникам насколько эти данные полезны для метеорологии.

### *Орбиты спутников, прием и расшифровка данных*

Первый цикл лекций по орбитам спутников, приему и расшифровке данных был прочтен д-ром Э. Рашке (Федеративная Республика Германии). В ходе последовавших за ними лабораторных занятий каждый из участников имел возможность расшифровать несколько фотографий АРТ (автоматическая станция приема спутниковых изображений). Г-н Р. Попхэм (США), координатор по АРТ Национального центра США по спутниковым исследованиям окружающей среды, сообщил участникам дополнительную информацию, необходимую для приема метеорологических факсимильных передач WEFAX и телеизображений со спутников ESSA-8 и NOAA-2. ESSA-8 является последним из американских спутников, на котором используется система с видиконной камерой, а на NOAA-2 — новая система со сканирующим радиометром (СР). Лекторы объяснили преимущества новой системы СР. Так, инфракрасный канал системы СР впервые позволяет получать ночные изображения, а различия в радиации на изображениях, полученных в дневное время по данным наблюдений в инфракрасной и видимой области, дают возможность определять слоистую и перистую облачность.

### *Интерпретация снимков*

Ежедневные снимки геосинхронного спутника (ATS-3), «осредненные» вычислительной машиной за месячный период, являются отличным средством для климатических исследований. Д-р К. Цухия (Япония) очень успешно использовал такие *сборные* фотографии средней яркости облаков для иллюстрации положения и движения внутри тропических зон конвергенции и областей максимальной конвергенции. Лабораторные занятия для всех участников показали, как можно использовать эту методику для уточнения традиционных климатических карт сумм осадков и среднего числа грозовых дней в районах с редкой сетью станций.

На одном заседании лекции читали мексиканские ученые, работающие в университетах и в различных правительственных учреждениях. После этого была проведена экскурсия на станцию АРТ, в прогностический центр и на станцию *Radio-Aeronautica Mexicana*.

Профессор Т. Фуджита (США) прочел лекцию, в которой показал, как по данным о перемещении облаков, полученным с последовательных спутниковых фотографий, можно оценить направление и скорость ветра. Эти данные очень полезны при мезомасштабном анализе урагана. Лабораторные работы показали, как данные о ветре, полученные в результате перемещения облаков, могут быть использованы для уточнения анализа, выполненного по данным традиционных наблюдений. Фуджита описал возможные способы использования спутниковых фотографий при составлении долгосрочных прогнозов. Для этой цели факсимильные карты WEFAX разрезаются на тонкие горизонтальные полосы, ширина которых соответствует пяти граду-

сам широты. Полоски за последовательные дни склеиваются вместе, в результате чего получается временной разрез, на котором легко прослеживаются большие тропические циклоны.

### *Классификация тропических циклонов*

Г-н В. Дворак (США) изложил свою систему классификации тропических циклонов. Дальнейшее изучение ее продолжалось участниками семинара по фотографиям на лабораторных занятиях. Эта система классификации позволяет путем анализа спутниковых снимков с довольно большой точностью определять скорость ветра в тропических циклонах, а также по косвенным данным находить области интенсивной конвекции и центры вихря. Контрольная проверка показала, что ошибки в этих данных лежат в пределах  $\pm 13$  узлов. Все лекторы единодушны в том, что эта система, требующая лишь ежедневных снимков со станций АРТ, должна использоваться в глобальном масштабе.

Большой интерес участников вызвала также блестящая лекция г-на Оливера о дуговых облаках. Эти облака, впервые обнаруженные Оливером в прошлом году на сериях снимков ATS-3, оказались движущимися от грозовых очагов со скоростями большими, чем скорость ветра. Возможно, что они являются причиной образования ужасных штормов в Мексиканском заливе, называемых белыми шквалами. Оливер изложил также методику оценки количества осадков в тропиках. Эта методика сводится просто к использованию корреляции между частью территории, покрытой яркой перистой облачностью, и суммой осадков за сутки. При всей своей простоте она оказалась полезной, особенно для гидрологов.

### *Будущие спутниковые системы*

Доктор У. Нордберг (США) сообщил участникам о новых спутниковых системах, разрабатываемых Национальным управлением США по авиации и космическим исследованиям, и высказал мысль о преобразованиях, которые следует ожидать в ближайшие несколько лет. Особый интерес представляет работающий в настоящее время на борту спутника NOAA-2 радиометр очень высокого разрешения (РОВР). Разрешение снимков, получаемых с помощью этого радиометра, составляет около 0,5 морской мили. Для обработки этих данных необходимы сложные наземные станции.

Руководитель семинара организовал у себя в отеле неофициальные вечерние встречи. На этих встречах участники имели возможность почти каждый вечер обсуждать свои *местные* проблемы и просматривать диапозитивы и фильмы с данными по своей области. Эти встречи оказались очень плодотворными. У г-на Оливера имелась большая коллекция цветных 70-мм фотографий, сделанных космонавтами с космических кораблей *Джемини* и *Аполлон*. Эти фотографии имеют более высокое разрешение, чем снимки, передаваемые по системе АРТ, и очень полезны для иллюстрации различных явлений в тропической зоне. Интересно отметить, что наиболее важные с точки зрения метеорологии особенности на них обычно видны, если эти фотографии умышленно помещены не в фокусе, так что разрешение их приближается к разрешению АРТ.

В конце каждого дня участники семинара могли проанализировать фотографии спутников NOAA-2 и ESSA-8, полученные утром на станции АРТ. При этом анализе можно было также использовать обычные синоптические карты погоды. Участникам было очень интересно сравнивать новую систему CP с NOAA-2 со старой видиконной системой с ESSA-8.

После десяти дней работы посещаемость оставалась хорошей, и не отмечалось никаких признаков утомления. Большая заслуга в великолепной организации семинара принадлежит г-ну Хигуэра Мота и его сотрудникам из Национальной комиссии по исследованию космического пространства, предоставившим отличные помещения и проявившим непревзойденное мексиканское гостеприимство. Значительная заслуга в этом также директора семинара и преподавателей, которые еще за год до семинара начали собирать и готовить материал, относящийся непосредственно к рассматриваемой области, а именно — к тропическим районам Латинской Америки.

Дж. У. К.

## Всемирная служба погоды

### Глобальная система наблюдений

В результате опроса, проведенного в 1972 г., поступило большое количество современной информации почти от 90 Членов о текущих и планируемых радиозондовых и радиоветровых наблюдениях, о достигнутых высотах подъема, оборудовании и применяемых при зондировании расчетных методах. Эта информация будет иметь большое значение для исследований, проводимых комиссиями по атмосферным наукам, основным системам (КОС), приборам и методам наблюдений, а также для детального планирования Программы исследования глобальных атмосферных процессов. Темой опроса являлась работа радиозондовой/радиоветровой сети глобальной системы наблюдений (ГСН) в течение двух месяцев, одного — зимнего, другого — летнего.

Информация, полученная в результате этого опроса, дала возможность Секретариату собрать достаточно полные и современные сведения об аэрологических станциях ГСН с детальным описанием их работы. Эти материалы будут постоянно пополняться новейшими данными, так что Секретариат сможет предоставить их в распоряжение технических органов, когда это потребуется.

В 1972 г. были достигнуты значительные успехи в развитии сети аэрологических станций ГСН, особенно в тропиках. Были созданы три радиозондовых/радиоветровых станции в Центральной Америке (аэропорт Гватемала/Л-Аурора, Гватемала; Чолутека, Гондурас и Сан-Хосе/Хуан-Санта-Мария, Коста-Рика). Успешно выполняются планы строительства подобных станций в Южной Америке: Гавиотас и Тумако в Колумбии, Икитос в Перу, Санта-Елена-де-Уайрен в Венесуэле и Качимбо в Бразилии. Ожидается, что эти станции скоро войдут в строй. Некоторое количество радиозондовых и радиоветровых станций было также построено или модернизировано в Африке, как например, Тамале в Гане, Диего-Суарес на Мадагаскаре,

Томбукту в Мали, Кано и Лагос/Ошоди в Нигерии, Могадишо в Сомали, Эль-Фашер и Малакаль в Судане, Касама в Замбии.

В Азии новые аэрологические станции были построены в Адене/Кормаксаре, Народная Демократическая Республика Йемен, во Вьентьяне в Лаосе и на м. Дживани в Пакистане. На Юго-Западе Тихого океана радиоветровые и радиозондовые станции были созданы в Индонезии на о. Банда-Ачех/Бланбинтанг и о. Биак.

## Глобальная система обработки данных

### Коды

В последнее время большое внимание было уделено новым кодовым формам SYNOP и SHIP, рекомендованным в 1970 г. Комиссией по синоптической метеорологии (теперь КОС) к использованию в международном масштабе с 1 января 1975 г. Полезно напомнить, что Членам ВМО было предложено испытать эти кодовые формы на практике и прислать свои замечания Генеральному Секретарю с тем, чтобы до введения этих кодов можно было внести в них все необходимые поправки. Главная задача третьей сессии рабочей группы КОС по кодам (Женева, 4—8 декабря 1972 года) состояла в разработке предложений, основанных на этих замечаниях. Группа предложила внести ряд поправок и организовала подгруппы передачи по новым кодам сведений о текущей и прошедшей погоде, а также по передаче в кодовой форме SHIP сведений о температуре поверхности моря, волновых явлениях и оледенении.

Ожидается, что проект рекомендации КОС о принятии новых кодовых форм с учетом поправок рабочей группы будет подготовлен для утверждения на Комиссии во второй половине 1973 года после того, как вышеупомянутые подгруппы представят свои предложения.

Некоторые Члены в своих отчетах об упомянутых выше испытаниях высказывали замечания об ожидаемом воздействии новых кодов на различные стороны деятельности ВСП, а именно, на производство наблюдений, обработку данных (вручную и с помощью вычислительных машин) и, в частности, на глобальную систему телесвязи (ГСТ). Для рассмотрения этих проблем было создано в Женеве с 11 по 13 декабря 1972 г. неофициальное совещание по планированию. Ниже изложены главные итоги этого совещания.

Признав, что кодирование результатов наблюдений в новых кодовых формах проще, чем в действующих кодах SYNOP и SHIP, совещание подчеркнуло, что полное описание кодовых форм должно стать известным задолго до момента введения этих кодов (по крайней мере за 18 месяцев, но желательно за 24 месяца) с тем, чтобы дать возможность подготовить на национальном уровне инструкции для наблюдателей.

В результате удлинения новой сводки SYNOP по сравнению с принятой в настоящее время (максимум на 66% для части I SYNOP, если включены все группы) соответствующая стоимость телесвязи во многих случаях возрастет и потребуются больше времени для передачи данных, если скорость передачи останется неизменной. Это может задержать обработку данных, что в свою очередь, будет препятствовать своевременной подготовке прогнозов и предупреждений.

Учитывая, что необходимо иметь некоторое время для подготовки

усовершенствованных кодовых форм и принимая во внимание, что окончательный текст должен быть готов задолго до срока введения кодов, совещание рекомендовало перенести дату введения новых кодов с 1 января 1975 г. на более поздний срок, предположительно 1 января 1976 года, оставив окончательное решение этого вопроса до шестой сессии КОС. Однако совещание указало, что новые коды следовало бы ввести в практику, по крайней мере, за несколько месяцев до того, как начнутся основные наблюдения по программе Первого глобального эксперимента ПИГАП. Поэтому, если во время ПГЭП должны использоваться новые коды, последним возможным сроком их введения является 1 января 1977 года.

Ввиду того, что неофициальное совещание выдвинуло предложение об отсрочке даты введения новых кодовых форм для международного употребления, соответствующая рекомендация была передана на рассмотрение Членов, представленных в КОС.

### **Глобальная система телесвязи**

Два совещания экспертов были проведены в Найроби в ноябре 1972 г. по любезному приглашению Восточно-Африканского метеорологического департамента. Первое из них было посвящено координации строительства регионального центра телесвязи в Найроби и связанных с ним национальных метеорологических центров, а второе совещание рассмотрело вопросы строительства главных региональных линий Найроби—Каир, Каир—Кано и Кано—Найроби. Главной целью этих совещаний являлось обсуждение вопросов согласования технических характеристик и программ строительства линий связи и оборудования, а также организационных и производственных вопросов, касающихся работы соответствующих центров и линий связи. Ожидается, что результаты этих совещаний будут способствовать существенному улучшению системы распространения данных наблюдений внутри Африки и в международном масштабе.

Введена в строй новая прямая линия связи ГСТ между Мельбурном и Веллингтоном. Это двухсторонняя телетайпная линия (50 бод).

### *Объединенная группа экспертов по телесвязи ВМО/МОК*

С самого возникновения синоптической метеорологии ключевой проблемой было создание систем связи, обеспечивающих максимально быстрый обмен информацией о погоде. В последние годы страны—Члены ВМО, осуществляя программу по организации Всемирной службы погоды, затратили значительные финансовые и технические ресурсы на создание Глобальной системы телесвязи (ГСТ), для которой были использованы такие последние достижения науки и техники, как линии высокоскоростной передачи и специальные ЭВМ. Поэтому неудивительно, что, когда концепция синоптической океанографии нашла свое воплощение в Объединенной глобальной системе океанических станций (ОГСОС), особое внимание было уделено организации эффективной системы телесвязи. Межправительственная океанографическая комиссия (МОК) и ВМО, сотрудничающие в планировании и практическом осуществлении ОГСОС, учредили объединенную группу экспертов для решения конкретных проблем передачи и распространения океанографических данных.

Четвертая сессия этой группы проходила с 12 по 19 декабря 1972 г. в Женеве. Обсуждались две основные группы вопросов — одна касалась связи между плавучими океаническими платформами и наземными приемными станциями (морская ветвь), вторая — передачи и распространения океанических данных на суше (сухопутная ветвь).

Среди вопросов первой категории большое внимание было уделено эффективному использованию высокочастотных диапазонов, отведенных для передачи океанографических данных Всемирной административной конференцией по радиосвязи в 1967 г. Количество заявок на выделение определенной частоты, поступающих в Секретариат ВМО, стремительно растет, особенно на основные часы поясного времени, и группа установила принципы координации этих заявок, облегчающие работу Секретариата.

В отношении второй категории было принято решение, что передача и распространение океанографических данных над сушей будет полностью осуществляться через посредство ГСТ. Группа составила примерный перечень океанографических данных и их производных для передачи по ГСТ в период 1974—1975 гг. и дала прогноз загрузки этих линий. Был сделан вывод, что требования к передаче данных океанографических наблюдений в алфавитно-цифровой форме нетрудно согласовать с условиями передачи по ГСТ.

### **Проект по тропическим циклонам**

*Группа ВМО/ЭКАДВ по тропическим циклонам.*

Официальный состав этой региональной группы по тропическим циклонам был сообщен в предыдущем выпуске *Бюллетеня ВМО* (т. XXII, № 1, стр. 35). Недавно было получено известие, что правительство Бирмы также решило принять участие в работе этой группы.

*Комитет по тропическим циклонам для юго-западной части Индийского океана.*

В соответствии с рекомендацией совещания экспертов, состоявшегося на Маврикии в декабре 1971 г., должно быть проведено обследование системы предупреждения о тропических циклонах в юго-западной части Индийского океана. Предполагается, что эта работа должна выполняться двумя консультантами: одним в области метеорологии и вторым в области готовности населения встретить надвигающуюся опасность. Консультант по метеорологии, г-н Е. Дж. Дэви, после того, как он посетил Секретариат ВМО в середине января 1973 г. чтобы обсудить свою миссию, отправился в намеченный район для начала своей работы. Предполагается, что он посетит все страны, представленные в комитете, и что в середине марта к нему присоединится г-н В. Дж. Роув из Австралийского общества Красного Креста в качестве консультанта по вопросам готовности населения.

По приглашению правительства Мадагаскара комитет проведет свою первую сессию в Тананариве с 22 по 29 мая 1973 г. Одной из главных ее задач будет рассмотрение технического плана дальнейших действий, который подготовят оба консультанта в результате проведенных обследований.

Комитет по тайфунам провел свою пятую сессию в Бангкоке с 15 по 21 ноября 1972 года. Подготовка пересмотренной просьбы к ПРООН о дальнейшей поддержке на следующие пять лет была одним из главных предметов обсуждения на сессии. Эта просьба будет направлена в ПРООН в начале 1973 года. Обсуждался также вопрос о том, какие шаги следует предпринять, чтобы довести до конца обследование планирования подготовительных мер в странах — Членах на случай бедствий. Это обследование проводилось в конце 1971 года консультантом, выделенным Лигой обществ Красного Креста (ЛОКК). Пятая сессия одобрила предложение для объединенной миссии ЛОКК/ВМО/ЭКАДВ в выбранных странах о попытке улучшения координации между национальными агентствами, участвующими в системе предупреждения. Этой миссии, которая состоялась в марте 1973 г., было предложено также составить для каждой из инспектируемых стран программу первоочередных действий по предотвращению бедствий.

Комитет отметил также успехи, достигнутые со времени его предыдущей сессии, пересмотрел порядок предоставления технических средств для наблюдений и телесвязи, которые нужны в районах тайфунов, и принял программу работы на 1973 г.

## **Метеорологическое образование и научные исследования**

### **Атмосферные науки**

Менее чем через год после шестой сессии Комиссии по атмосферным наукам (КАН), в Женеве с 22 по 24 ноября 1972 г. состоялось совещание консультативной рабочей группы для разработки рабочей программы Комиссии и обсуждения подготовки сессии, которая состоится в Версале (Франция) с 19 по 30 ноября 1973 г.

В своем обзоре работы Комиссии со времени ее пятой сессии (Вашингтон, США, август 1970 г.) президент обратил особое внимание на деятельность рабочих групп КАН по загрязнению атмосферы и по активным воздействиям на погоду, проблематике которых было уделено очень большое внимание на Конференции Организации Объединенных Наций по проблемам окружающей человека среды. Консультативная рабочая группа пришла к выводу, что по многим аспектам этих проблем ВМО надо рассматривать как ведущее агентство ООН.

Было решено, что главная задача рабочих групп и докладчиков КАН, занимающихся вопросами загрязнения воздуха, должна состоять в том, чтобы давать рекомендации, основанные на современных достижениях науки и техники, и что необходимо продолжать деятельность рабочих групп по трем главным проблемам, а именно, по глобальному влиянию загрязнения на динамику и климат, по естественным изменениям климата и по проблемам пограничного слоя.

Ввиду важности задачи активных воздействий на погоду, группа сочла оправданным, чтобы рабочая группа КАН по физике облаков и по активным воздействиям на погоду, являющаяся одновременно группой Исполнительного Комитета по активным воздействиям на погоду, собиралась ежегодно. Хотя на данной стадии было признано преждевременным обсуждение юридических аспектов активных воздействий на погоду, группа пришла к выводу, что, в случае, если в будущем вопрос о них возникнет на международном уровне, КАН должна будет внести свой научный вклад в его рассмотрение.

В ходе обсуждения будущей роли КАН в координации научной деятельности ВМО было отмечено, что по мере роста интереса мировой общественности к проблемам окружающей среды, агентства ООН подвергаются давлению при разработке научных программ. Поскольку нельзя рассчитывать на то, что рабочие группы и докладчики КАН сами в состоянии проводить большие исследования, консультативная рабочая группа пришла к выводу, что по мере возникновения в будущем проблем, для которых необходимо провести научные исследования, было бы желательно добиваться соглашений с отдельным Членом (или Членами) по организации этих работ и представлению на рассмотрение отчета о них к определенному сроку.

Группа подготовила предварительную повестку дня шестой сессии КАН, а также наметила темы для научных дискуссий. Если удастся подобрать подходящих докладчиков, то этими темами будут естественные и антропогенные изменения климата, структура систем мезомасштабных осадков и искусственные воздействия на погоду.

## Приборы и методы наблюдений

По любезному приглашению правительства Финляндии в Хельсинки с 30 июля по 4 августа 1973 г. состоится организуемая ВМО совместно с Всемирной организацией здравоохранения Техническая конференция по наблюдениям и измерениям загрязнения атмосферы (ТЕКНИЗА). Конференция будет происходить непосредственно перед началом шестой сессии Комиссии по приборам и методам наблюдений (КПМН), которая состоится в Хельсинки с 6 по 18 августа 1973 г. Как уже сообщалось ранее (см. *Бюллетень ВМО*, том XXII, № 1, стр. 77), одновременно с ТЕКНИЗА и шестой сессией КПМН страна-организатор устраивает также со 2 по 9 августа 1973 г. выставку приборов для метеорологических наблюдений и измерений загрязнения атмосферы (METEOREX-73).

С целью подготовки технической программы конференции в Женеве 7 и 8 ноября 1972 г. под председательством директора конференции д-ра Дж. П. Лоджа (США) состоялась первая сессия комитета по планированию ТЕКНИЗА. Была сформулирована предварительная программа, включающая следующие основные темы: требования к измерениям загрязняющих веществ и состава атмосферы; измерение и химический анализ загрязняющих веществ в масштабе городов, регионов и всего земного шара; измерения прозрачности и радиации; вопросы, представляющие специальный интерес. Всем Членам ВМО были посланы приглашения с просьбой выделить своих экспертов для участия в конференции.

9 и 10 ноября 1972 г. в Женеве президент и вице-президент КПМН обсуждали с сотрудниками Секретариата ВМО вопросы подготовки шестой сессии КПМН. В настоящее время разослана повестка дня этой сессии и пояснительная записка к ней.

В Женеве с 20 по 24 ноября 1972 г. состоялась первая сессия рабочей группы КПМН по измерению испарения и влажности почвы. При участии представителя Комиссии по гидрологии (КГИ) и приглашенного эксперта из Канады, г-на Э. И. Муккамала, группа детально обсудила предложение КГИ о выборе временного международного эталонного испарителя. Физические уравнения, основанные на метеорологических данных, в том числе данных радиационных измерений (метод теплового баланса), дают наиболее точный метод оценки испарения с открытых водных поверхностей; однако для этой цели обычно хватает исходных данных. С точки зрения методики измерений обычно считается, что наилучшие данные измерений испарения для целей сравнения обеспечивает испарительный бассейн площадью 20 м<sup>2</sup>. Широкое использование такого испарителя для регулярных сетевых работ практически затруднительно из-за его стоимости, больших размеров и сложности эксплуатации, поэтому признано возможным использовать в качестве стандартных как испаритель GGI-3000, так и испаритель класса А. В этой связи рекомендована разработка новых приборов для измерения испарения, редуцирующие множители которых были бы менее изменчивы во времени и в пространстве. Был рассмотрен также отчет предыдущей рабочей группы, а затем сравнения измерений испарителей, и признано целесообразным подытожить результаты этих сравнений для публикации ВМО. Обсудив состояние методов измерения влажности почвы, группа признала, что для точных и непрерывных наблюдений *на местах* пригодна аппаратура, использующая нейтронное рассеяние, однако необходима разработка более дешевого и простого прибора для таких измерений.

## Метеорология и окружающая среда

### Авиационная метеорология

Пересмотренная глава 12.3 — *Практика инструктажа и документации* Технического регламента ВМО, которая скоро будет опубликована, войдет в действие с 16 августа 1973 года. Образцы бланков и карт, используемых при подготовке документации для пилотов, были переделаны для лучшего их восприятия, и впервые среди этих образцов будут также представлены примеры бланков, используемых при составлении прогнозов для сверхзвуковых транспортных самолетов (СТС), и бланки для полуавтоматической подготовки документации, в которой используется материал, полученный непосредственно из системы телесвязи.

Первая сессия рабочей группы по требованиям авиации к метеорологическим наблюдениям и специальным приборам Комиссии по авиационной метеорологии (КАМ) была проведена с 11 по 16 декабря 1972 года в Секретариате ВМО в Женеве. Ввиду новых возмож-

ностей, которые открываются с внедрением автоматических метеорологических систем на аэродромах, был сделан обзор современных наблюдений с помощью автоматических систем над приземным ветром, вертикальным сдвигом ветра, дальностью видимости на взлетно-посадочной полосе наклонной дальностью видимости, количеством и высотой облаков. Были изучены и другие аспекты, такие, как роль наблюдателя в автоматической системе, надежность и стоимость таких систем, проблемы, связанные с хранением данных, выборкой, представлением и воспроизведением данных для служб воздушного движения, а также несовместимостью разных автоматических систем, действующих на аэродромах. Доклад рабочей группы будет использован в качестве основы для рабочих докладов по одному из метеорологических вопросов, которые будут обсуждаться на объединенном совещании в 1974 году внеочередной сессии КАМ и 8-й конференции по навигации Международной организации гражданской авиации.

### **Сельскохозяйственная метеорология**

Влияние метеорологических факторов на рост и созревание сельскохозяйственных культур необходимо знать для планирования сельского хозяйства, разработки природных ресурсов и заблаговременной подготовки систем предупреждения потерь урожая. Чтобы изучить такого рода проблемы, Комиссия по сельскохозяйственной метеорологии (КСХМ) создала рабочую группу по исследованию влияния агрометеорологических факторов на урожайность и методику прогноза урожая.

Указанная рабочая группа провела совещание в Секретариате ВМО с 20 по 24 ноября 1972 года под председательством Е. С. Улановой (СССР). Состав этой группы был почти таким же, как и предыдущей группы, которая изучала проблему зерновых культур и готовила соответствующий доклад к пятой сессии КСХМ. Поэтому перед группой стояла задача сконцентрировать внимание на влиянии агрометеорологических факторов на урожайность незерновых культур и методах прогноза их урожайности. Группа выбрала для изучения наиболее важные с коммерческой точки зрения культуры, выращиваемые повсюду в мире, и подготовила детальный план, который позволит выполнить намеченную работу в срок и представить соответствующий доклад к шестой сессии комиссии. Были приняты меры для завершения работы над предыдущим докладом по зерновым культурам с целью его публикации как Технической записки.

### *Конференция по страхованию урожая для Европейского региона*

Как и другие, конференция по страхованию урожая для Европейского региона, созданная по инициативе Продовольственной и сельскохозяйственной организации, проводилась по приглашению Израиля в Тель-Авиве с 19 по 25 октября 1972 года. На ней присутствовало около 60 делегатов, представлявших страны — Члены ФАО, различные специализированные агентства ООН и международные и национальные страховые организации. Целью конференции было рассмотрение роли страхования урожая в экономике сельского хозяйства, исследование существующих систем страхования сельского

хозяйства, и изучение возможности более широкого их применения, включая страхование на международном уровне.

До сих пор последствия основных опасных природных явлений, таких как град, заморозки, засуха, наводнения, ураганы, все еще вызывающие катастрофические потери даже в развитых странах, не были застрахованы. Там, где частные страховые компании не имеют возможности оплатить страховые суммы, фермер обращается за помощью к правительству. Делегаты некоторых стран представили исследования существующих схем страхования, в ряде докладов излагались социально-экономические и страховые предпосылки страхования урожая. В частности, сообщение о шведской государственной системе страхования вызвало весьма оживленную дискуссию об отличии системы страхования от правительственной субсидии, финансируемой, как правило, налогоплательщиком, и являющейся средством проведения правительством своей сельскохозяйственной политики.

Представители страховых организаций проявили осторожность и скептицизм по поводу осуществления всеобъемлющего сельскохозяйственного страхования, однако выразили готовность передать свой опыт органам, планирующим такие схемы страхования.

### **Специальные применения метеорологии и климатологии**

Первая сессия рабочей группы по руководствам и техническим регламентам Комиссии по специальным применениям метеорологии и климатологии (КОСПМК) состоялась в Женеве с 27 ноября по 1 декабря 1972 года под председательством г-на Х. Б. Харшбергера (США). Комиссии было поручено заниматься вопросами применения метеорологии и климатологии по всем тем проблемам, которые не входили в компетенцию той или другой технической комиссии. Поэтому на группу была возложена обязанность подготовить проект нового *Руководства по применению метеорологии*, которое будет содержать разделы, посвященные производству продуктов питания, строительству зданий, транспорту и связи, здравоохранению, туризму и отдыху; производству энергии; различным аспектам торговли, промышленности, страхования и права; изменению окружающей среды; землепользованию, водоснабжению, городскому и сельскому планированию. Группа признала, что *Руководство по климатологии* должно быть пересмотрено с тем, чтобы учесть изменения в климатологической практике, происшедшие со времени составления первого варианта этого *Руководства*. Был подготовлен краткий план нового издания. Эти предложения будут представлены Шестой сессии Комиссии (октябрь 1973 года). Тем временем будет переиздан английский текст *Руководства* (в настоящее время вышедший из печати) с соответствующими редакционными поправками; будут также выпущены дополнения к переводам на другие языки.

Недавно образованная рабочая группа по применениям метеорологии и климатологии к проблемам окружающей среды заседала в Женеве с 11 по 15 декабря для того, чтобы подготовить программу деятельности Комиссии в соответствии с рекомендациями Конференции ООН по проблемам окружающей человека среды (Стокгольм,

июнь 1972 года). Под председательством профессора Г. Флона (Федеративная Республика Германии) группа рассмотрела различные проблемы, связанные с воздействием человека на локальный и региональный климат, планированием землепользования, разработкой природных ресурсов, производством энергии, биометеорологией, составлением специальных прогнозов и программами контроля над окружающей средой. Почти по каждому вопросу группа пыталась выделить проблемы, изучение которых должно быть поручено шестой сессией КОСПМК новым рабочим группам или докладчикам, в дополнение к уже действующей рабочей группе по строительной и инженерной климатологии и докладчику по климатологии города. Далее, группа пришла к заключению, что было бы полезным просмотреть доклад *о ненаправленных воздействиях на климат* (результаты исследования воздействия человека на климат), прочитанный в Стокгольме в июне—июле 1971 года), с целью указать те области, в которых КОСПМК должна предпринять соответствующие действия. Группа отметила, что участие ВМО в новой программе ООН по проблемам окружающей среды будет, по-видимому, сосредоточено на проблемах контроля, климатических изменений и разработки природных ресурсов.

## Гидрология

### Передача данных гидрологических наблюдений

Постоянно растущие потребности промышленно развитых стран в воде, а также изучение водных ресурсов неисследованных еще территорий в развивающихся странах, привлекли внимание оперативных гидрологов к планированию не только рациональных и экономичных сетей наблюдательных станций (см. *Бюллетень ВМО*, том XXI, стр. 286 — *Сборник примеров из практики проектирования гидрологической сети*), но и к надежным автоматическим и, в некоторых случаях, быстрым системам передачи данных с этих станций, которые необходимы, в частности, для составления гидрологических прогнозов в реальном масштабе времени.

Для того чтобы удовлетворить потребность гидрологических служб в новейшей информации о системах передачи гидрологических данных, рабочая группа по приборам и методам наблюдений Комиссии по гидрологии подготовила для публикации в серии *Оперативная гидрология* свой доклад *Автоматический сбор и передача данных гидрологических наблюдений*.<sup>\*</sup> Нижеследующая информация основывается на тех разделах этого доклада, которые представляют общий интерес. В докладе содержатся также более специальные материалы с детальными описаниями и практической оценкой автоматических приборов, используемых в настоящее время во многих гидрологических службах мира.

---

<sup>\*</sup> Публикация ВМО № 337.

## *Системы передачи данных*

Существует несколько возможных методов передачи гидрологических данных. Ниже перечисляются девять таких систем с указанием их достоинств и недостатков.

1. Наблюдатель на станции высылает данные по почте, или связывается по телефону или по радио с центром. Телефонограммы могут приниматься и записываться автоматически и расшифровываться в любое время или, в целях экономии, отправляться лишь по мере надобности. Могут быть использованы простые датчики, однако они будут давать лишь мгновенные отсчеты, не позволяя делать непрерывные записи. При этом методе имеют место также субъективные ошибки наблюдателя.

2. Центр запрашивает по мере надобности периферийную автоматическую станцию по телефону, радио или радиотелефону и получает в ответ отдельные дискретные данные. Иногда, наоборот, автоматическое приборное устройство может через регулярные интервалы производить запрос и записывать ответ. Этот метод может использоваться для удаленных территорий, но тоже не обеспечивает получения непрерывных записей. Ответ может даваться в форме записи речи или непрерывного сигнала.

3. На станции установлено автоматическое оборудование, запрограммированное на самостоятельную передачу по телефону или по радио данных каждого мгновенного наблюдения. Может также быть использовано специальное устройство для наблюдения за необычными гидрологическими условиями, обеспечивающее немедленное оповещение о них. Для этой цели потребовался бы постоянный канал связи и дежурный специалист по приему.

4. По телефону или по радио отдельными импульсами автоматически отмечается изменение параметра на каждую единицу, например, изменение на 1 см уровня воды. Это обеспечивает полную регистрацию как возникновения этих явлений, так и их изменений, причем записывающее устройство, графическое или цифровое, расположено в центре.

5. Импульс передается автоматически по телефону или по радио через заранее установленные интервалы времени, давая полную запись. Эта форма передачи информации особенно удобна для ретрансляции по телетайпу или через спутник.

6. Возможна комбинация систем 4 и 5, в которой единицы изменения измеряемого параметра накапливаются и передаются через установленные интервалы времени.

7. Данные сразу же передаются по электрическим проводам от датчика, генерирующего сигнал, пропорциональный значению измеряемого параметра (аналоговая передача). В результате получается полная непрерывная запись, однако максимальное расстояние между пунктами измерения и регистрации весьма ограничено.

8. Полученные данные немедленно передаются по радио или по телефону с помощью устройства, преобразующего их в непрерывный сигнал с изменяющейся амплитудой или частотой. В пункте приема информация может быть преобразована обратно, давая непрерывную запись. Системы, использующие телефонные линии, путем применения усилителей сигналов могут передавать данные на любые расстояния. При передаче по радио предельное расстояние зависит от используемой частоты.

9. В полностью автоматизированной системе станция оборудуется измерительными датчиками, устройствами для кодирования и приемопередающими радиоустройствами. В центре информация раскодируется и вводится непосредственно в вычислительную машину для последующей обработки, причем система может быть также запрограммирована на оповещение оператора о наступлении необычных условий, перечень которых устанавливается заблаговременно. Для передачи или регистрации данных могут быть использованы радиолинии или искусственные спутники Земли. Эта система является очень сложной, работа и обслуживание ее обходятся дорого.

## *Общие соображения при выборе системы*

При выборе системы необходимо учитывать четыре аспекта: доступность пункта наблюдений, надежность регистрирующего устройства, время, через которое потребуются данные, вопросы снабжения и подбора кадров.

Автоматическая регистрация и телеметрическая передача данных в центр обработки для отдаленных станций, как правило, более надежна, а, возможно, и более дешева, чем ручные или механические измерения. На измерительные приборы сильно влияют местные климатические условия, механические устройства часто требуют постоянного ухода и регулировки, в то время как электронное оборудование может непрерывно контролироваться из центра. При определении требований к скорости передачи необходимо учитывать время между измерениями, скорость изменения измеряемой величины, время, необходимое для обработки и анализа данных и ценность информации. Необходимо также учитывать соотношение между пользой, которую она может принести, к возможным потерям за счет ее неточности или запаздывания. Потребность в кадрах зависит главным образом от наличия рабочих кадров и средств на их содержание. Регистрация на месте требует сравнительно большого числа специалистов, в то время как автоматическая телеметрическая система нуждается в меньшем числе техников, но более высокой их квалификации.

### *Разработка автоматических систем*

При проектировании автоматических систем измерения и передачи данных предусматриваются их три основные части: измерительное и кодирующее устройство, линия связи и оборудование для приема декодирования и анализа данных. Хотя эти части разрабатываются отдельно друг от друга, имеет смысл уже на ранней стадии их проектирования рассмотреть их в целом, поскольку характеристики каждой из них могут серьезно повлиять на технические решения, касающиеся других частей.

Тип измеряющего и кодирующего устройства в значительной степени зависит от параметров, подлежащих измерению, особенно от их временной и пространственной изменчивости, от местоположения и климата пункта наблюдений, влияющих на выбор датчика, и от имеющихся источников питания.

Выбор типа линии связи определяется необходимой полосой частот и экономическими соображениями. При наличии в данной местности лишь одного из видов связи он является вынужденным. Из возможных видов связи укажем специальные наземные линии, коммерческие телефонные или телеграфные линии, прямую радиосвязь и спутниковые системы связи.

Создание специальных наземных линий является, вероятно, наиболее простым в условиях сравнительно малых расстояний и при отсутствии коммерческих линий. По типовым наземным линиям сигналы могут без специальных приспособлений передаваться на частотах до 3000 Гц. Для более экономичного использования линии связи может применяться передача с разделением во времени и с наложением частот (использование одной линии связи для передачи нескольких измерений).

Коммерческие телефонные линии следует использовать при больших расстояниях и при наличии телефонной связи. Данные измерений и команды могут передаваться из отдаленных пунктов, причем устройство передачи включается в телефонную сеть так же как обычный абонент.

В случае, когда требования к полосе частот превышают возможности наземных линий, или когда расстояния или естественные преграды делают неэкономичным их проведение, следует использовать прямую радиосвязь. В зависимости от частоты и имеющихся источников питания, радиопередатчики могут обеспечивать связь на расстояниях до сотен километров. При высоких частотах передатчик и приемник должны находиться в условиях прямой видимости друг друга. Это ограничивает радиус действия их при отсутствии ретрансляционных станций. Создание и работа линий радиопередачи во всех случаях регулируется национальными и международными правилами.

Передача спутниковых данных может идти в двух направлениях: передача данных, наблюдаемых спутниковыми датчиками (в том числе фотографий), или ретрансляция данных наблюдений с удаленных наземных станций на центральные приемные пункты. В настоящее время методы наблюдений, передачи или ретрансляции с помощью спутников быстро развиваются, и через несколько лет они будут обеспечивать поступление огромного количества данных как непосредственно со спутников, так и через центры хранения данных. Система геостационарных оперативных спутников для изучения окружающей среды (ГОСОС) скоро станет важным компонентом Всемирной службы погоды.

В СССР уже создана и успешно используется в оперативных целях система метеорологических спутников *Метеор*.

В этой системе используется постоянная ориентация по отношению к центру Земли и к траектории спутника, имеются приборы для сбора и передачи необходимой информации, она включает также наземную сеть для сбора, обработки и распространения полученной информации.

Оборудование принимающей системы зависит от типа передаваемых данных. В сравнительно простой системе регулярных наблюдений за данным участком, проводимых специалистом, в сочетании с простым анализом вполне достаточно. В сложных ситуациях, когда для быстрого решения нужно выполнить комплексный анализ, может оказаться необходимым сочетать непрерывную передачу данных через декодирующую систему с вычислительной машиной для принятия необходимых решений. Дополнением к этому может служить система предупреждения для специально выделенных лиц на случай чрезвычайных гидрологических явлений, таких как наводнения, особенно те, которые вызваны тайфунами.

## Заключение

Развитие и применение автоматических систем измерения и передачи гидрологических данных открывает перспективу значительного улучшения по сравнению с традиционными ручными и механическими методами. Следует, однако, отметить, что эти новинки относительно дороги, и в случае, когда ежедневные измерения местным наблюдателем достаточны для наших целей, эта методика будет самой дешевой. Поэтому важно, чтобы специалист по планированию сети с самого начала точно определил, какие данные он хочет получать и какую задержку используемой информации он может

допустить. Эти требования должны быть внимательно рассмотрены при сравнении стоимости и экономической эффективности различных возможных систем для принятия окончательного решения о выборе типа системы.

С. А. Р.

### **Рабочая группа по гидрологии Региональной ассоциации III**

По любезному приглашению правительства Колумбии, в Боготе с 27 ноября по 1 декабря 1972 г., под председательством г-на Альберто Санчеса де ла Калле, состоялась первая сессия рабочей группы по гидрологии Региональной ассоциации III (Южная Америка).

Группа рассмотрела состояние гидрологических работ в Регионе в свете соответствующих решений и рекомендаций четвертой сессии Комиссии по гидрологии и первой сессии Консультативного комитета по оперативной гидрологии. В числе других вопросов было обсуждено применение стандартов и рекомендуемых операций по оперативной гидрологии в Регионе, развитие и усовершенствование существующих сетей гидрологических наблюдательных станций, гидрологическое изучение бассейнов рек и потребности в региональных гидрологических картах. Был составлен список необходимых карт в порядке рекомендуемой очередности их подготовки.

Весьма детально рассматривались вопросы кооперирования между странами, имеющими общие гидрологические проблемы, или теми, территории которых расположены в одном бассейне. Особое внимание было уделено аспектам, относящимся к обмену данными, гидрологическим прогнозам и к разработке международных гидрологических программ.

Любезное гостеприимство, проявленное Колумбийской метеорологической и гидрологической службой, и удобства, которые она обеспечила, сыграли большую роль в успехе первой сессии группы.

### **Международный гидрологический словарь**

В Женеве с 20 ноября по 2 декабря 1972 г. состоялась двухнедельная сессия объединенной группы ВМО — ЮНЕСКО по терминологии. Группа рассмотрела третий вариант *Международного гидрологического словаря* и составила окончательный список из 1600 терминов с определениями на английском, испанском, русском и французском языках.

Первое издание словаря будет опубликовано в 1974 г. совместно ВМО и ЮНЕСКО как вклад в программу Международного гидрологического десятилетия.

Оно будет напечатано в одном томе с помощью вычислительной машины. Эквивалентные термины будут располагаться в соответствии с алфавитным порядком ключевых слов на английском языке, после чего будут даны определения на четырех языках. Для каждого термина будет дан его номер УДК, а также схема УДК для гидрологии (556). Алфавитные индексы будут представлены на четырех языках, приложены перечень гидрологических символов и таблица перевода единиц.

О пользе этой публикации свидетельствует уже имеющийся большой спрос на нее, хотя она и находится еще на стадии предварительной подготовки.

### **Семинар по проектированию систем информации об окружающей среде (Катовице, январь 1973 г.)**

В Катовице (Польша) с 11 по 20 января 1973 г. состоялся семинар по проектированию систем информации об окружающей среде, организованный Региональным бюро Всемирной организации здравоохранения в сотрудничестве с правительством Польши и ПРООН. В нем участвовало девять представителей от 16 стран и трех международных организаций, в том числе и ВМО.

Семинар обсудил вопросы рационального проектирования систем информации об окружающей среде и выработал критерии для создания такой системы в выбранном месте, а именно, в Силезском промышленном районе (Польша). Этот практический подход значительно повысил эффективность семинара. Была рассмотрена используемая в различных странах методика планирования систем информации об окружающей среде с целью определения их действенности и сходства. Данные ВМО, относящиеся к контролю за окружающей средой, к информационным и телекоммуникационным системам помогли вынести окончательные решения. Семинар признал необходимость координации за количественными и качественными изменениями систем информации и контроля за окружающей средой, особенно за атмосферой и водой.

### **Объединенная группа экспертов МОК/ВМО по водному балансу океанов**

В Женеве, в штаб-квартире ВМО, с 11 по 15 декабря 1972 г. состоялось совещание объединенной группы экспертов МОК/ВМО по водному балансу океанов. Оно было создано с целью рассмотреть и обсудить имеющиеся сведения, особенно об используемых картах, водном балансе океанов и выработке предложений о необходимой в этой области дальнейшей работе.

Группа установила, что в настоящее время нет удовлетворительных или пригодных к использованию океанских карт по элементам водного баланса, и что назрела насущная нужда в подготовке требований, которые должны будут выполняться при составлении таких новых карт.

Группа рекомендовала предпринять в течение 1973 г. экспериментальное исследование для оценки средних по площади сумм осадков по акватории моря, основываясь главным образом на подходе Сойера—Такера, и испарения с поверхности океана с особым упором на использование формул типа формулы Дальтона. Было предложено к концу 1974 г. подготовить отчет о положении дел в этой области, включая результаты упомянутых исследований.

**Международный симпозиум  
по исследованию неопределенных вопросов  
в гидрологических и водохозяйственных системах**

С 11 по 14 декабря 1972 г. в Аризонском университете в Таксоне (США, штат Аризона) состоялся международный симпозиум по исследованию неопределенных вопросов в гидрологических и водохозяйственных системах. В нем приняло участие около 200 представителей из 17 различных стран, специалистов в области планирования, техники, экономики, статистики, математики, социологии, наук об окружающей среде, биологии-экологии и политических наук. В симпозиуме участвовали также представители международных организаций, в том числе ВМО.

Большая часть дискуссий касалась роли основных дисциплин при оценке неопределенности, встречающейся при планировании развития водных ресурсов, проектах, инвестициях, помещении капиталов и производстве работ. При этом рассматривались вопросы надежности при разработке и выборе математических моделей, неопределенности при планировании наблюдательных сетей и проектов развития водных ресурсов и управления ими, а также широкий круг вопросов, в которых особенно часто допускается неопределенность, и того, как влияет развитие водных ресурсов на жизнь общества.

Некоторые из наиболее оживленных дискуссий на симпозиуме были посвящены тому, как уменьшить неточность при решении экономических и социальных проблем, которым должны служить планируемые проекты, и методом лучшего использования математического анализа в условиях большой политической неопределенности.

Было отмечено, что эти модели полезны для принятия политических решений теми, кто желает учитывать результаты исследований, полученные с помощью математических моделей.

Серьезную дискуссию вызвало обсуждение методов, благодаря которым цели развития водных ресурсов могут быть выражены в форме объективной функции.

Большая часть докладов и дискуссий была посвящена методике и алгоритмам, полезным при рассмотрении вероятностных и статистических аспектов моделей водохозяйственных систем. Есть основания полагать, что данный симпозиум знаменует собой переход от общих соображений к научному подходу в формулировке, оценке и использовании моделей водохозяйственных систем.

*Труды* симпозиума опубликованы в двух томах препринтов докладов, а в третий том включены обзорные доклады и обсуждения.

**Технический комитет экспертов ЭКА**

В г. Аддис-Абеба (Эфиопия) со 2 по 8 сентября 1972 г. состоялось третье совещание Технического комитета экспертов Экономической комиссии для Африки (ЭКА). В совещании участвовали представители 27 стран — Членов и членов ассоциации ЭКА и 14 наблюдателей от специализированных агентств ООН, в том числе ВМО и ПРООН, и от международных и африканских организаций.

Главной целью совещания было обсудить деятельность ЭКА за период с 14 февраля 1971 г. по 31 августа 1972 г. и рассмотреть программу и очередность работ Комиссии на период с 1974 по 1976 г.

с перспективой до 1979 г. ЭКА и ВМО осуществляют совместную программу по планированию и созданию гидрометеорологических сетей в Африке, и по подготовке плана развития этих сетей. В секретариате ЭКА в работах по этому проекту участвует гидрометеоролог, выделенный ВМО. Комитет отметил, что эта программа была хорошо принята африканскими странами. К 31 августа 1972 г. желание воспользоваться помощью эксперта ВМО выразили 12 стран, а ряд стран, которые он уже посетил, получили эту помощь. Согласно новой программе работ ЭКА, совместно с выполнением этого проекта, предусмотрено проведение в 1974 и 1975 гг. двух учебных семинаров по гидрометеорологическим приборам, методам наблюдений и по вопросам сети станций в Африке.

## **Международное гидрологическое десятилетие**

### *Подгруппа по гидрологическим картам*

С 27 ноября по 1 декабря 1972 г. в штаб-квартире ЮНЕСКО в Париже состоялась вторая сессия подгруппы по гидрологическим картам рабочей группы Координационного совета МГД по водному балансу. Главной задачей этой подгруппы, председателем которой является д-р И. К. Браун (Канада), было обсуждение первого проекта *Руководства по подготовке гидрологических карт* и вынесение рекомендаций по нему.

Поскольку роль гидрологических карт при планировании возрастает, цели, которым должно служить *Руководство* были пересмотрены. Было решено внести в него некоторые изменения, которые позволили бы уделить больше места инструктивному материалу для развивающихся стран, и расширить круг потребителей за счет включения специалистов в области науки, техники и административных работ в вопросах со всех стран мира, не имеющих опыта в составлении карт.

Подгруппа составила рабочий план завершения *Руководства*.

### *Рабочая группа по водному балансу*

С 4 по 8 декабря 1972 г. в штаб-квартире ЮНЕСКО в Париже под председательством проф. Т. Чепмена (Австралия) состоялась пятая сессия рабочей группы Координационного совета МГД по водному балансу. Главной задачей сессии было рассмотрение и обсуждение рукописей трех работ: *Обзор озер и водохранилищ земного шара. Методы расчета крупномасштабного водного баланса и Обзор опубликованных работ по водному балансу земного шара*. Группа составила рабочий план по пересмотру и завершению этих работ с тем, чтобы они могли быть опубликованы к началу 1975 г.

## **Техническое сотрудничество**

### **Помощь в подготовке кадров метеорологов**

Подготовка кадров метеорологов для развивающихся стран является одной из наиболее важных задач программы технической помощи ВМО. Для выполнения этой задачи Организация оказывала помощь в создании региональных учебных центров и кафедр метеорологии, в ряд стран были направлены миссии экспертов для подготовки

на месте национальных кадров метеорологов, предоставлялись стипендии гражданам развивающихся стран для изучения специальных разделов метеорологии за границей.

Эта помощь оказывалась главным образом по линии Программы развития Организации Объединенных Наций (ПРООН) и, в меньшей степени, путем предоставления долгосрочных стипендий по линии Добровольной программы помощи (ДПП) и регулярного бюджета ВМО.

В течение 1972 г. в области подготовки кадров метеорологов работал 31 эксперт, около 1000 студентов прошли подготовку у экспертов, работающих по программам технической помощи. В течение этого же года за границей обучалось 447 человек из 79 стран, 188 из них получали долгосрочные стипендии (101 по линии ДПП, 52 — по линии ПРООН, 34 — по регулярному бюджету и 1 по линии Нового фонда развития). 124 из этих стипендиатов проходили курсы, дающие право на степень бакалавра наук или другие равноценные степени в области метеорологии, 12 проходили курс аспирантуры с целью получения дипломов метеоролога I класса, а 52 состояли в аспирантуре и готовили диссертации на соискание ученой степени магистра наук или доктора философии. Предоставлена пятьдесят одна новая долгосрочная стипендия (30 по линии ДПП, 9 по линии ПРООН и 12 по регулярному бюджету), 32 стипендиата (15 по линии ДПП, 12 по линии ПРООН и 5 по регулярному бюджету) завершили курс обучения и вернулись в свои метеорологические службы. В течение последних пяти лет около трети всех средств, израсходованных ВМО по программам ПРООН, было использовано на подготовку кадров метеорологов.

ПРООН оказывает помощь в подготовке кадров метеорологов I класса в следующих университетах и институтах: Восточно-африканском учебном и исследовательском метеорологическом институте в Найроби, Метеорологическом исследовательском и учебном институте в Каире, Гидрометеорологическом учебном и исследовательском институте в Ороне, Филиппинском университете в Маниле, Федеральном университете в Рио-де-Жанейро и в Университете Коста-Рики. В Восточно-африканском учебном и исследовательском метеорологическом институте в Найроби, Региональном метеорологическом учебном центре в Лагосе, метеорологическом отделе Института метеорологии, гражданской авиации и телесвязи (ИМАТ) в Киншасе, Гидрометеорологическом учебном и исследовательском институте в Ороне, Институте метеорологии в Маниле и Карибском метеорологическом институте на Барбадосе велась подготовка специалистов II класса.

Институты в Ороне и на Барбадосе готовили также специалистов III и IV класса, а ИМАТ в Киншасе, институт в Маниле и мобильные учебные курсы в Центральной Америке готовили специалистов IV класса.

## **ПРОГРАММА РАЗВИТИЯ ОРГАНИЗАЦИИ ОБЪЕДИНЕННЫХ НАЦИЙ**

### **Программа для отдельных стран и межгосударственные программы**

В Бюллетене ВМО (т. XXI, № 3, стр. 206) уже сообщалось об успешном введении нового порядка планирования помощи ПРООН по состоянию на середину 1972 г. В течение 1972 г. Совет управляю-

щих ПРООН одобрил программы для 35 стран, а на своей сессии в январе 1973 г. — еще для 23 стран. Из 58 одобренных к настоящему времени национальных программ 36 программ включают проекты в области метеорологии и оперативной гидрологии.

Роль ВМО и других агентств в планировании программ для отдельных стран зависит от правительств этих стран. В большинстве стран это участие ограничивается составлением обзоров по данной стране и отзывов по докладам, представляемым постоянными уполномоченными ПРООН. В некоторых случаях агентства (в том числе ВМО) принимают активное участие в планировании и определении стоимости проектов, предлагаемых в областях, находящихся в сфере их компетенции.

Что касается планирования *межгосударственных программ*, то каждое региональное бюро ПРООН к октябрю 1972 г. завершило программу для своего региона на основе предложений исполнительных агентств, с учетом оказанной этим предложениям правительствами региона поддержки, и имеющихся фондов. Программы для Азии и Дальнего Востока и для Европы, Средиземного моря и Среднего Востока охватывают период с 1972 по 1976 г., а программы для Африки и Латинской Америки подготовлены в настоящий момент только на 1973 г., программы на период с 1974 по 1976 г. будут завершены в 1973 г.

Одобренные к настоящему времени *межгосударственные программы* включают семинары и конференции ВМО по следующим вопросам: методы предсказания тропических циклонов и системы оповещения (Брисбен, Австралия, май 1973 г.); роль Метеорологических служб в экономическом развитии Азии и Юго-Запада Тихого океана (Бангкок, Таиланд, конец 1973 г.); телесвязь в Регионах II и V (Япония, февраль 1974 г.); морские метеорологические службы для обеспечения прибрежных и морских работ (для специалистов из Европы и стран I Региона, лежащих на побережье Средиземного моря, конец 1973 г.), метеорологическая информация для сверхзвуковой авиации (для членов Региона VI, в 1974 г.). Предложения о проведении семинаров в Африке и Латинской Америке на 1974 и последующие годы в настоящее время рассматриваются соответствующими региональными бюро ПРООН.

## Программы для отдельных стран

### Ирак

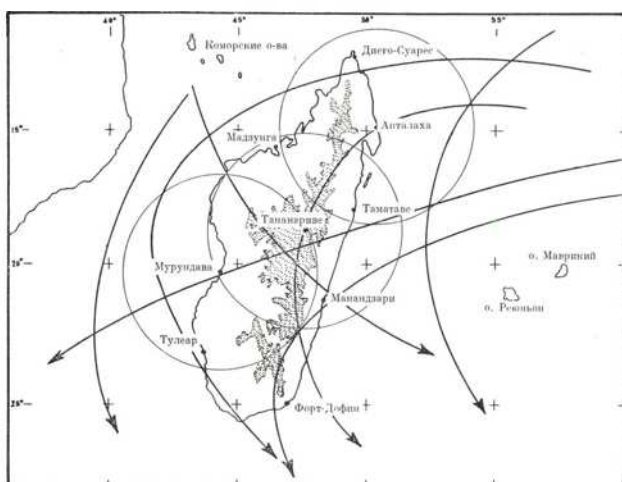
В настоящее время около половины территории Ирака представляет собой пустыни или полупустыни, а обрабатывается лишь немногим более шестой части всей площади. Это находится в полном противоречии с положением, имевшим место много столетий тому назад, когда данный регион располагал наилучшими сельскохозяйственными угодьями древнего мира. Правительство с помощью ПРООН предпринимает в настоящее время значительные усилия по орошению земель, улучшению почвы, воссозданию сельскохозяйственных культур и вообще по восстановлению сельского хозяйства. Скромным вкладом в выполнение этих долгосрочных планов явилась только что закончившаяся трехлетняя миссия в Ираке эксперта ВМО по организации метеорологической службы и подготовке кадров г-на М. Ган-

гопадхая (Индия), в ходе которой он занимался главным образом созданием агрометеорологического и гидрометеорологического отделов в национальной Метеорологической службе. Кроме подготовки метеорологического персонала в этих областях, г-н Гангопадхая посетил многие сельскохозяйственные центры и места, где претворяются в жизнь проекты, и консультировал на месте по вопросам организации и работы агрометеорологических станций, сбора и предварительной обработки данных. Он готовил также кадры и оказывал помощь в области синоптической метеорологии и был инициатором нескольких исследовательских проектов.

Метеорологической службе оказывалась также помощь в рамках проекта МОГА, выполняемого совместно с ВМО, по усовершенствованию аэронавигационного и авиаметеорологического оборудования в Багдадском аэропорту. По этому двухлетнему проекту, закончившемуся в феврале 1972 г., предусматривалась работа экспертов по авиационной метеорологии и электронным метеорологическим приборам, были предоставлены также стипендии для обучения этим дисциплинам в течение 21 месяца. Служба достигла в настоящее время **сравнительно больших успехов в работах по этому разделу**; предполагается, что в дальнейшем помощь в области метеорологии, которая будет предусмотрена в готовящейся правительством программой работ ПРООН, будет направлена на лучшее использование метеорологии в сельском хозяйстве и в эксплуатации водных ресурсов.

## Мадагаскар

Тропические циклоны проходят через территорию Мадагаскара в среднем четыре раза в год и влекут за собой гибель многих людей,



Типичные траектории циклонов, проходящих через Мадагаскар, и территории, находящиеся в зоне действия радиолокаторов.

Штриховка — районы, высота которых превышает 1000 м.

причиняют ущерб имуществу, дорогам, мостам и сельскому хозяйству, оцениваемый в среднем от 25 до 30 миллионов долларов. Например, циклон *Дейни* в феврале 1969 г. повлек за собой смерть 65 человек и нанес ущерб, оцениваемый в 14 миллионов долларов. Позже циклон *Евгения* привел к гибели 91 человека и разрушил

6911 зданий. Часто происходят также тропические грозы, вызывающие местные наводнения и представляющие опасность для авиации.

Для уменьшения ущерба, наносимого этими штормами восьми-миллионному населению страны, правительство Мадагаскара обратилось к ПРООН за помощью в создании системы прогнозирования, обнаружения циклонов и гроз и оповещения о них. В мае 1971 г. г-н Г. Трессар (Франция) посетил Мадагаскар с целью определения главных технических деталей системы (см. *Бюллетень*, т. XX, № 4, стр. 314), а в январе 1972 г. ПРООН удовлетворила просьбу и утвердила рассчитанный на 3,5 года крупномасштабный проект, предусматривающий следующие работы: поставку и монтаж трех метеорологических радиолокаторов большого радиуса действия (пункты расположения этих трех радиолокаторов, поставка которых предусмотрена проектом и зоны их действия даны на карте, представленной на стр. 154), обучение местных сотрудников прогнозированию циклонов и наводнений, радиолокационной метеорологии и электронике; создание необходимых ремонтных подразделений и расширение синоптической сети для прогностических целей; разработку методов прогноза циклонов, применимых в юго-западной зоне Индийского океана; усовершенствование действующей системы оповещения гражданского населения.

В апреле 1972 г. г-н М. Андре (Франция) нанес краткий предварительный визит с целью уточнения детальной технической спецификации намеченного к поставке оборудования, а в августе 1972 г. г-н М. Перюссе (Франция) приступил к работе в качестве руководителя проекта. Группа международных экспертов будет расширена за счет включения в нее специалистов по радиолокационной метеорологии, электронике и климатологии. В настоящее время заказывается оборудование и ведется подготовка к посылке стипендиатов за границу.

### *Парагвай*

В августе 1972 г. был подписан план работ по трехлетнему проекту большого масштаба по расширению и улучшению национальной Метеорологической службы Парагвая (см. *Бюллетень*, т. XX, № 4, стр. 303). Целью его является оказание помощи правительству в усилении Метеорологической службы путем расширения и улучшения метеорологической сети и организации надлежащей центральной службы по сбору, обработке и обмену метеорологических данных, имея в виду улучшение прогнозов и изучение потенциальных водных ресурсов для развития сельского хозяйства, животноводства и гидроэнергетики.

Два международных эксперта уже прибыли: руководитель проекта, г-н В. Геррини (Ирландия)— в январе 1972 г. и метеоролог, г-н В. Алмехун (Аргентина)— в октябре 1972 г. Заказано метеорологическое и гидрологическое оборудование.

### *Румыния*

Помощь ВМО была впервые предоставлена Румынии в 1966 г., когда в страну был отправлен метеорологический радиолокатор. В последующие годы было предоставлено несколько стипендий и

были проведены две кратковременные миссии экспертов по радиолокационной метеорологии. Позднее румынским ученым были назначены краткосрочные стипендии для обучения использованию данных метеорологических спутников, изучения приборов для метеорологических ракет и методов метеорологического обслуживания сельского хозяйства.

Кроме этого, ВМО участвует в осуществлении проекта крупного масштаба. Из-за наводнений в мае 1970 г. правительство обратилось к ПРООН за помощью в планировании и выполнении обширного проекта для бассейна реки Муреш на западе Румынии. Целью проекта было восстановление и развитие бассейна, а также создание системы предсказания наводнений и оповещения о них. Организованная ПРООН предварительная миссия предложила проведение проекта большого масштаба с участием многих агентств. При этом главным исполнительным агентством должна быть ФАО, причем ей обязаны оказывать помощь другие агентства, в том числе ВМО. ПРООН выделила 280 000 ам. долл. для выполнения в 1972 г. предварительных работ по проекту; эта сумма использовалась главным образом на краткосрочные стипендии и на ознакомительные поездки ведущих румынских специалистов, а также на консультации румынских специалистов по вопросам детальной подготовки главного проекта.

Помощь ВМО в выполнении проекта в 1972 г. выразилась в отношении д-ра М. Роше (Франция) с тремя краткими миссиями для того, чтобы выяснить состояние дел и провести консультации по гидрологическим вопросам, и г-на Дж. Гиделли (Италия) для консультации по телеметрическому оборудованию, необходимому для эффективной системы предсказания наводнений. В настоящее время закончена формулировка главного проекта, и ожидается, что его выполнение начнется в 1973 г.

### *Чили*

Признавая большую роль метеорологической информации в развитии сельского хозяйства, правительство Чили включило в свою программу рассчитанный на один год проект работ в области агрометеорологии. Целью его является создание в Метеорологическом управлении отдела, который будет нести ответственность за все работы по сельскохозяйственной метеорологии, в том числе по сбору и обработке данных, экспериментальным и исследовательским работам, научным публикациям, подготовке кадров и по сельскохозяйственным прогнозам. ПРООН оказывает помощь, направляя эксперта на 12 месяцев, предоставляя одну стипендию и обеспечивая приборами для опытной агрометеорологической станции. Правительство страны, в свою очередь, предоставляет местный персонал, в том числе метеорологов, агрономов и агрометнаблюдателей, оборудование, помещения и другие услуги. В январе 1973 г. начал работу международный эксперт, г-н А. Н. Акоста (Уругвай).

### **Межгосударственная программа**

#### *Гидрометеорологическая сеть в Африке*

В соответствии с резолюцией Региональной ассоциации для Африки в секретариат Экономической комиссии для Африки в октябре 1971 г. был направлен гидрометеоролог из ВМО, г-н Г. Сингх (Ин-

**ВАКАНСИИ НА ПОСТЫ ЭКСПЕРТОВ ВМО ПО ОСУЩЕСТВЛЕНИЮ ПРОГРАММЫ  
ТЕХНИЧЕСКОГО СОТРУДНИЧЕСТВА**

| Страна | Специальность | Начало | Продолжительность | Язык |
|--------|---------------|--------|-------------------|------|
|--------|---------------|--------|-------------------|------|

**Проекты для отдельных стран**

**Алжир — (Гидрометеорологический учебный и исследовательский институт)**

|                                                   |                         |       |             |
|---------------------------------------------------|-------------------------|-------|-------------|
| Синоптик                                          | Возможно раньше         | 1 год | Французский |
| Эксперт по электронным метеорологическим приборам | Вторая половина 1973 г. | 1 год | Французский |

**Арабская Республика Египет — (Метеорологический исследовательский и учебный институт)**

|                                 |                 |       |            |
|---------------------------------|-----------------|-------|------------|
| Специалист по микрометеорологии | Возможно раньше | 1 год | Английский |
|---------------------------------|-----------------|-------|------------|

**Доминиканская Республика — (Развитие национальной Метеорологической службы)**

|                    |              |          |           |
|--------------------|--------------|----------|-----------|
| Техник по приборам | Июль 1973 г. | 2 года + | Испанский |
| Агрометеоролог     | Июль 1973 г. | 2 года + | Испанский |
| Климатолог         | Июль 1973 г. | 1 год    | Испанский |

**Корейская Республика — (Метеорологический исследовательский и учебный институт)**

|                                       |                 |            |            |
|---------------------------------------|-----------------|------------|------------|
| Эксперт по метеорологическим приборам | Возможно раньше | 18 месяцев | Английский |
|---------------------------------------|-----------------|------------|------------|

**Куба — (Расширение и улучшение метеорологической службы)**

|                                |              |       |                          |
|--------------------------------|--------------|-------|--------------------------|
| Эксперт по радарным установкам | Июнь 1973 г. | 1 год | Испанский или английский |
|--------------------------------|--------------|-------|--------------------------|

**Малави — (Оценка водных ресурсов водосборной площади озера Малави)**

|                                         |                  |              |            |
|-----------------------------------------|------------------|--------------|------------|
| Гидролог (оперативная обработка данных) | Как можно скорее | 36 месяцев + | Английский |
|-----------------------------------------|------------------|--------------|------------|

|       |                       |                |              |            |
|-------|-----------------------|----------------|--------------|------------|
| Непал | Руководитель проекта* | Январь 1974 г. | 36 месяцев + | Английский |
|-------|-----------------------|----------------|--------------|------------|

|          |                                       |                 |           |            |
|----------|---------------------------------------|-----------------|-----------|------------|
| Пакистан | Эксперт по аэрологическим наблюдениям | Возможно раньше | 5 месяцев | Английский |
|----------|---------------------------------------|-----------------|-----------|------------|

|        |            |              |        |           |
|--------|------------|--------------|--------|-----------|
| Панама | Метеоролог | Июль 1973 г. | 2 года | Испанский |
|--------|------------|--------------|--------|-----------|

| Страна                                                                                                                 | Специальность                                                          | Начало                  | Продолжительность | Язык                                      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------|-------------------------------------------|
| <b>Парагвай — (Развитие национальной Метеорологической службы)</b>                                                     |                                                                        |                         |                   |                                           |
|                                                                                                                        | Гидрометеоролог                                                        | Июль 1973 г.            | 1 год             | Испанский                                 |
| Руанда                                                                                                                 | Эксперт по организации метеорологической службы и по подготовке кадров | Возможно раньше         | 1 год             | Французский                               |
| <b>Тунис — (Усиление национальной Метеорологической службы)</b>                                                        |                                                                        |                         |                   |                                           |
|                                                                                                                        | Эксперт по обработке данных                                            | Вторая половина 1973 г. | 1 год             | Французский                               |
| Филиппины                                                                                                              | Эксперт по эксплуатации и ремонту радиолокаторов*                      | Январь 1974 г.          | 12 месяцев        | Английский                                |
| <b>Межгосударственные проекты</b>                                                                                      |                                                                        |                         |                   |                                           |
| Азия и Дальний Восток                                                                                                  | Эксперт по метеорологической теле-связи                                | Возможно раньше         | 2 года +          | Английский (желательно также французский) |
| <b>Восточно-Африканское сообщество — (Восточно-Африканский метеорологический учебный и исследовательский институт)</b> |                                                                        |                         |                   |                                           |
|                                                                                                                        | Инструктор по общей и синоптической метеорологии                       | Возможно раньше         | 1 год             | Английский                                |
|                                                                                                                        | Инструктор по агрометеорологии                                         | Июль 1973 г.            | 1 год             | Английский                                |
|                                                                                                                        | Инструктор по гидрометеорологии                                        | Июль 1973 г.            | 1 год             | Английский                                |
| <b>Гвинея/Мали — (Система предсказания наводнений и предупреждений о них в бассейне реки Нигер)</b>                    |                                                                        |                         |                   |                                           |
|                                                                                                                        | Гидролог                                                               | Возможно раньше         | 1 год             | Французский                               |
| <p>* — Подлежит утверждению ПРООН<br/> + — Первоначальный контракт на 12 месяцев</p>                                   |                                                                        |                         |                   |                                           |
| <p>Более полную информацию можно получить от Генерального секретаря ВМО, Женева.</p>                                   |                                                                        |                         |                   |                                           |

дия), для работы по межгосударственному проекту ПРООН/ВМО по планированию и развитию гидрометеорологических сетей в Африке (см. *Бюллетень*, т. XXI, № 1, стр. 30). Эксперт начал в 1972 г. работу по сбору и обобщению данных для подготовки детального плана развития сети и дал рекомендации правительствам Туниса, Алжира, Сенегала, Гамбии и Дагомеи по усилению их метеорологических или гидрологических служб. Он подготовил также к сессии рабочей группы по гидрометеорологии Региональной ассоциации I (Женева, сентябрь 1972 г.) две технические записки: *Сбор данных для развития водных ресурсов* и *Состояние гидрологических сетей в Африке и предложения по их улучшению и развитию*.

## Хроника

### Программа празднования 100-летия ММО/ВМО

Во время визита заместителя Генерального секретаря в Вену 8 февраля 1973 года обсуждались различные вопросы, связанные с проведением 100-летней годовщины ММО/ВМО. Научная конференция в Вене 4—5 сентября 1973 года, директором которой будет профессор Ф. Штейнхаузер, посвящается развитию метеорологической науки и важным научным достижениям в метеорологии за прошедшие 100 лет. Запланированы лекции по следующим основным темам:

Общий обзор развития метеорологической науки за прошедшие 100 лет и роль ММО/ВМО; развитие методов прогноза погоды и достигнутые успехи; развитие и направления климатологических исследований; обзор научных задач ПИГАП (и, в частности, исследование роли океанов); развитие техники наблюдений над атмосферой; развитие в области активного воздействия на погоду.

Темой международной конференции в Женеве 10—11 сентября 1973 года, директором которой будет г-н Р. Шнайдер, является эко-

Памятный конверт, выпущенный правительством Марокко в честь столетия ММО/ВМО



№ 003812

номическая и социальная значимость метеорологии, в частности, для развивающихся стран. Будут прочтены лекции по следующим основным вопросам:

Правительственная политика в области науки;  
Всемирная служба погоды: ее воздействие на экономическое и социальное развитие;

Помощь ВМО развивающимся странам;  
роль метеорологических служб в экономическом и социальном развитии;  
взаимосвязь метеорологии и гидрологии в обслуживании водного хозяйства;  
роль метеорологии в использовании океанов.

Предварительная программа празднований в Вене и Женеве была разослана всем Членам с просьбой сообщить Секретариату состав участников до 30 июня 1973 года; участников настоятельно просят как можно раньше сделать заказ на гостиницы, особенно в Вене, ввиду трудностей, связанных с туристским сезоном. Полная программа мероприятий будет выпущена, как только будут согласованы все детали.

### **25-я годовщина Всемирной организации здравоохранения**

В этом году исполняется 25 лет Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ). Официально ВОЗ начала свое существование 7 апреля 1948 года, и этот день теперь ежегодно отмечается, как Всемирный день здоровья. Цель его — привлечь внимание общественности к вопросам здоровья, имеющим важное значение для большинства стран. В 1973 г. этот день проводится под девизом: *Здоровье начинается дома.*

За двадцать пять лет своего существования ВОЗ достигла немалых успехов на пути к своей конечной цели — «физическому, умственному и социальному благополучию всех народов». Во многих странах, где периодически возникают такие заразные заболевания, как малярия, фрамбезия и оспа, осуществляются программы их искоренения. Профилактические меры включают организацию постоянных служб здравоохранения и улучшения условий окружающей среды. В глобальном масштабе ведется постоянное наблюдение за случаями возникновения эпидемий. ВОЗ также осуществляет важную программу исследований, в которой через посредство сети контрольных пунктов участвуют национальные лаборатории и институты. Но задачи, которые еще предстоит решить организации, чрезвычайно сложны. Некоторые проблемы, связанные со здоровьем, сейчас стали еще острее; для осуществления ряда программ необходимо преодолеть очень серьезные финансовые и административные трудности.

Очень большое значение для ВОЗ имеют проблемы загрязнения внешней среды, и именно в этой области она теснее всего сотрудничает с ВМО. В качестве нового примера можно упомянуть подготовку консультантом ВМО д-ром Р. Е. Манном раздела по метеорологическим аспектам загрязнения воздуха для издаваемого ВОЗ *Руководства по контролю за качеством воздушной среды в Европе.*

В своем обращении по случаю Всемирного дня здоровья 1973 г. генеральный директор ВОЗ д-р М. Г. Кандау утверждает, что каждый может способствовать улучшению здоровья мира, начав с укрепления здоровья в собственном доме. Мы уверены, что все читатели присоединятся к нашим пожеланиям дальнейших успехов организации ВОЗ — младшей по возрасту, но более крупной по росту сестре ВМО — в достижении этой цели.

### **Третья лекция ММО**

В память о бывшей Международной Метеорологической Организации с 1967 г. на каждой сессии конгресса ВМО одним из ведущих экспертов читается лекция ММО, отражающая успехи в выбран-

ной им области. Темой третьей лекции ММО, которую прочтет профессор Р. В. Стюарт на Седьмом конгрессе ВМО в 1975 г., будет *Планетарный пограничный слой*.

### **Симпозиум по атмосферному пограничному слою**

Ассоциация Германских метеорологических обществ проведет Международный симпозиум по атмосферному пограничному слою в Майнце, Федеративная Республика Германии, с 10 по 11 октября 1973 г.

Принимаются доклады по следующим четырем темам: характеристики атмосферного пограничного слоя, полученные из наблюдений; модели стационарного и горизонтально однородного атмосферного пограничного слоя; модели нестационарного и (или) горизонтально неоднородного атмосферного пограничного слоя; параметризация эффектов пограничного слоя.

Официально принятым языком встречи будет английский.

Дальнейшую информацию можно получить от Dr. Franz Fiedler, Institut für Meteorologie, Universität Mainz, Postfach 3980, 65 Mainz, Federal Republic of Germany.

### **Морские климатологические сводки**

Японское метеорологическое агентство объявило о выходе в свет третьего тома (1966 г.) в данной серии — *«Морская климатологическая сводка для пояса  $00^{\circ}=46^{\circ} N$ ,  $120^{\circ} E=170^{\circ} W$ »*. Копии по цене 20,0 долларов (включая пересылку морем) можно получить от директора Японской метеорологической ассоциации г-на Шингео Мори (Mr. Shigeo Mohri, Director, Japan Weather Association, c/o Japan Meteorological Agency, 1—3—4, Ote—machi, Chiyoda—ku, Tokyo, Japan).

### **Международный конгресс по астронавтике**

Тема 24-го конгресса Международной федерации астронавтики (МФА), который состоится в Баку (СССР) в период с 8 по 15 октября 1973 г. — *«Космические исследования и их влияние на науку и технику. Организатор Конгресса — Комиссия по исследованию и использованию космического пространства Академии наук СССР»*.

Программа включает специальные сессии, две из которых, проводимые по теме *Наблюдения Земли и окружающей среды (включая метеорологические аспекты)*, посвящены столетию ВМО. В связи с космической программой ООН запланирован однодневный симпозиум на тему: *Использование космического пространства для решения земных проблем: примерная программа действий на ближайшее десятилетие*. На симпозиуме встретятся специалисты по освоению космоса и представители развивающихся стран, чтобы обсудить те проблемы, для решения которых можно использовать космическую технику.

Более подробно о программе конгресса можно узнать от г-на

М. Баррепа (Mr. M. Barrère, International Astronautical Federation, 250 Rue Saint-Jacques, 75005 Paris, France). Запросы относительно условий проведения конгресса направлять Комиссии по исследованию и использованию космического пространства, Академия наук СССР, Москва, Б-312, ул. Вавилова, 32; копию направлять в Секретариат МФА в Париже.

### Французский Высший совет по метеорологии

5 декабря 1972 г. в Париже состоялось пятое пленарное заседание Высшего совета по метеорологии; председательствовал г-н Морис Гримо, генеральный секретарь по гражданской авиации, представлявший министра транспорта, а среди участников был директор Национальной метеорологической службы г-н Ж. Бессемулэн.

Высший совет по метеорологии был основан специальным декретом в январе 1966 г., при министре, ответственном за Национальную метеорологическую службу Франции. Совет насчитывает около шестидесяти членов, представляющих министерства, департаменты и другие организации, для которых важное значение имеет метеорология (Центр космических исследований, Гидрологическая служба, Академия наук, департаменты промышленности, торгового судоходства, здравоохранения, морского рыболовства, сельского хозяйства и, разумеется, гражданской авиации). При совете имеется семь комиссий, состоящих из представителей различных общественных и частных организаций, а также из метеорологов. Задача этих комиссий — выявление нужд потребителей, которые до сих пор не удовлетворены, и изыскание путей и средств их удовлетворения. Таковыми являются предложения о направлениях научных исследований планов модернизации или технического обеспечения Метеорологической службы, а также рабочих программ.

В результате консультаций между метеорологами и потребителями сведений метеорологических служб выносятся целый ряд рекомендаций, предложений и пожеланий, которые представляются на утверждение Совета на его ежегодной пленарной ассамблее, после чего принимаются определенные меры. Постоянно действующая комиссия, возглавляемая генеральным секретарем совета, планирует всю работу Высшего совета, обеспечивает непрерывность его функционирования и следит за своевременным выполнением рекомендаций комиссий и проведением соответствующих исследований.

На последней пленарной ассамблее особое внимание было уделено следующим вопросам: проекту агрометеорологической службы, представляемому на рассмотрение правительства; использованию радиолокаторов в гидрологии; рассылке штормовых предупреждений и прогнозов по радио и по телефону; важности проведения исследований для составления среднесуточных прогнозов; методам биометеорологических исследований и разработке метеорологически оптимальных маршрутов для судов.

Закрывая пятую пленарную ассамблею, ее председатель, г-н Гримо, заявил: «Мы неоднократно убеждались, что такие консультации обеспечивают более правильное понимание проблем, лучшую оценку потребностей и более четкое формулирование программ. Мы можем искренне сказать, что ваша работа, свидетелями которой мы являемся, помогает росту благосостояния людей».

## Международный симпозиум по метеорологическим спутникам

Французский национальный центр космических исследований (НЦКИ) совместно с Национальной метеорологической службой и Национальным научно-исследовательским центром организует международный симпозиум по метеорологическим спутникам. Он будет проходить в Париже с 21 по 24 мая 1973 г., в Организации симпозиума принимают также участие ООН и ВМО.

На симпозиуме будут обсуждаться три основные темы: состояние развития космической метеорологии на 1973 г., ближайшие перспективы развития космической метеорологии (1973—1980 гг.) и более отдаленные перспективы развития (после 1980 г.). Формы для регистрации можно получить в НЦКИ (CNES, Département des Affaires Universitaires, 129, rue de l'Université, 75 327 PARIS, Cedex 07, France). Последний срок регистрации — 15 апреля 1973 г.

## Новости Секретариата ВМО

### Визиты Генерального секретаря

**Сенегал** — в период с 29 ноября по 2 декабря 1972 г. Генеральный Секретарь посетил Дакар, где обсуждал с правительством Сенегала вопрос об использовании Дакара в качестве оперативного центра и главной базы для судов и самолетов, участвующих в эксперименте

*Дакар, ноябрь 1972 г.:*  
Г-н Мади Сисоко, министр общественных работ (справа) приветствует д-ра Д. А. Дэвиса. На втором плане (слева направо) д-р М. Сек, начальник Метеорологического управления Сенегала, г-н Р. Мунтеану из Секретариата ВМО и Генеральный Секретарь правительства Сенегала, г-н Диажю.



АТЭП (Атлантический тропический эксперимент по программе ПИГАП). Его сопровождал начальник Департамента администрации и внешних сношений г-н Р. Л. Мунтеану.

Генеральный секретарь встречался с премьер-министром, министром иностранных дел и государственным министром общественных работ. Он также имел беседы с д-ром М. Сексом, постоянным представителем Сенегала, с деканом факультета естественных наук Дакарского университета и г-ном А. Джебгером, постоянным уполномоченным по программе ПРООН в Сенегале.

Генеральный секретарь посетил остров Гоури, наземную станцию спутниковой телесвязи с Гандуле, станцию телесвязи в Дакар-Иоффе и осмотрел некоторые достопримечательности в окрестностях Дакара.

С благодарностью отмечается теплое гостеприимство правительства Сенегала.

*Франция* — Генеральный секретарь был приглашен принять участие в совещании директоров европейских метеорологических служб, участвующих в эксперименте с метеорологическими спутниками под названием МЕТЕОСАТ; планы этого эксперимента сейчас разрабатываются в рамках общей программы Европейской организации космических исследований (ЕОКИ). Визит в Париж состоялся 13 декабря 1972 г.

*Израиль* — По приглашению правительства и метеослужбы Израиля Генеральный секретарь находился в этой стране с 16 по 19 декабря 1972 г. Он присутствовал на официальном открытии пятых международных курсов по сельскохозяйственной метеорологии, посетил управление метеослужбы и совещался с постоянным представителем Израиля г-ном Штайницем. Кроме того, он имел возможность наблюдать некоторые приготовления к операциям по засеву облаков, осуществлявшимся в это время.

Израильскими властями Генеральному секретарю было оказано **теплое гостеприимство**.

*Швейцария* — 23 января 1973 г. Генеральный секретарь посетил Цюрих для участия во втором координационном совещании по геостационарным метеорологическим спутникам. Совещание было созвано Комитетом по программе метеорологических спутников ЕОКИ. Его сопровождал директор Департамента Всемирной службы погоды д-р А. Г. Глейзер.

### **Изменения в штате**

3 января 1973 г. директор Департамента образования, подготовки кадров и научных исследований Е. М. Добрышман, занимавший этот пост с 1 января 1972 г., возвратился в СССР. Он начал работать в Секретариате в декабре 1970 г. в качестве специального помощника Генерального секретаря по технической политике и программам.

Г-н М. Новотный, научный сотрудник отделения Латинской Америки в Департаменте технического сотрудничества, работавший в Секретариате с декабря 1967 г., 31 декабря 1972 г. вернулся в Чехословакию.

### **Последние публикации ВМО**

*Twenty years of WMO assistance* (Двадцатилетие программы технической помощи ВМО). WMO—No. 338. Стр. 188, с рисунками. На английском языке. Цена: 10 шв. фр.

В этой брошюре, подготовленной д-ром Х. Себастианом, делается попытка оценить достигнутые ВМО за последние 20 лет успехи в области технического сотрудничества. В первых главах рассказывается о том, как помощь ВМО влияет на развитие таких отраслей экономики, как сельское хозяйство, водные ресурсы, воздушный транспорт и судоходство. Для использования в этих областях метеорологических знаний необходимо развитие национальных метеорологических и гидрологических служб. Поэтому в последующих главах рассматривается данный вид помощи ВМО. Для того чтобы показать,

как влияет оказание этой помощи на страны, которые ее получают, в заключительных главах детально рассмотрены четыре примера, и на их материале дана общая оценка возникающих проблем, обзор результатов и последующие выводы. Более детальные статистические данные приведены в пяти приложениях.

*One hundred years of international cooperation in meteorology* (Сто лет международного сотрудничества в области метеорологии). WMO—No. 345. Стр. VI+60, с рисунками. На английском, французском или испанском языках. Цена: 10 шв. фр.

В этой брошюре, написанной г-ном Х. Даниэлем, дана история развития организованного международного сотрудничества в области метеорологии со времени первого Международного метеорологического конгресса, который состоялся в 1873 г. в Вене. Она начинается с обзора ранних исследований атмосферы, результатом которых явилось возникновение в начале девятнадцатого века метеорологии как науки, а затем и организации международных совещаний для достижения соглашения по вопросам стандартизации приборов и методов измерения и наблюдений за явлениями погоды. Далее показан рост и развитие Международной Метеорологической Организации, преобразование ее во Всемирную Метеорологическую Организацию и изменение роли метеорологии в связи с новыми техническими достижениями. Эта богато иллюстрированная брошюра в настоящее время издана на английском языке, в течение 1973 г. будут опубликованы испанский, русский и французский варианты.

*The effect of thermometer screen design on the observed temperature* (Влияние конструкции защиты термометра на его показания). By W. R. Sparks. WMO—No. 315. Стр. 106, с рисунками. На английском языке. Цена: 40 шв. фр.

Уже с самого начала систематических измерений температуры было ясно, что защита термометра создает свой собственный микроклимат. Поэтому ученые многих стран мира занимались исследованием влияния защиты и ее конструкции. Будучи докладчиком Комиссии по приборам и методам наблюдений по вопросам измерения наземной температуры воздуха, г-н Спаркс сделал обзор большого числа опубликованных работ, посвященных выяснению тех особенностей конструкций, установок и использования защит, которые влияют на показания находящихся в них термометров. Кроме того, он приводит обширную библиографию и обзор типов защит, используемых в настоящее время Метеорологическими службами. В приложении приводятся рисунки, на которых представлено большинство из этих защит с описаниями на английском, испанском, русском или французском языках.

*The assessment of human bioclimate — A limited review of physical parameters* (Оценка биоклимата человека — краткий обзор его физических параметров). By H. E. Landsberg. Technical Note No. 123. WMO—No. 331. Стр. XII+36; 15 рисунков, 8 таблиц. На английском языке с аннотациями на английском, испанском, русском и французском языках. Цена: 10 шв. фр.

В этой работе, написанной на основе доклада, подготовленного проф. Ландсбергом для Комиссии по климатологии по вопросам биоклиматологии человека, дан обзор исследований по изучению взаимодействия между окружающей средой и человеческим организмом. Общее рассмотрение проблемы оценки того, какие ощущения атмосферная среда вызывает в теле человека, подводит к физиологическим аспектам адаптации человека к окружающей его среде и к попыткам связать метеорологические параметры с физиологией и комфортностью человека. Автор рассматривает разработанные для различных целей биоклиматические классификации и в заключение описывает попытки количественной оценки вредного воздействия атмосферной среды на здоровье.

*Means of acquisition and communication of ocean data. Volume I — Ocean data requirements and communication facilities.* (Средства сбора и передачи океанических данных). Том I — Требования к океаническим данным и средства связи: *Reports on Marine Science Affairs* No. 6. WMO—No. 346. Стр. XVI+268. Статья на английском или французском языках. Цена (за два тома): 40 шв. фр.

Труды конференции по средствам сбора и передачи океанических данных, состоявшейся в октябре 1972 г. в Токио, публикуются в двух томах. Настоящий, первый том содержит тексты 29 докладов, сделанных по двум разделам: по требованиям к океаническим данным и по оборудованию для передачи океанических данных. Том II (будет опубликован позже) содержит доклады по наблюдениям у поверхности и под поверхностью моря и в свободной атмосфере. Краткий отчет о конференции опубликован в *Бюллетене ВМО*, том XXII, № 1, стр. 33.

## Книжное обозрение

*Fundamentals of Aeronomy* (Основы аэронамии). By R. C. Whitten and I. G. Popoff. Space Science Text Series. New York, London, Sidney, Toronto (John Wiley and Sons, Inc.) 1970. Стр. XIV+446; множество иллюстраций и таблиц. Цена: 7,0 ф. ст.

Термин «аэронамия» с течением времени утратил свою определенность. Когда он был впервые введен Сиднеем Чепменом, то охватывал все явления в той части атмосферы, которая регулируется процессами диссоциации и ионизации, а не термодинамическими процессами, с которыми имеет дело метеорология. Позднее Николе ограничил употребление этого термина процессами в нейтральной части верхних слоев атмосферы. Авторы *Основ аэронамии* восстанавливают термин в прежних правах. В их книге «аэронамия» означает «сочетание всех сведений о всех процессах в верхних слоях атмосферы — гидродинамических, ионных, электромагнитных, химических». Рецензент полностью согласен с их доводами. Невозможно понять, что делается в верхних слоях атмосферы, если рассматривать только часть происходящих там явлений.

На первый взгляд представляется довольно рискованной попытка изложить на четырехстах с лишним страницах все множество сведений об основных принципах и специфических явлениях аэронамии. Авторы справились с этой проблемой вполне удовлетворительно, ограничившись подготовкой учебника для студентов старших курсов или аспирантов, рассчитанного на два семестра. Они начинают с обзора основных физических принципов и переходят к специальным проблемам аэронамии. Авторы не пытаются максимально глубоко исследовать каждую специфическую проблему, которая может представлять интерес лишь для экспертов. Они

предпочитают показывать, как применять эти основные физические (и отчасти химические) принципы к особым условиям, существующим в разреженном, ионизированном или намагниченном газе. Как и подобает учебнику, в конце каждой главы перечислен ряд проблем, а к услугам тех читателей, которые полны решимости более глубоко изучить эти проблемы, приведена библиография как по общим, так и по специальным вопросам.

Книга содержит 11 глав. В одной главе дается краткая история открытия аэрономических явлений и общий обзор проблем. Глава II позволяет читателю освежить в памяти такие основные разделы физики, как электродинамика, термодинамика, кинетическая теория газов, атомные и молекулярные структуры и спектры, процессы и реакции ядерного столкновения. В третьей главе, озаглавленной *Физическая аэрономия*, сначала рассматриваются вопросы гидростатики, нагрева верхних слоев атмосферы, механического и химического равновесия и молекулярной диффузии и изменений в атмосфере Земли. Затем рассматриваются измерения атмосферных параметров, модели атмосферы и планетарная экзосфера. Глава IV — *Химическая аэрономия* — посвящена распаду и рекомбинации, ионизации, рекомбинации и взаимобмену, фотохимическому равновесию. В главе V — *Гидродинамическая аэрономия* — излагаются основы гидродинамики, теория внутренних гравитационных волн, приливных колебаний, ветров и циркуляции, турбулентности в верхних слоях атмосферы. Предметом шестой главы — *Оптические явления* — является механизм свечения ночного неба и полярных сияний. В главе VII — *Электрические токи в верхних слоях атмосферы* — рассматриваются вопросы проводимости ионосферы, теория динамо, магнитные возмущения, смещения в области F и проблема поверхности раздела между солнечным ветром и ионосферой при отсутствии магнитного поля. В главе VIII — *Строение нижней и средней ионосферы* — читатель знакомится с образованием пар ион-электрон, ионной кинетикой, положением равновесия, различными областями ионосферы (исключая области F2) и колебаниями. Глава IX — *Верхняя атмосфера* — полностью посвящена явлениям слоя F2: его образованию; уравнению неразрывности, аномалиям и термическим свойствам, протоносфере, расширенным F и другим отклонениям, перемещающимся возмущениям и верхней атмосфере других планет. В следующей главе X — *Возмущения в ионосфере* — описаны пертурбации в результате корпускулярного и электромагнитного излучения, ионосферные бури, спорадические области E и влияние солнечных затмений. В главе XI — *Электромагнитные волны в ионосфере* — этот наиболее важный практический аспект ионосферы рассматривается во взаимодействии с радиоволнами. Обсуждаются свойства холодной магнитоплазмы, электромагнитные волны в теплой магнитоплазме, Фарадеевское вращение в плазме, гидромагнитная мода, распространение радиоволн, двухточечная неустойчивость и, наконец, методы ионосферных измерений. Примечательно, что в нескольких главах речь идет не только о земной атмосфере, но и об атмосферных условиях других планет — Марса, Венеры и Юпитера. Это позволяет наилучшим образом показать огромное влияние магнитного поля на любую ионизированную воздушную сферу. В конце книги дается перечень условных обозначений и предметный указатель.

Приведенное выше краткое содержание книги показывает, что в ней охвачены практически все аспекты аэрономии, хотя некоторые вопросы изложены очень кратко. Несмотря на то, что книга задумана как учебник, в ней в сжатой форме дается почти полный обзор всех проблем и явлений в данной области; поэтому книгу можно рекомендовать геофизикам, которые не занимаются специально упомянутыми выше проблемами, но интересуются физикой верхней атмосферы. Учитывая все более выявляющуюся взаимосвязь между метеорологическими и аэрономическими явлениями в области D и важную роль проблем переноса и состава слоя F2, даже метеорологи прочтут эту книгу с пользой для себя.

В перечне задач, приведенном в конце последней главы, под номером 11.22 значится: «Найдите ошибки в этой книге и сообщите о них авторам». Рецензент не считает себя обязанным решать эту задачу, но может предложить несколько поправок. На рис. 1.5 надо поменять местами подписи *гетеросфера* и *гомосфера*. В пункте 9.3.1, посвященном электродинамическим смещениям, следовало бы упомянуть важные работы, выполненные в Великобритании и ФРГ после 1967 г. На некоторых рисунках, заимствованных из других источников (например, рис. 8.17 и 8.18), отсутствуют пояснения относительно приведенных кривых. На рис. 10 следовало бы проставить время возникновения вспышки. Возможно, в оригинальном тексте такая информация содержалась, но она оказалась утраченной при перепечатке рисунков.

Качество печати и рисунков в тексте превосходно. Цифровые и буквенные обозначения на рисунках читаются легко, без помощи дополнительных оптических средств.

В. Димингер

*An Introduction to Dynamic Meteorology* (Введение в динамическую метеорологию).

By James R. Holton. New York and London (Academic Press) 1972.

Стр. xi+319; рисунки и таблицы. Цена: 15.95 ам. долл.

Как объясняется в предисловии к этой книге, ее целью является представить динамическую метеорологию как единую дисциплину, в качестве центральной объединяющей теории которой принята квазигеострофическая система. Эта теория используется для развития принципов диагностического анализа, численного прогноза погоды, теории баротропных и бароклинных волн, трансформации энергии и теории общей циркуляции.

Книга содержит три главных раздела. В первых шести главах вводятся фундаментальные понятия гидродинамики, необходимые для понимания атмосферных движений. Даны основные уравнения атмосферных движений, тщательно анализируется роль различных членов основных уравнений и различных типов атмосферных движений.

Второй раздел, включающий главы с 7 по 11, содержит основы современной динамической метеорологии. В этих главах дается диагностический анализ движений синоптического масштаба в средних широтах, указываются происхождение и характер движения синоптических систем в средних широтах, общие свойства звуковых, гравитационных волн и волн Россби, дано краткое описание методов численного прогноза погоды и обсуждаются проблемы общей циркуляции. В третьей главе 12, дан обзор современного состояния в изучении динамики тропической атмосферы.

Перечень постоянных и символов, представление вектора в виде суммы безвихревой и бездивергентной компонент и вывод эквивалентно-потенциальной температуры даются в четырех приложениях.

Эту книгу следует рассматривать, как основной учебник по динамической метеорологии. Повсюду в тексте упор делается на физические принципы, а не на математическую строгость изложения. Читатель должен в совершенстве овладеть основами классической физики и иметь большие познания в области дифференциального и интегрального исчисления. Используется также векторное исчисление, однако в большинстве случаев векторные операции элементарны.

В целом материал представлен последовательно и логично. Текст изложен четко и легко читается, физические вопросы даны весьма поучительно, особенно в главе, посвященной общей циркуляции.

В ранее изданных учебниках по динамической метеорологии рассматривалась главным образом динамика тропосферы в высоких и средних широтах. Эта книга включает также вопросы динамики стратосферы и атмосферы в тропиках.

Имеются небольшие погрешности в математическом изложении. Вывод различных видов уравнений движения был бы яснее, если бы основное уравнение было дано в лагранжовой форме. Тогда не было бы путаницы, связанной, например, с заменой расстояния от движущейся частицы до центра Земли через радиус Земли. Можно было бы также упростить вывод уравнения неразрывности, используя теорему Гаусса. В некоторых случаях употребляются необычные обозначения, которые могут ввести читателя в заблуждение.

Подводя итог, укажем, что рецензируемая книга может быть вполне рекомендована как учебник для студентов университета. Каждая глава книги сопровождается рядом задач и ссылками на основные использованные статьи и книги.

Леннарт Бенгтссон

*Atmospheric circulation systems and climates* (Типы атмосферной циркуляции и климаты).

By Jen-hu Chang, Honolulu (The Oriental Publishing Company),

1972, IX+328 стр., 161 илл., таблицы. Цена 9.50 ам. долл.

Как упоминается в предисловии, эта монография представляет собой обобщение лекций, прочитанных автором по современной климатологии для студентов-географов и метеорологов. В книге обсуждается широкий круг проблем, относящихся к теории общей циркуляции атмосферы, а также дается анализ отдельных атмосферных явлений локального характера. Обобщается исследовательская работа, которая проводилась различными учеными до конца 1970 г.

Книга состоит из 13 глав. В главе 1 излагаются исторические аспекты развития теории общей циркуляции атмосферы.

Главы 2—5 посвящены вопросам циркуляции тропической атмосферы, в частности, дается характеристика субтропических антициклонов и пассатов внутритропической зоны конвергенции. Также рассматриваются вопросы возникновения и развития тропических ураганов.

В главах 6—7 обсуждаются вопросы циркуляции в средних широтах северного и южного полушарий; циклоническая активность, струйные течения, положение ложбин и гребней планетарных волн и их климатическое значение.

Большое место в книге уделяется анализу процессов синоптического и мезомасштабного характера, в частности, причинам возникновения, развития и географического распространения гроз и торнадо.

Этим вопросам посвящены главы 8 и 9. Учитывая особенности атмосферной циркуляции в Арктике и в Антарктике, автор выделяет эти вопросы в отдельные главы соответственно 10 и 11.

Заключительные главы 12 и 13 посвящены анализу причин возникновения, развития и затухания китайского и индийского муссонов; обсуждаются также особенности циркуляции атмосферы в различные сезоны года в этих районах.

Автор поставил перед собой задачу изложить материал в форме описания, не прибегая к физико-математическим трактовкам. Можно сказать, что такой подход вполне удался; книга написана живым языком, и материал легко воспринимается. Лишь однажды автор отступил от своего правила, выписав на стр. 72 уравнение движения для вертикальных компонентов, и допустил сразу две ошибки. Во-первых, это уравнение не имеет никакого отношения к излагаемому материалу, во-вторых, пояснения к членам уравнения перепутаны.

Вместе с тем этот небольшой недостаток не умаляет достоинств книги. Материал, изложенный в ней, представляет определенный интерес и может рассматриваться как справочный по вопросам общей и региональной климатологии. Книга может быть полезна для студентов и специалистов, работающих в области климатологии.

В. П. М.

*Proceedings of the International Radiation Symposium Sendai, Japan, 26 May to 2 June, 1972* (Труды Международного симпозиума по радиации, Сендай, Япония, 26 мая—2 июня 1972 г.). Tokyo (Japan Meteorological Agency) 1972. 566 стр.; множество рисунков и таблиц.

Широкий диапазон исследований, ведущихся в области изучения солнечной радиации и земного излучения, был рассмотрен на 16 сессиях Международного симпозиума по радиации, состоявшегося в Сендае, Япония, в 1972 г. Обсуждавшиеся вопросы изложены в *Трудах* в виде расширенных аннотаций представленных докладов. Темы докладов были посвящены следующим вопросам: исследования радиационного переноса в условиях чистой, замутненной и облачной атмосферы; оптические свойства аэрозолей и облаков и спектральные характеристики атмосферы; радиационные проблемы, связанные с биосферой; приборы для радиационных измерений, включая спутниковую аппаратуру; радиационные исследования, связанные с программами сотрудничества; радиационные факторы климата; дистанционное зондирование атмосферы с Земли и со спутников. Более 100 расширенных аннотаций дают информацию о современных теоретических и лабораторных исследованиях и полевых экспериментах. Хотя большинство конспектов слишком кратки, чтобы содержать детальную информацию, однако почти во всех из них хорошо изложены идеи, лежащие в основе проводимого исследования. Многие аннотации содержат также результаты расчетов и измерений, которые представлены в *Трудах* более чем 200 рисунками и таблицами. Несомненно, изданные *Труды* служат целям симпозиума, которые, как об этом говорится в предисловии секретаря комиссии, д-ра Г. Ж. Болле, заключаются в том, чтобы «сделать успехи, достигнутые в узких областях науки, достоянием широкого круга ученых, участвующих в этих программах; обмениваться сообщениями о полученных результатах и обсудить их значение для решения текущих задач; изучить перспективы данной работы».

Включение в *Труды* протоколов деловых совещаний, а также предложений, представленных комиссией по радиации, дает возможность читателю ознакомиться с деятельностью комиссии.

Г. Н. К.

*Climat et météorologie de la Suisse romande* (Климат и метеорология Французской Швейцарии). By M. Bonêt. Lausanne (Editions Payot) 1972. 172 стр., 16 фотоснимков. 22 рис. и 33 табл. Цена: 16 шв. фр.

Эта работа, выполненная с привлечением большого количества документальных данных, отличается живостью изложения материала и особенно привлекательна потому, что описывает район с разнообразным климатом и погодой. Она рассчитана на широкие круги читателей и, в то же время, представляет интерес для метеорологов.

Вслед за вступительным географическим обзором автор анализирует основные характеристики всех четырех сезонов, подробно останавливаясь на местных особенностях, а затем переходит к режиму ветров, где наибольшее внимание уделяет фёну — явлению, характерному для данной страны. Затем дается более систематизированное описание климатов различных районов. В конце, в главе, посвященной различным типам погоды, вводится синоптический аспект, а в последней главе рассматриваются особенности некоторых метеорологических явлений, присущих французской Швейцарии. Приложением к книге служит комплект климатологических таблиц.

Данная книга интересна тем, что автор не ограничивается описанием климата определенного района. Непосвященный читатель может пользоваться ею для знакомства с климатологическими методами, которые здесь показаны на конкретных примерах, а также с различными аспектами общей метеорологии. А профессиональный метеоролог по достоинству оценит богатство климатологической информации, заключенной в пределах одной лишь книги, тем более, что она подкреплена многочисленными личными наблюдениями.

С. Л.

*Medizinische Länderkunde: Beiträge zur geographischen Medizin* (Серия геомедицинских монографий — Региональные исследования в географической медицине). Vol. 3 — *Ethiopia* (Том 3 — Эфиопия). By K. F. Schaller and W. Kuls, Berlin, Heidelberg, New York (Springer-Verlag) 1972. Стр. XV+180; 64 фотографии, 34 рис., 7 карт. Цена: 68 марок ФРГ; 21,6 ам. долл.

О ценности этой серии исследований по медицинской экологии уже говорилось в предыдущих отзывах (см., например, *Бюллетень ВМО*, т. XXI, № 2, стр. 152). Этот том особенно интересен, поскольку Эфиопия отличается большим разнообразием климатов и географически обусловленных заболеваний.

Климатологический обзор написан очень хорошо, а прилагаемая карта годового количества осадков и климатологические диаграммы выполнены очень четко. Однако ввиду значительных колебаний количества осадков от года к году, на что рекомендуют обратить внимание и сами авторы, было бы желательно указать для каждой станции период наблюдения. Не мешало бы также указать географические координаты климатологических станций, чтобы облегчить отыскание их на картах.

Текст опубликован полностью на немецком языке и снабжен очень хорошим английским переводом.

О. М. А.

*„Meteor“ Forschungsergebnisse* (Результаты исследований *Meteor*). Series A: *Allgemeines, Physik und Chemie des Meeres* (No. 10) (Серия A: Общие сведения, физика и химия моря, № 10) Edited by G. Dietrich, W. Hansen and J. Joseph. Series B: *Meteorologie und Aeronomie* (No. 8) (Серия B: Метеорология и аэрномия, № 8). Edited by K. Brocks and H. U. Roll. Berlin, Stuttgart (Gebrüder Borntraeger) 1972. A-10. Стр. 95. 18 рис., 34 табл. Цена: 87 марок ФРГ. B-8. Стр. 62. 46 рис., 6 табл. Цена 64 марки ФРГ.

В 10 выпуске серии A, посвященной результатам плаваний НИС *Meteor*, напечатано четыре работы. Первая из них представляет собой составленный под редакцией К. Брокса отчет о трех экспериментах, проведенных в рамках ПИГАП в Атлантической экспедиции *Meteora* в 1969 г. В ходе Атлантического пассатного эксперимента (АПЭ) при участии исследовательских судов *Planet* (Федеративная Республика Германии), *Discoverer* (США) и *Hydra* (Великобритания) исследовалось взаимодействие между океаном и атмосферой с целью изучения баланса энергии атлантических северо-восточных пассатов. Это исследование явилось вкладом в ПИГАП. Во втором эксперименте *Meteor* располагался на пересечении геомагнитного и географического экваторов, а на острове Фернанду-ди-Норонья была организована геофизическая обсерватория. Главными задачами являлись изучение электрических токов на высоте 100 км над экватором, а также исследование с помощью дрейфующих буев экваториальных течений непосредственно под поверхностью океана. Наконец, экспедицией проведены измерения состава и радиоактивности воздуха. Другие работы, опубликованные в данном выпуске, относятся к средиземноморским экспедициям 1969 и 1971 гг. (Г. Кюсс), экспедиции в Канарский бассейн 1970 г. (Г. Хемпель и В. Неллен) и к экспедиции на Северо-Восток Атлантики в 1971 г. (Г. Зидлер).

Выпуск 8 серии Б содержит три статьи об исследованиях, выполненных в ходе Атлантической экспедиции 1965 г. (оценки баланса массы и тепла, измерения атмосферного электричества и физические свойства частиц аэрозоля) и отчет по исследованию теплового баланса над западной частью Аравийского моря в течение периода северо-восточного муссона 1964—1965 гг.

Большинство текстов дано на немецком языке с аннотациями на английском. Подписи к рисункам приводятся на немецком и английском языках.

Г. В.

*Opportunities in Meteorology.* (Возможности в метеорологии). By Miles F. Harris. Vocational Guidance Manuals. New York (Universal Publishing and Distributing Corporation) 1972. Стр. xii+184; 8 иллюстраций. Цена 5.50 ам. долл.

Эта книга рассчитана в первую очередь на студентов, которые собираются стать метеорологами, и на консультантов по выбору профессии. В книге описаны виды работ, выполняемых метеорологами, требования к уровню образования, возможности, предоставляемые метеорологам в правительственных учреждениях, университетах и промышленности, соответствующая заработная плата и другие преимущества. Стиль книги прост, и автор дает очень ясные ответы на те вопросы, которые могут интересовать вдумчивого студента.

Хотя книга была написана применительно к условиям Соединенных Штатов Америки, большая часть материала представляет интерес и для других стран. Каждый, кто собирается подготовить подобное руководство для студентов других стран, будет признателен г-ну Харрису за его работу.

О. М. А.

*Métodos Prácticos para el Estudio de Aguas Superficiales y Subterráneas.* (Практические методы изучения поверхностных и грунтовых вод). By Rafael Heras. Madrid (Dirección General de Obras Hidráulicas, Centro de Estudios Hidrográficos) 1972. 528 стр., много рисунков и таблиц.

В книге даны общие принципы гидрологии поверхностных и подземных вод. Хорошо изложены многие вопросы, касающиеся поверхностных вод, а математические формулировки, иллюстрируемые графиками, таблицами и примерами расчетов, понятны и имеют практическое значение. Гидрология грунтовых вод, в той части, которая касается течения грунтовых вод и гидравлики водоемов, представлена кратко, хотя и включает изложение некоторых вопросов гидрологии, а также физических и химических свойств почвы. Особенно хорошее впечатление оставляет глава по прикладной статистике, содержащая ряд примеров аппроксимации функций распределения и оценки их точности.

Большее половины книги занимает рассмотрение отдельных случаев, вследствие чего много страниц занимают данные, таблицы и графики, просматривать которые довольно утомительно, а часто трудно и читать из-за большого объема материала, полученного в результате расчетов на вычислительной машине. Однако эти данные могут быть полезны для студентов, которые захотят детально изучить рассмотренные случаи.

Эта книга будет полезным справочником по гидрологическим методам, используемым в Испании и Южной Америке, и принесет пользу инженерам-практикам и студентам, говорящим на испанском языке.

С. А. Робинсон

*Recueil des données de base des bassins représentatifs expérimentaux—Années 1951—1969* (Основные данные по репрезентативным и экспериментальным бассейнам, 1951—1969 гг.). By P. Dubreuil. Paris (Office de la Recherche Scientifique et Technique Outre—Mer) 1972. 916 стр. Цена: 170 фр. фр.

*Annales hydrologiques de l'Office de la Recherche Scientifique et Technique Outre—Mer—Années 1966 et 1967* (Гидрологический ежегодник ORSTOM, 1966 и 1967 гг.). Paris (Office de la Recherche Scientifique et Technique Outre—Mer) 1972. 415 стр. Цена 121 фр. фр. (Во Франции 110 фр. фр.).

Оба тома содержат богатый материал по гидрологии районов Африки, который было бы нелегко получить каким-либо другим путем. Данные по экспериментальным и репрезентативным бассейнам будут особенно ценны для специалистов по гидрологии малых бассейнов, которые обычно ощущают недостаток данных, особенно для тропических и засушливых областей.

Е. В. Г.

### Другие поступившие книги

*Astronomy and Astrophysics for the 1970's. Volume 1—Report of the Astronomy Survey Committee* (Астрономия и астрофизика в 1970-е годы. Том 1—Доклад Комитета по общей астрономии). Washington (National Academy of Sciences) 1972. Цена: 4,75 ам. долл.

*Geophysical Surveys* (Геофизические обзоры). Vol. 1, No. 1. Edited by W. Markowitz. Dordrecht (D. Reidel Publishing Co.). Цена подписки на 1 том (4 выпуска): 170 голл. флоринов или 55,25 ам. долл.

*Engineering Hydrology* (Инженерная гидрология). J. Némec. London (Mc Graw-Hill Book Co. Ltd) 1972. Цена 3,40 ф. ст.

*The Climate of Sanae* (Климат Саны) F. Burdecki. Pretoria (Weather Bureau), 1972.  
*Survey of Instruments for Micrometeorology* (Обзор микрометеорологических приборов). J. L. Monteith. Oxford (Blackwell Scientific Publications) 1972. Цена: 3,00 ф. ст.

Получено из Управления Ее Королевского Величества по изданию официальных документов (Лондон):

*Hydromagnetic Waves on a Beta-plane: A numerical Study of the Dispersion Relationship* (Гидромагнитные волны на бета-плоскости: численное исследование соотношения дисперсии). R. Hide and M. I. Jones. Цена 31½ пенсов.

*Northern Hemisphere Monthly Mean 500-millibar and 1000–500 millibar Thickness Charts and some derived Statistics.* (Среднемесячные карты абсолютной топографии изобарической поверхности 500 мб и относительной топографии слоя 500 мб над 1000 мб для северного полушария и некоторые статистические данные). B. J. Moffit and R. A. S. Ratcliffe. Цена: 2,35 ф. ст.

*Meteorological Challenges: A History* (История развития метеорологии). Edited by D. P. Mc Intyre. Ottawa (Information Canada) 1972. Цена: 10,00 кан. долл.

## КАЛЕНДАРЬ ПРЕДСТОЯЩИХ СОБЫТИЙ

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

1973 г.

*Всемирная Метеорологическая Организация*

- |                       |                                                                                                                                                    |
|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2—11 мая              | Рабочая группа по метеорологической телесвязи (РА III), Буэнос-Айрес, Аргентина                                                                    |
| 2—12 мая              | Объединенная группа экспертов по планированию технических систем ОГСОС и по формулированию требований к ним (МОК/ВМО), 1-я сессия, Париж, Франция. |
| 14—18 мая             | Симпозиум по описанию мезомасштабных процессов и по моделированию со сгущенной сеткой (ВМО/МАМФА), Шинфилд-Парк (вблизи Рединга), Великобритания.  |
| 19—20 мая             | Рабочая группа по численным методам прогноза погоды (КАН), Шинфилд-Парк (вблизи Рединга), Великобритания.                                          |
| 14—26 мая             | Семинар по методам предсказания тропических циклонов и по системам предупреждения о них (РА-II и РА-V), Брисбен, Австралия.                        |
| 21—25 мая             | Рабочая группа по точности наблюдений (КПМН)                                                                                                       |
| 22—29 мая             | Комитет по тропическим циклонам на юго-западе Индийского океана (РА-I). 1-я сессия, Тананариве, Мадагаскар                                         |
| 4—8 июня              | Консультативная рабочая группа (КоСПМК)                                                                                                            |
| 4—8 июня              | Рабочая группа по глобальной системе наблюдений (КОС)                                                                                              |
| 4—9 июня              | Симпозиум по разработке проектов использования водных ресурсов с неадекватными данными (ЮНЕСКО/ВМО/МАГН). Мадрид, Испания                          |
| 11—15 июня            | Рабочая группа по гидрологическим данным, необходимым для разработки проектов использования водных ресурсов (КГИ), Мадрид, Испания                 |
| 18—22 июня            | Объединенная группа экспертов по научным аспектам загрязнения морей (ГЭНАЗМ), 5-ая сессия, Вена, Австрия                                           |
| 25—29 июня            | Группа экспертов по Международному гидрологическому десятилетию (ИК), 10-я сессия                                                                  |
| 25 июня—5 июля        | Рабочая группа по метеорологической телесвязи (РА-V), Сингапур                                                                                     |
| 2—6 июля              | Консультативная рабочая группа (КГИ)                                                                                                               |
| 23—27 июля            | Международный симпозиум по гидрологии озер (ВМО/МАГН/ЮНЕСКО), Отаниеми (вблизи Хельсинки), Финляндия                                               |
| 30 июля—4 августа     | Объединенная техническая конференция по наблюдениям и измерениям загрязнения воздуха (ВМО/ВОЗ), Отаниеми (вблизи Хельсинки), Финляндия             |
| 6—18 августа          | Комиссия по приборам и методам наблюдений (КПМН), 6-я сессия, Отаниеми (вблизи Хельсинки), Финляндия                                               |
| 13—17 августа         | Объединенная группа по планированию ОГСОС (МОК/ВМО), 2-я сессия                                                                                    |
| 13—20 августа         | Конференция о роли метеорологических служб в экономическом развитии Азии и юго-западной части Тихого океана (ВМО/ЭКАДВ), Бангкок, Таиланд          |
| 20—22 августа         | Рабочая группа по гидрологии (РА-VI), Берн, Швейцария                                                                                              |
| 21 августа—1 сентября | Региональная ассоциация I (Африка), 6-я сессия                                                                                                     |
| 22—27 августа         | Совещание по гидрологическим проблемам Европы (ЮНЕСКО/ВМО), Берн, Швейцария                                                                        |

|                     |                                                                                                                                                                   |
|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 27—31 августа       | Рабочая группа по руководству и техническим регламентам (КГИ)                                                                                                     |
| 4—7 сентября        | Празднование столетия ММО/ВМО, Вена, Австрия                                                                                                                      |
| 10—12 сентября      | Празднование столетия ММО/ВМО, Женева                                                                                                                             |
| 12—28 сентября      | Исполнительный комитет, 25-я сессия                                                                                                                               |
| 1—5 октября         | Рабочая группа по Глобальной системе обработки данных (КОС)                                                                                                       |
| 1—7 октября         | Научная конференция по активным воздействиям на погоду (ВМО/МАМФА), Ташкент, СССР                                                                                 |
| 8—10 октября        | Рабочая группа по физике облаков (КАН), Ташкент, СССР                                                                                                             |
| 8—20 октября        | Комиссия по специальным применениям метеорологии и климатологии (Ко СПМК), 6-я сессия, Бад-Хомбург (вблизи Франкфурта-на-Майне), Федеративная Республика Германии |
| 8—15 октября        | 24-й Международный конгресс Международной федерации астронавтики                                                                                                  |
| 22—27 октября       | Симпозиум по агрометеорологии пшеницы, Брауншвейг, Федеративная Республика Германии                                                                               |
| 23 октября—3 ноября | Рабочая группа по глобальной системе телесвязи (КОС)                                                                                                              |
| 12—16 ноября        | Симпозиум по физическим свойствам радиоактивных составляющих атмосферы (МАГАТЭ/ВМО), Вена, Австрия                                                                |
| 19—30 ноября        | Комиссия по атмосферным наукам (КАН), 6-я сессия, Версаль, Франция                                                                                                |
| 26—28 ноября        | Рабочая группа по метеорологической телесвязи (РА-IV), Гватемала                                                                                                  |
| 29 ноября—7 декабря | Региональная ассоциация IV (Северная и Центральная Америка), 6-я сессия, Гватемала                                                                                |

#### 1973 г.

#### *Другие международные организации*

|               |                                                                                                                        |
|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 21—24 мая     | Международный симпозиум по метеорологическим спутникам (НЦКИ/ООН/ВМО). Париж, Франция                                  |
| 22—28 мая     | Семинар по загрязнению воздуха (ВОЗ), Манила, Филиппины                                                                |
| 23 мая—6 июня | Комитет по космическим исследованиям (МСНС), 16-я конференция и симпозиумы, Констанц, Федеративная республика Германии |
| 5—9 ноября    | Симпозиум по контролю за естественной средой вокруг ядерных установок (МАГАТЭ), Варшава, Польша                        |

# ИЗБРАННЫЕ ПУБЛИКАЦИИ ВМО

Шв. фр.

## Атласы

- Климатический атлас Европы*. Том 1: Карты средних температур и осадков. Четырехязычный (А/Ф/Р/И). \* Опубликовано ВМО/ЮНЕСКО/Картографией. 150.—
- International cloud atlas* (Международный атлас облаков). Сокращенное издание (reprint) А—Ф. 25.—
- International cloud album for observers in aircraft* (Международный атлас облаков для наблюдателей на борту самолета). А—Ф. 9.—
- Marine cloud album* (40 bare plates) (Морской атлас облаков, 40 отдельных листов). 5.—
- Cloud sheet* (Атлас облаков). 2.—

## Технические регламенты

ВМО №

- 49 — Технический регламент. А—Ф—Р—И.  
Том I — Общие положения. 4-е издание, 1971. 23.—  
Том II — Метеорологическое обслуживание международных авиалиний, 3-е издание, 1970. 18.—  
Том III — Оперативная гидрология. 1-е издание, 1971. 5.—  
Обложка для трех томов. 8.—

## Руководства

- 8 — *Guide to meteorological instrument and observing practices*. 4th edition (Руководство по метеорологическим приборам и методам наблюдений. 4-е издание), 1971. А—Ф. 56.—
- 100 — *Guide to climatological practices* (Руководство по климатологической практике). Ф—И. 15.—
- 134 — *Guide to agricultural meteorological practices* (Руководство по агрометеорологической практике). А—Ф. 17.—
- 168 — *Guide to hydrometeorological practices*. 2nd edition (Руководство по гидрометеорологической практике. 2-е издание), 1970. А—Ф—И. 40.—
- 305 — *Guide on the global data-processing system*. Vol. II — Preparation of synoptic weather charts and diagrams (Руководство по глобальной системе обработки данных. Том II — Подготовка синоптических карт погоды и диаграмм). А—Ф. 12.—

## Рабочие руководства

- 186 — *Manual for aerodrome meteorological office practices* (Руководство по работе метеорологических служб в аэропорту). А—Ф. 20.—
- 197 — *Manual on meteorological observing in transport aircraft* (Руководство по метеорологическим наблюдениям с транспортных самолетов). А. 4.—
- 237 — *Manual for depth-area-duration analysis of storm precipitation* (Руководство по определению слоя, площади и продолжительности осадков при шторме). А. 20.—
- 250 — *International noctilucent cloud observation manual* (Международное руководство по наблюдениям за серебристыми облаками). А. 8.—

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

Примечание. Все публикации, за исключением двуязычных, издаются отдельно на каждом языке; цена указана для публикации на одном языке.

- 299 — *WMO operations manual for sampling and analysis techniques for chemical constituents in air and precipitation* (Практическое руководство ВМО по взятию проб и методам анализа химического состава воздуха и осадков). А. 10.—

### Учебные пособия

- ВМО №*
- 219 — *Training of hydrometeorological personnel* (Подготовка специалистов в области гидрометеорологии). А. 6.—
- 223 — *Problem workbook for the training of Class III meteorological personnel* (Задачник для подготовки метеорологов III класса). А—Ф — Арабский. 9.—
- 240 — *Compendium on meteorological training facilities*. 4th edition (Краткий курс по учебным метеорологическим пособиям). А—Ф. 40.—
- 258 — *Guidelines for the education and training of meteorological personnel* (Инструкция по образованию и подготовке метеорологического персонала). А—Ф. 15.—
- 261 — *Problems in dynamic meteorology* (Задачник по динамической метеорологии). А. 10.—
- 266 — *Compendium of lecture notes for training Class IV meteorological personnel* (2 volumes) (Краткий курс лекций для подготовки метеорологов IV класса, 2 тома). А—Ф. 20.—
- 291 — *Compendium of lecture notes for training Class III meteorological personnel* (Краткий курс лекций для подготовки метеорологов III класса). А—Ф. 20.—
- 327 — *Compendium of lecture notes in climatology for Class IV meteorological personnel* (Краткий курс лекций по климатологии для метеорологов IV класса). А—Ф. 20.—
- 335 — *Compendium of lecture notes in climatology for Class III meteorological personnel* (Краткий курс лекций по климатологии для метеорологов III класса). А. 20.—

### Лекции ММО

- 218 — *The nature and theory of the general circulation of the atmosphere*. By E. N. LORENZ (Э. Н. Лоренц. Природа и теория общей циркуляции атмосферы). А. 40.—
- 309 — *Radiation processes in the atmosphere*. By K. Ya. KONDRATYEV (К. Я. Кондратьев. Радиационные процессы в атмосфере). А. 50.—

### Оперативная гидрология (Новые серии)

- ВМО №*
- 324 — *Casebook on hydrological network design practice* (Справочник по практике проектирования гидрологической сети). А. 70.—
- 337 — *Automatic collection and transmission of hydrological observations* (Автоматический сбор и подготовка данных гидрологических наблюдений). А. (Готовится к печати)

### Техническое сотрудничество

- 338 — *Twenty years of WMO assistance* (Двадцать лет помощи ВМО). А—Ф. 10.—

### Последние Технические записки (на английском до дальнейшего утверждения)

- 268 — *Weather and animal diseases* (Погода и болезни животных). No. 113. А. 10.—

- 274 — *Meteorological factors of air pollution* (Метеорологические факторы загрязнения воздуха). No. 114. A. 10.—
- 275 — *The machine processing of hydrometeorological data* (Машинная обработка гидрометеорологических данных). No. 115. A. 15.—
- 279 — *Investigations on the climatic conditions of the advancement of the Tunisian Sahara* (Исследования климатических условий в зоне освоения Тунисской Сахары). No. 116. На двух языках (А/Ф). 6.—
- 280 — *Use of weirs and flumes in stream gauging* (Использование водосливов и лотков в гидрометрии). No. 117. A. 10.—
- 281 — *Protection of plants against adverse weather* (Защита растений от непогоды). No. 118. A. 12.—
- 298 — *The application of micrometeorology to agricultural problems* (Применение микрометеорологии для решения проблем сельского хозяйства). No. 119. A. 10.—
- 303 — *Review of forecast verification techniques* (Обзор методов оценки прогнозов). No. 120. A. 10.—
- 319 — *Dispersion and forecasting of air pollution* (Дисперсия и прогнозирование загрязнения воздуха). No. 121. A. 20.—
- 325 — *Some environmental problems of livestock housing* (О влиянии некоторых условий окружающей среды на содержание домашних животных). No. 122. A. 15.—
- 331 — *The assessment of human bioclimate* (Оценка биоклимата человека). No. 123. 10.—

### Публикации общего характера

- 113 — *Weather and food* (Погода и пища). А—Ф—И. 2.—
- 143 — *Weather and man* (Погода и человек). А—Ф. 2.—
- 166 — *Meteorology in the Indian Ocean* (Метеорология в Индийском океане). А. 2.—
- 183 — *World Weather Watch* (Всемирная служба погоды). А—Ф—И. 1.—
- 204 — Погода и вода. А—Ф—Р—И. 2.—
- 220 — Влияние погоды на урожай. А—Ф—Р—И. 2.—
- 257 — Как стать метеорологом? А—Ф—Р—И. *The Global Atmospheric Research Programme* (Программа исследования глобальных атмосферных процессов). А—Ф. 2.—
- 307 — *WMO helps the developing countries* (ВМО помогает развивающимся странам). А—Ф—И. 2.—
- 313 — *Meteorology and the human environment* (Метеорология и окружающая человека среда). А—Ф—И. 2.—
- 345 — *One hundred years of international co-operation in meteorology* (Сто лет международного сотрудничества в метеорологии). А—Ф—И. *The Global Atmospheric Research Programme* (Программа исследования глобальных атмосферных процессов). А—Ф. 10.—

*Бюллетень ВМО* (Ежеквартальный бюллетень о работе ВМО и современном развитии международной метеорологии). А—Ф—Р—И. Подписная цена: год — 24 шв. фр., 2 года — 36 шв. фр., 3 года — 48 шв. фр. Имеются некоторые ранее вышедшие номера *Бюллетеня*.

### Метеорологическая информация: станции, коды и передачи

#### ВМО №

- 9 — Volume A: *Observing stations* (том А: Метеорологические станции). На двух языках (А/Ф) (Объяснительные тексты А/Ф/Р/И). Пересмотренное и исправленное издание выходило дважды в год; подписка ежегодная. Обложка 65.—
- 9 — (Бывший том В: см., ВМО № 306, ниже) 12.—
- 9 — Volume C: *Transmissions* (Том С: Передачи). На двух языках (А/Ф). (Установочный материал на А/Ф/Р/И.) 125.—

- 9 — Volume D: *Information for shipping* (Информация для судоходства). На двух языках (А/Ф). (Установочный материал А/Ф/Р/И.) 150.—
- 9 — *Coastal radio stations accepting ships' weather reports* (Береговые радиостанции, принимающие сводку погоды с кораблей). (Перепечатано из тома D, часть В). На двух языках (А/Ф). Замечание: Тома С и D сохраняются по настоящее время вспомогательной службой. Подписка принимается этой службой в то же время, когда производятся обычные заказы, и обновляется ежегодно. 4.—  
Расценки на 1973: Том С 80.—  
Том D 60.—  
Береговые радиостанции 1.—
- 47 — Международный список избранных, дополнительных и вспомогательных кораблей. 1972 edition. На двух языках (А/Ф). (Объяснительные тексты А/Ф/Р/И.) 20.—
- 217 — *Basic synoptic networks of observing stations* (Основные сети метеорологических станций). 1972 edition. На двух языках (А/Ф). 60.—
- 262 — Радиофаксимильная передача карт погоды для судов. А—Ф—Р—И. 1.—
- 306 — *Manual on codes* (Руководство по кодам).  
Vol. I — International meteorological codes (Международные метеорологические коды). 1971 edition. А/Ф.  
Vol. II — Regional codes and national coding practices (Региональные коды и использование их в практике различных стран). 1972 edition. А—Ф. 50.—

## Публикации справочного характера

- 2 — *Meteorological Service of the world* (Метеорологические службы мира). 1971 edition. На двух языках (А/Ф). 34.—
- 5 — *Composition of the WMO* (Структура ВМО). 1971 edition. На двух языках (А/Ф). 24.—
- 21 — *World distribution of thunderstorm days*. Part 2: Table of marine data and world maps (Распределение грозных дней на земном шаре. Часть 2: Таблицы морских данных и карты земного шара). На двух языках (А/Ф) (reprint). 18.—
- 117 — *Climatological normals (CLINO) for CLIMAT and CLIMAT SHIP stations for the period 1931—1960* (Климатологические нормы (CLINO) для станций CLIMAT и CLIMAT SHIP за период 1931—1960 гг.). На двух языках. (А/Ф). 30.—
- 170 — *Short-period averages for 1951—1960 and provisional average values for CLIMAT TEMP and CLIMAT TEMP SHIP stations* (Средние данные короткого ряда наблюдений за период с 1951 по 1960 г. и предварительные средние величины для станций CLIMAT TEMP и CLIMAT TEMP SHIP. На двух языках (А/Ф). 36.—
- 174 — *Catalogue of meteorological data for research* (Каталог метеорологических данных для проведения исследований).  
(Part I) А. 30.—  
(Part II). На двух языках (А/Ф). 20.—  
(Part III) А. 50.—
- 182 — *International meteorological vocabulary* (Международный метеорологический словарь). На четырех языках (Е/Ф/Р/И) (reprint) 40.—
- 232 — *Instrument development inquiry* (Данные о совершенствовании приборов). А. 20.—
- 259 — Номенклатура морского льда ВМО. На двух языках (А/Р) (Ф/И издания будут выпущены позднее). 50.—
- 276 — *Selected bibliography on urban climate* (Избранная библиография по климату городов). Original titles with English translation. 35.—

# БЛАНК ЗАКАЗА

## ВСЕМИРНАЯ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ

Заказы от подписчиков всех стран, *кроме США*, направлять по адресу:  
World Meteorological Organization,  
P. O. Box No. 1, CH-1211 Geneva  
20, Switzerland

Заказы от подписчиков *США* направлять по адресу:  
WMO Publications Center,  
UNIPUB, Inc.,  
P. O. Box 433,  
New York, N. Y. 10016.  
U.S.A.

Прошу выслать

\_\_\_\_\_ экземпляра(ов) БЮЛЛЕТЕНЯ ВМО за год (4 выпуска) начиная с выпуска за \_\_\_\_\_ месяц на английском, испанском, русском, французском языке (ах)\* \_\_\_\_\_ Цена\*\* \_\_\_\_\_  
(Стоимость подписки: 24 шв. фр. на 1 год; 36 шв. фр. на 2 года; 48 шв. фр. на 3 года.)

Прошу выслать следующие публикации ВМО:

| Количество | Название, номер, том | На каком языке |
|------------|----------------------|----------------|
| _____      | _____                | _____          |
| _____      | _____                | _____          |
| _____      | _____                | _____          |
| _____      | _____                | _____          |

Всего \_\_\_\_\_

\* Прилагаю чек на сумму . . . . .

\* Перевожу на Ваш расчетный счет в банке . . . . .

(Пишите, пожалуйста, печатными буквами)

Имя \_\_\_\_\_

Адрес \_\_\_\_\_

Дата \_\_\_\_\_ Заказ \_\_\_\_\_

Банки ВМО — Lloyds and Bolsa International Bank Ltd., Geneva, London  
Lloyds Bank Europe Ltd., Paris  
Chase Manhattan Bank, International Dept., New York  
and Compte de chèques postaux 12-12694, Geneva.

\* Ненужное зачеркнуть.

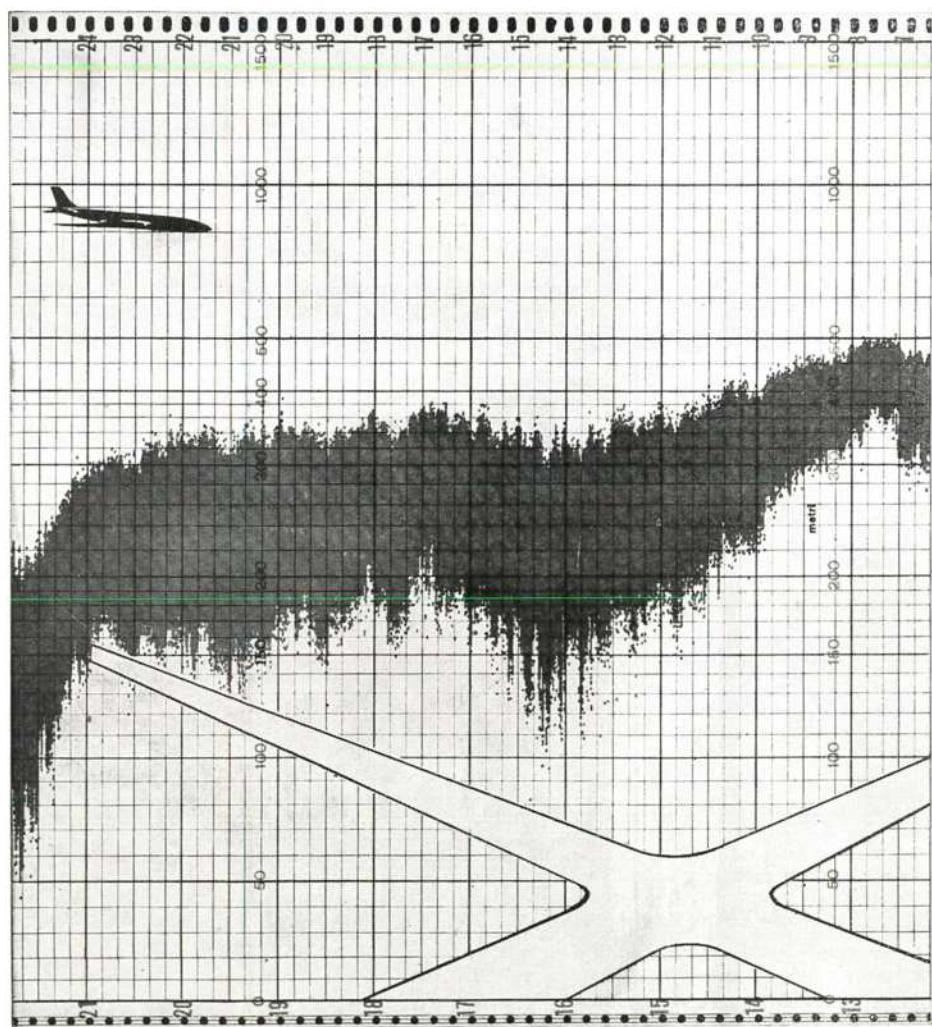
\*\* Цена включает и стоимость пересылки.

# РЕГИСТРАТОР ВЫСОТЫ НИЖНЕЙ ГРАНИЦЫ ОБЛАКОВ SIAP AN 6504



## АВТОМАТИЧЕСКИЙ РЕГИСТРАТОР ВЫСОТЫ НИЖНЕЙ ГРАНИЦЫ ОБЛАКОВ

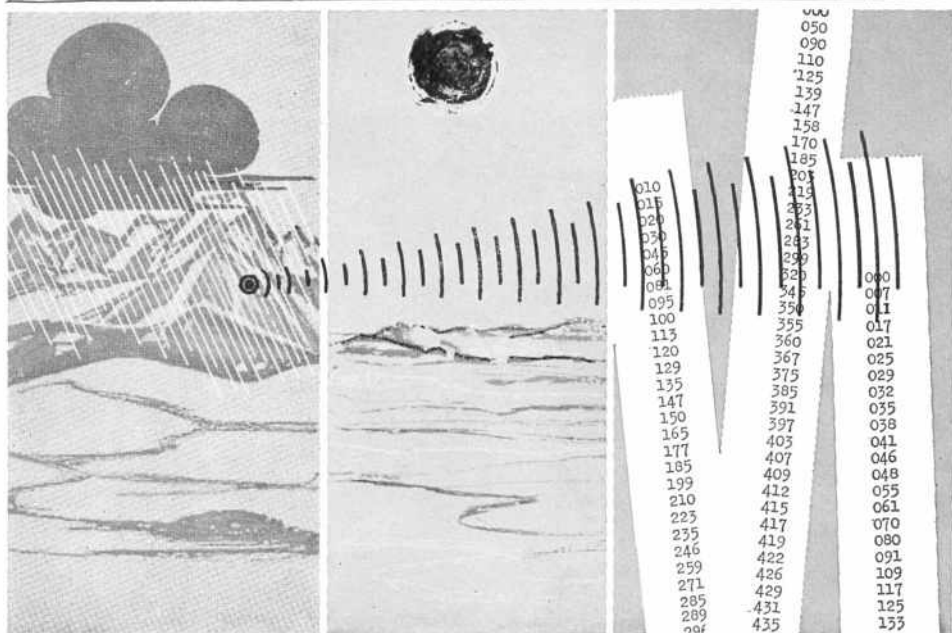
SIAP—P. O. Box 296—40 100 Bologna — ITALY  
Ph: (051) 53.11.68 — CABLE SIAP Bologna  
FACTORY: Via Massarenti, 412 — Bologna



# **SIAPE**

SOCIETA'  
 INDUSTRIALE  
 AUTOMATISMO  
 PRODOTTI  
 ELETTRONICI

P.O. Box 1626-40100 BOLOGNA-ITALY  
 FACTORY: Via S.Maria in Duno-  
 BENTIVOGLIO (BOLOGNA)  
 Ph.(051) 89.63.37



## РАДИОТЕЛЕМЕТРИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ ИНДИКАЦИИ И ЗАПИСИ

### Дистанционные системы:

Осадкомеры  
 Измерители уровня  
 Дистанционные метеостанции

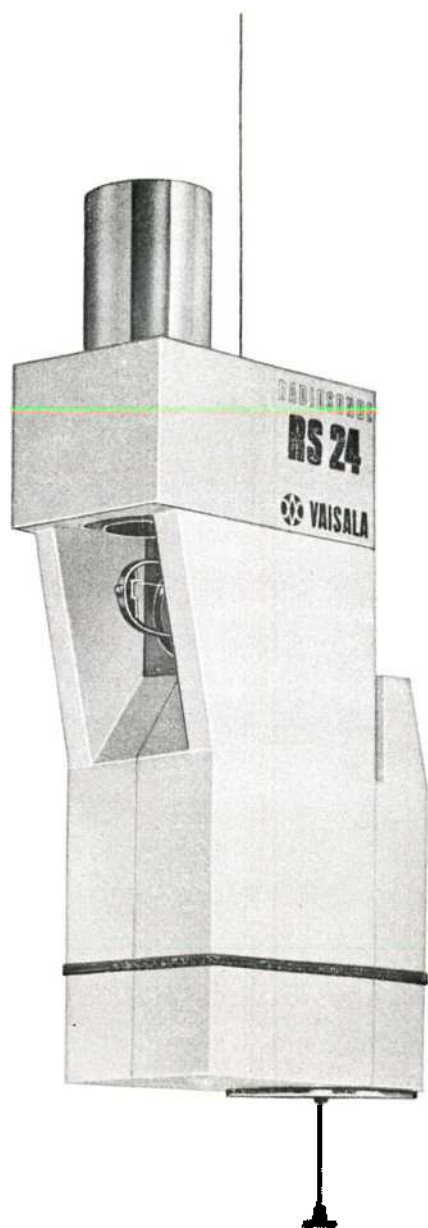
### Приборы для аэропортов:

Облакомеры  
 Измерители дальности видимости  
 Автоматические метеостанции

## ЭЛЕКТРОННЫЕ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЕ И ГИДРОЛОГИЧЕСКИЕ ПРИБОРЫ

# НОВЫЕ РАДИОЗОНДЫ «ВАЙСАЛА»

ДЛЯ ДИАПАЗОНОВ ЧАСТОТ 25, 400 и 1680 МГц



РАДИОЗОНД СЕРИИ RS 24  
ДЛЯ РАБОТЫ С НАЗЕМНЫМ  
ОБОРУДОВАНИЕМ РАЗЛИЧ-  
НЫХ ТИПОВ

RS 24—12 ДЛЯ ДИАПА-  
ЗОНА 400 МГц

RS 24—13 ДЛЯ ДИАПА-  
ЗОНА 1680 МГц

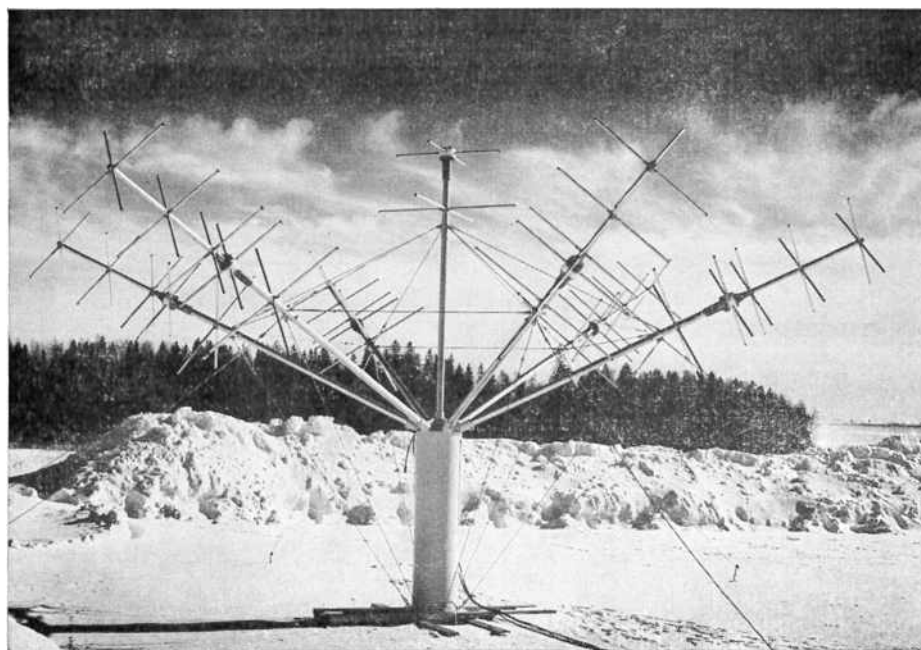


## VAISALA OY

SF-00440 HELSINKI 44,  
FINLAND

# АЭПЛ

АНТЕННА С ЭЛЕКТРОННЫМ ПЕРЕКЛЮЧЕНИЕМ  
ЛЕПЕСТКОВ ДИАГРАММЫ НАПРАВЛЕННОСТИ



## Надежная АРТ

Для АРТ — DRIR — DRSR — DRID — данные сканирующего радиометра

Укомплектовывайте свои действующие системы АРТ/DRIR антенной с электронным переключением лепестков диаграммы направленности (АЭПЛ) системы SB 12 фирмы «Вайсала». Эта система, основанная на уникальных и тщательно проверенных идеях, предполагает:

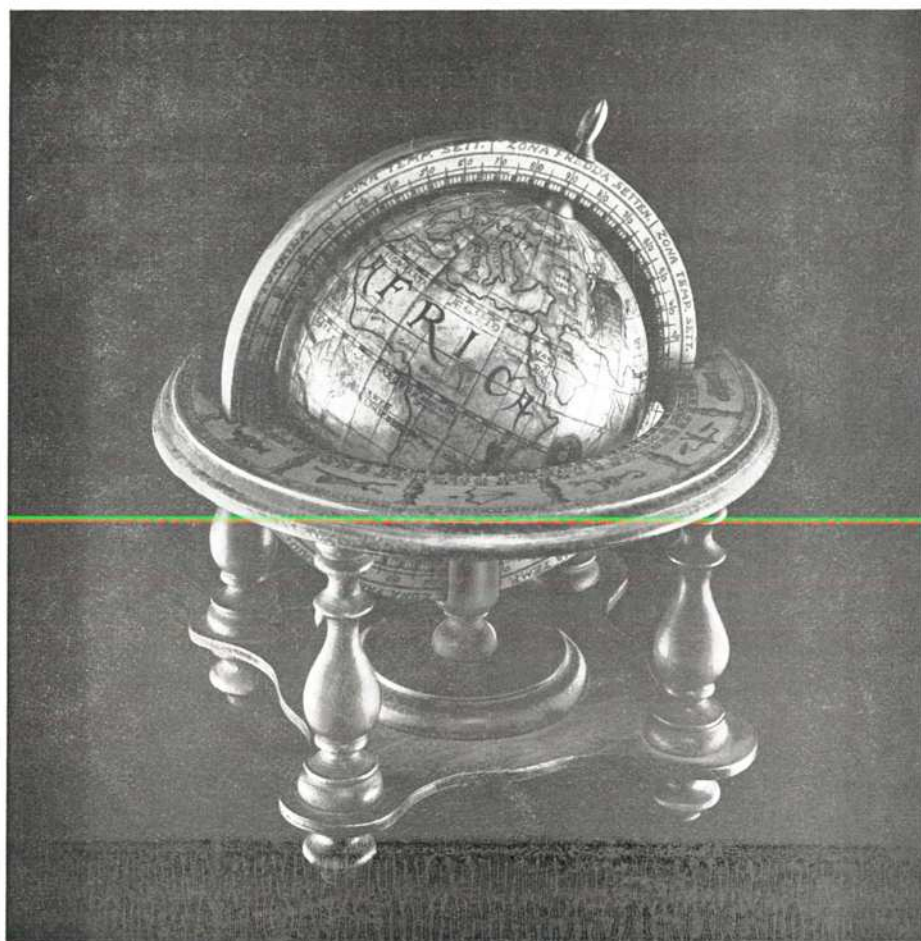
- эксплуатацию без обслуживающего персонала и без предварительного программирования даже на необитаемых станциях с недорогим дистанционным управлением;
- электронику на твердых элементах и отсутствие движущихся механических частей;
- удобство установки, потребление электроэнергии в Вт.
- простоту конструкции.

АЭПЛ немедленно представляет спутниковые данные в распоряжение любого метеоролога в аэропорту и другим службам.



# VAISALA oy

SF-00440 HELSINKI 44, FINLAND



## **Расширение мирового экономического потенциала путем активного воздействия на погоду**

Система погоды Олин расширила экономический потенциал, используя сложные программы и реагенты активного воздействия на погоду.

Консультативное программирование погоды предоставляется в настоящее время на международной основе.

Пишите по адресу:

Winchester S. P. A.  
Meteorological Division  
Cas. post. 2426  
Rome 00100 Italy



Weather Systems  
East Alton  
Illinois 62024  
U.S.A.

**МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЕ ШАРЫ-ПИЛОТЫ**

# *Totex*

ИЗГОТОВЛЕННЫЕ ИЗ  
**СИНТЕТИЧЕСКОГО КАУЧУКА**  
ИЛИ  
**НАТУРАЛЬНОГО ЛАТЕКСА**

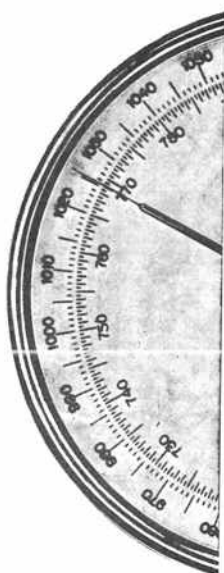


**ИЗГОТОВИТЕЛЬ**  
**TOTEX CORPORATION**

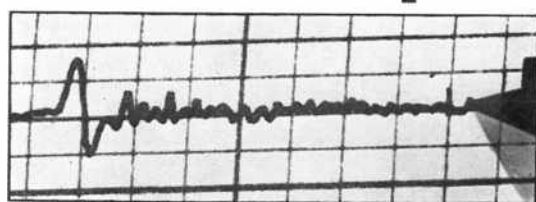
AGEO-SHI, SAITAMA PREFECTURE  
JAPAN

**ЭКСПОРТИРУЮЩАЯ ФИРМА**  
**DAI TOKYO KOEKI CO., LTD.**

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



**ПРИБОРЫ  
ДЛЯ**



**М**ЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ  
НАБЛЮДЕНИЙ

R. FUESS, 8 DUENTHER STRASSE, 1 BERLIN 41, GERMANY  
TEL. 030 7913001, TELEX: 1 — 85733

**МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЕ ВОЗДУШНЫЕ ШАРЫ**  
НАТУРАЛЬНЫЙ ЛАТЕКС—НЕОПРЕН—МИЛАР

**Прочны и надежны**

Новая  
серия  
шаров-  
зондов  
для больших  
высот

Эти шары-зонды,  
поставляемые фирмой  
**ДЕЛАКОСТ**, успешно  
используются во всем  
мире

**DELACOSTE**

7, rue Notre-Dame-de-Nazareth - 75 PARIS 3<sup>e</sup>

**МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЕ ВОЗДУШНЫЕ ШАРЫ**

# ФИРМА БЕЛФОРТ

ИЗГОТОВЛЯЕТ  
МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЕ,  
ГИДРОЛОГИЧЕСКИЕ И  
ОКЕАНОГРАФИЧЕСКИЕ  
ПРИБОРЫ

Обращайтесь за нашим  
бесплатным каталогом

НОМЕР ПО КАТАЛОГУ 5-FW-1  
РЕГИСТРАТОР УРОВНЯ ВОДЫ



## СПЕЦИФИКАЦИИ ДИАПАЗОН:

Механизм изменения передаточного числа, которым снабжен регистратор, позволяет производить запись соотношения в масштабе 1:12 или 5:12 (1 дюйм на диаграммной ленте=12 дюймам воды или 5 дюймов на ленте=12 дюймам воды). Неограниченный диапазон записи позволяет регистрировать приращение уровня в 5 или 1 фут путем многократного прохождения 5 дюймов на ленте.

## ТОЧНОСТЬ:

Механизм отрегулирован с допуском  $\pm 0,002$  фута для масштаба 5:12 и 0,0010 фута для масштаба 1:12. Точность обеспечивается с помощью простого механизма поплавков—колесо, имеющего вращающий момент менее  $\frac{1}{4}$  унции на дюйм.

СМЕНА ЛЕНТЫ ПРОИЗВОДИТСЯ ЧЕРЕЗ 8 ДНЕЙ  
МОДЕЛЬ, ОСНАЩЕННАЯ БАТАРЕЕЙ И РАССЧИТАННАЯ НА  
30 ДНЕЙ РАБОТЫ, ПРЕДОСТАВЛЯЕТСЯ ЗА ДОПОЛНИТЕЛЬНУЮ  
ПЛАТУ 90 АМ. ДОЛЛ.  
ЦЕНА 315 АМ. ДОЛЛ. F. O. B. BALTIMORE



BELFORT INSTRUMENT COMPANY

1600 S. CLINTON STREET

© BALTIMORE, MARYLAND 21224 U.S.A.

## Мы предлагаем Вам...

— полный комплект оборудования для приема данных с метеорологических спутников

**--- RAPT/P --- MINIRAPT ---**

**--- NAVIRAPT ---- MICRORAPT**

**Факсимиле VISTRON --- VHRR ---**

**— УВЧ, ОВЧ, ВЧ профессиональные антенны**



**Société Lannionnaise d'Electronique**  
**SLE-CITEREL**

BP 64 - 22 304 LANNION FRANCE  
Tél. (96) 38.46.33 Telex: 73 719 LANNELEC LANIO

# АЛДЕН ... НАПРАВЛЕНИЕ, КОТОРОЕ РАЗВИВАЕТСЯ И ПРЕДВОСХИЩАЕТ БУДУЩЕЕ... ПОЧЕМУ ПРОГНОЗИСТЫ ПРЕДПОЧИТАЮТ ПЛОСКИЕ КОПИРУЮЩИЕ СКАНИРУЮЩИЕ УСТРОЙСТВА АЛДЕН...

Отличное исполнение сканирующего устройства АЛДЕН может быть проиллюстрировано на примере США. В штаб-квартире Бюро погоды, Сьютленд, Мэриленд, сканирующие плоские копирующие устройства передают на регистраторы АЛДЕН более 60 000 карт ежедневно. Вот почему сканирующие устройства АЛДЕН заменили сканирующие устройства барабанного типа.

● Требуется два сканирующих устройства барабанного типа вместо одного плоского непрерывно работающего сканирующего устройства АЛДЕН, которое не имеет ограничений ни по размерам, ни по толщине носителя.

● Для барабанных регистраторов требуется не только подгонка копий по длине и ширине и соответствие размерам и диаметру барабана, но и время для установки и снятия копии, что препятствует непрерывной передаче карт.

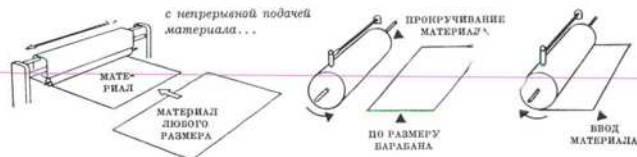
● Плоское сканирующее устройство АЛДЕН точно помещает копию любой длины на правильном фокальном расстоянии от сканирующего элемента.



Копия любой длины или ширины

Поскольку сканирующее устройство АЛДЕН имеет исключительно плоское сканирование, копии любой длины или ширины (до 54" без складывания) и любой толщины (до 3/16") можно получить последовательно без разрезания оригинала, как это требуется при использовании устройства барабанного типа.

## ОДНО ПЛОСКОЕ КОПИРУЮЩЕЕ СКАНИРУЮЩЕЕ УСТРОЙСТВО АЛДЕН... ЗАМЕНЯЕТ 2 СКАНИРУЮЩИХ УСТРОЙСТВА БАРАБАННОГО ТИПА



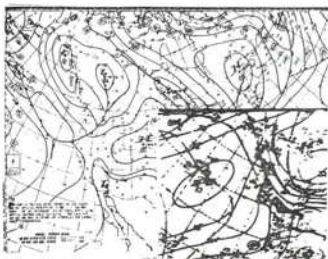
потому что стандартные сканирующие устройства барабанного типа требуют разрезания оригинала по размеру барабана и установки на барабан, т. е. следующая карта установлена на второй барабан.

## ПЛОСКИЕ КОПИРУЮЩИЕ СКАНИРУЮЩИЕ УСТРОЙСТВА НЕПРЕРЫВНОГО ДЕЙСТВИЯ

Пользуясь единственным в своем роде плоскими копирующими сканирующими устройствами и непрерывными регистраторами фирмы АЛДЕН, Вы, по существу, не имеете ограничений в размерах копии; можно непрерывно получать копии любой длины и ширины (свыше 60" без складывания) и любой толщины (до 3/16").

Сканирующие устройства АЛДЕН работают со скоростью до 960 об/мин (одна карта в минуту). Выпускаются сканирующие устройства типов 18" DosiFax и 19" ApyrFax. Для наземного и морского применения в режиме АМ ЧМ или частотной манипуляции фирма АЛДЕН выпускает сканирующее устройство типа 19" ApyrFax. Устройство автоматической установки фона, поставяемое по желанию заказчика, обеспечивает однородную плотность отпечатков с оригинала, имеющего любой цвет и контрастность, без вмешательства оператора. Выпускается с турельной лизой для увеличения изображения до 175% и с цифровым выходом для работы с ЭВМ. Напишите нам и сообщите Ваши требования.

## ПОЧЕМУ ПРОГНОЗИСТЫ ПРЕДПОЧИТАЮТ И ПОЛАГАЮТСЯ НА БУМАГУ АЛФАКС ...



Ни одна из важных передач не будет пропущена. На бумаге Алфакс ясно видна карта даже при наличии помех на линии

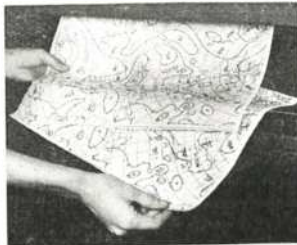
● потому что регистраторы используются 24 часа в сутки, часто при плохом освещении. Для мгновенной интерпретации запись на АЛФАКСЕ производится в красном участке спектра. Эффект Пуркине заключается в том, что «если красное и голубое поля совмещены фотометрически при высоком уровне яркости, то уменьшение освещенности обоих полей в одинаковой пропорции делает более темным красное поле, а не голубое». Поэтому прогнозируют предпочитают АЛФАКС.

● «Вы можете положиться на АЛФАКС». Вам не следует беспокоиться: о толщине бумаги, зернистости, прочности, размере, разрезке и хранении. АЛФАКС можно хранить при всех температурах и любой влажности. АЛФАКС не теряет свойств при хранении.

● АЛФАКС считают универсальной бумагой из-за легкости чтения при неярком освещении. Она имеет хорошие характеристики при насыщенных сигналах и показывает надежность уже 17 лет.



Цветность облегчает чтение при любом освещении



Легко делать и стирать надписи



Получаются чистые и резкие копии

## СОВЕРШЕННАЯ МЕТЕОСВЯЗЬ

для тех, кто нуждается в точной

быстрой графической информации для немедленного принятия решения

**СЕРИЙНЫЕ МНОГОЦЕЛЕВЫЕ** 18-дюймовые регистраторы АЛДЕН стали мировым стандартом для чистой, спокойной, надежной, недорогой работы по приему передач всех мировых метеорологических карт. Обеспечивается полностью автоматическая работа по наземным линиям или по радио. Особые свойства АЛДЕН, такие, как летательные электроды и упругая спираль в сочетании с бумагой Алфакс для электрической записи, — позволяют иметь материалы для непрерывной записи в течение любого времени.

Разъемы АЛДЕН, одна контрольная точка, выдвижные шасси, печатные платы с маркировкой, обозначение номиналов элементов, цветовой код для проверки — все это означает самую высокую надежность и самую низкую в мире стоимость для обучения и эксплуатации.

Регистраторы фирмы АЛДЕН смонтированы на панели с роликами и конечными выключателями и занимают малый объем. Состоит из отдельных головок регистратора и электронных блоков и может монтироваться на столе. Электронные блоки могут устанавливаться отдельно на полке или стеллаже.



**Регистратор синоптических карт АЛДЕН 18 серии 519.** Полностью интегрированная система, содержащая ВЧ радиоприемник и преобразователь. Предназначена для установки в учреждении или на борту судна. Разнообразные радиоприемники для удовлетворения потребностей заказчика. Двухцелевой — с использованием наземной линии и радио. Для удовлетворения запросов потребителя может быть изготовлен с автоматическим или ручным выбором индекса кооперации и скорости, рекомендованных ВМО. Может быть доставлен без радиоприемника или преобразователя.



**Регистратор синоптических карт АЛДЕН 18 серии 9200.** Современная конструкция с использованием интегральных схем, нанесенных на платы из гетинакса, имеющие штепсельные разъемы. Чистые и резкие карты и возможность для приема теневых мозаик с 16 тонами. Новейшие модели поставляются метеослужбе США. Дополнительно автоматизированы многие функции, например, дистанционное управление скоростью барабана и вывода отпечатков для достижения максимальной эффективности сети. Выпускаются модели 11" и 18" для демонстрации карт и управляются по наземным линиям или по радио.



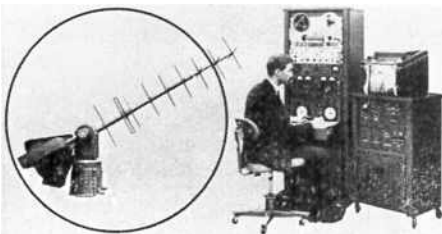
### СИНОПТИЧЕСКАЯ КАРТА

...прямо с метеорологических спутников

**ПРИНИМАЙТЕ ПЕРЕДАЧИ АПТ 11 СР (ЭССА-VIII) — 1-5 D (НУОА-2)**

Метеорологические спутники, движущиеся по орбитам, непрерывно сканируют всю поверхность Земли и передают обратно на землю изображения АПТ и СР, подобные показанному слева.

Системы АПТ фирмы АЛДЕН принимают и немедленно обрабатывают передачи АПТ со спутника ЭССА-VIII, а также данные СР, установленного на ИТОС-D (НУОА-2). Осуществляется прием передач WEFAX с синхронных метеорологических спутников ATS.



Благодаря исключительным свойствам бумаги Алфакс и записывающих устройств АЛДЕН Бюро погоды США выпустило новую спецификацию 469.0031, а фирма получила крупнейший заказ на оборудование АРТ.

Система АРТ фирмы АЛДЕН обеспечивает мгновенную и полную выдачу информации, невозможную при обычной или автоматической фотообработке. Проведя обширные исследования в эксплуатационных условиях, фирма отказалась от черно-белых снимков и записывающего устройства с жесткой спиралью, как не обеспечивающих требуемого качества, и заменила их бумагой Алфакс с более высокой тональной чувствительностью и системой записи с использованием упругой спирали и электрода в виде бесконечного саморегулирующегося электрода.

Благодаря большой надежности системы АЛДЕН исключают пропуски в передачах. Об этом свидетельствует то, что в целях надежной работы системы АРТ АЛДЕН выполнены полностью интегрированными. Их надежность основана на выборе: лучшей антенны для получения даже самого слабого сигнала, лучшего радиоприемника, работающего без искажения и исключая эффект Доплера, магнитофона для получения изображений, равных оригиналу, который позволяет воспроизводить запись для выявления необходимых деталей. 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-44

**ALDEN INTERNATIONAL, S.A.**

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

# АЭРОЛОГИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ

**Фирма "ПЛЕССИ РАДАР"**

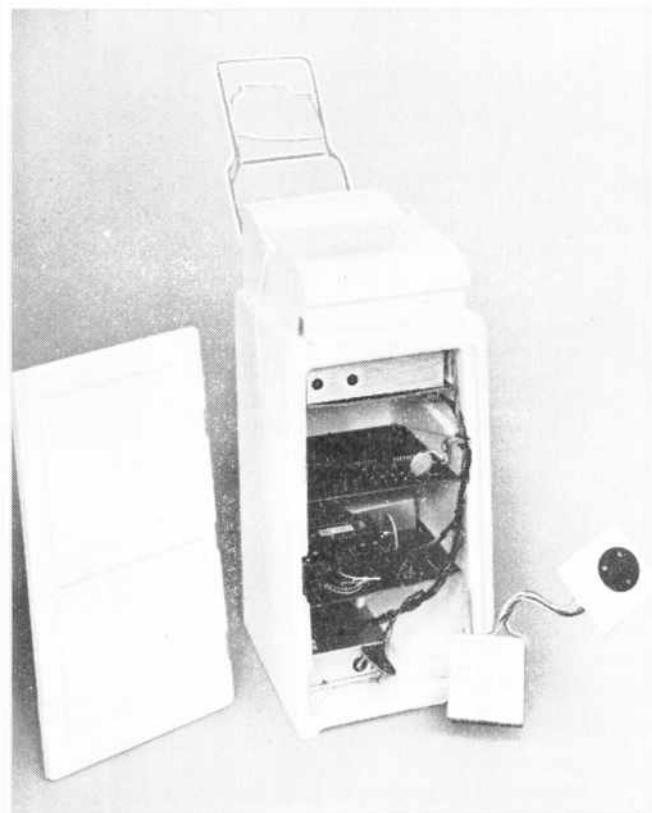
**располагает наиболее широким  
выбором современного оборудования  
для проведения радиовеетрозондовых  
наблюдений, типичным представителем  
которого является система WF3/4700**

Эта аэрологическая система состоит из хорошо известного радиолокатора Плесси WF3 для наблюдения ветра и приемника 4700 \*, работающих совместно с радиозондом 1207 \* для обеспечения полных метеорологических данных зондирования.

Модель 1207 является легким модульным радиозондом серии 1200, использующим стандартные датчики, принятые Национальной метеорологической службой США. Его особенностью является также использование новейшей волноводной системы НМС США для обеспечения оптимальной экспозиции датчиков температуры и влажности ; он содержит вновь разработанный передатчик на твердом теле, работающий в метеорологическом диапазоне частот 400-406 Мгц и имеющий выходную мощность 300 мвт.

Система приемника 4700, состоящая из антенны, предварительного усилителя и преобразователя метеорологических данных, усиливает, демодулирует и преобразует ЧМ сигналы,

# ФИРМЫ ПЛЕССИ



## Радиозондовая подсистема : краткое описание технических данных

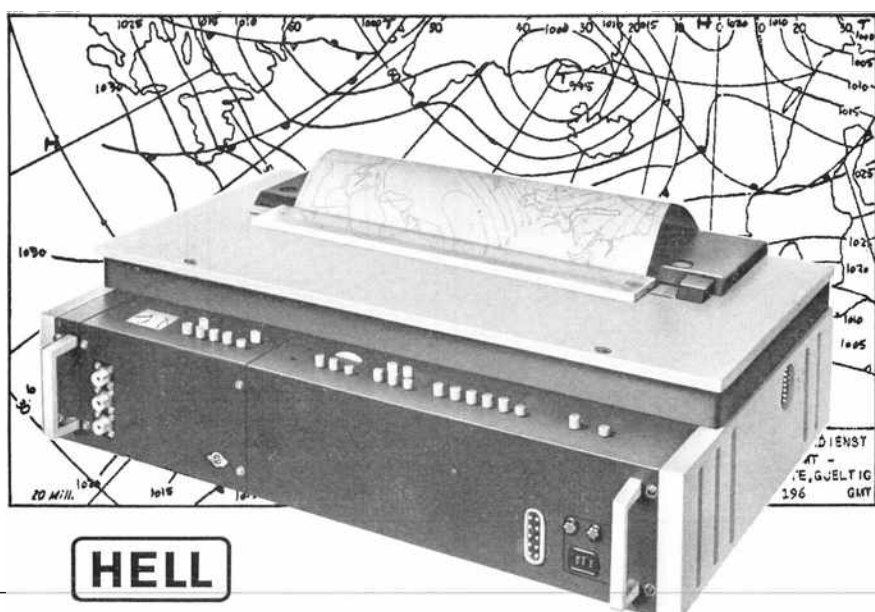
|                                |                                         |
|--------------------------------|-----------------------------------------|
| Диапазон частот                | 395-410 МГц                             |
| Коэффициент шума               | 5,0 дБ                                  |
| Входное сопротивление          | 50 ом                                   |
| Потребление мощности           | 10 ватт                                 |
| Датчик давления                | Анероидная коробка (Ni-диапазон С)      |
| Точность измерения давления    | В пределах 2 мб (средняя квадратичная)  |
| Датчик температуры             | Термистор стержневого типа              |
| Точность измерения температуры | В пределах 0,4°C (средняя квадратичная) |
| Датчик влажности               | Малоинерционная кремниевая пленка       |
| Точность измерения влажности   | ±5 % относительной влажности            |
| Размеры радиозонда             | 155 × 165 × 335 мм                      |
| Вес радиозонда                 | 655 г (включая активированную батарею)  |

передаваемые радиозондом, в аналоговое напряжение. Аналоговое напряжение подается на регистратор, который наносит метеорологические данные в графической форме на карты, имеющие форму полос. Особенности проекта, а именно, использование усовершенствованных интегральных схем и полевых транзисторов, позволяют получать чистые и точные карты, несмотря на наличие сильных помех сигналов, в то время как прочная конструкция обеспечивает высокую надежность работы при любых условиях окружающей среды.

*\* Приемник 4700 и радиозонд 1207 в международном масштабе носят марку фирмы Плесси Радар по соглашению с Beukers Laboratories Inc., США.*

За дальнейшими подробностями обращайтесь по телефону : Meteorological Department  
The Plessey Company Limited,  
Addlestone, Weybridge, Surrey, England.  
Tel: Weybridge 47282 Telex: 262329

**PLESSEY**  
 **RADAR**



## Хеллфакс — Самописец для метеорологических карт БС 114

Компактный, не требующий большого ухода прибор, предназначен для стационарных и подвижных станций, изготавливающих метеорологические карты для проводной и радиосвязи.

Эксплуатационные данные соответствуют рекомендациям ОММС / организация международной метеорологической службы/, дополнительное число оборотов 180 и 240

для неавтоматического и полностью автоматического приема с помощью вмонтированной автоматики модулей и числа оборотов, поставляется по желанию с вмонтированным конвертером или длинноволновым приемником. Прибор снабжен пишущей системой для сухой электрочувствительной рулонной бумаги шириной 483 мм, для эксплуатации в горизонтальном или вертикальном положении, не требующим большой площади.

# DR.-ING. RUDOLF HELL GMBH

D 2300 KIEL 14 · GRENZSTR. 1-5 · POSTFACH 6229

## ВАЖНОЕ ОБЪЯВЛЕНИЕ

Уважаемый господин,

Несмотря на 25 лет непрерывного успеха среди многих метеорологических служб мира, появление новых методов зондирования и измерения ветра заставило нас принять решение о временном приостановлении производства радиотеодолита МЕТОКС с 30 июня 1973 г.

Выгоды новой системы измерения ветра целиком еще не доказаны, и может оказаться, что однажды производство радиотеодолита будет возобновлено.

Но что бы ни случилось, компания МЕТОКС имеет в распоряжении еще два комплекта радиотеодолитов вместе с запасными частями к ним и устройствами, позволяющими модифицировать ручные радиотеодолиты в автоматические радиотеодолиты.

С 30 июня 1973 г. руководство метеорологическим департаментом компании МЕТОКС примет на себя компания ВАЙСАЛА в Хельсинки, которая позаботится о продаже запасных частей и в конечном счете — о производстве новых радиотеодолитов.

Технический департамент и полевые инженеры компании ВАЙСАЛА в настоящее время прекрасно ознакомлены с эксплуатацией и ремонтом радиотеодолитов МЕТОКС, и они готовы оказать помощь любой метеорологической службе, имеющей такое оборудование.

В последующие годы, когда Вам придется выбирать оборудование по измерению ветра, компания ВАЙСАЛА сможет предложить Вам, в соответствии с имеющимися у Вас средствами, либо ее новую систему ОМЕГА, либо обновленные и улучшенные радиотеодолиты. Поэтому мы хотели бы предложить, чтобы Вы уже сейчас рассмотрели вопрос об использовании новых радиозондов ВАЙСАЛА типа RS 21-12 403 Мгц, которые полностью совместимы с радиотеодолитами МЕТОКС.

Наконец, мы уверяем Вас, что компании МЕТОКС и ВАЙСАЛА будут всегда работать в тесном сотрудничестве, с тем чтобы Вы могли получить максимальную пользу от Вашего метеорологического оборудования.

Искренне Ваши.

# METOX

86, RUE VILLIERS-DE-L'ISLE-ADAM  
75020 PARIS, FRANCE - ТЭЛ. 636.31.10 & 31.11



# VAISALA oy

SF - 00440 HELSINKI 44, FINLAND

# Усовершенствованный прецизионный спектральный пиранометр

**Для измерения  
суммарной солнечной  
и рассеянной радиации  
или в определенных  
участках спектра**



Фирма Эппли обращает Ваше внимание на свой радиометр (пиранометр), который с 1965 г. широко принят в мире. Национальные метеорологические службы многих стран, в том числе Соединенных Штатов Америки, все больше и больше обращаются к этому варианту с целью замены многих первоначальных моделей. Благодаря применению кольцевого многоспайного термоэлемента Эппли, типа намотанной проволоки, прибор кроме увеличенной точности и сниженной температурной зависимости выгодно отличается возросшей прочностью и сопротивлением сотрясению. Его приемник, покрытый черным лаком Парсона (недлиноволновый — селективного поглощения), вмонтирован в хромированный латунный кожух с парой съемных притертых и полированных концентрических полусфер, изготовленных из оптического стекла Шота. Внутренняя стеклянная полусфера представляет собой чистое стекло типа WG7 и прозрачна для длин волн от 285 до 2800 нм. Внешняя стеклянная полусфера представляет собой обычное чистое стекло WG7; однако имеется выбор других стеклянных фильтров Шота с различными границами пропускания. Для солнечных ультрафиолетовых измерений предлагаются кварцевые внутренние и внешние полусферы. Кроме этого, имеются модели для специальных целей, в том числе для применения на самолетах и морских судах.

**The Eppley Laboratory, Inc.**

Scientific Instruments  
Dept. WMO 4  
Newport, R. I. 02840

За дополнительными  
сведениями о характеристиках и стоимости  
прибора пишите  
по адресу :

# СОКРАЩЕНИЯ, ПРИНЯТЫЕ В БЮЛЛЕТЕНЕ ВМО

|        |                                                                               |        |
|--------|-------------------------------------------------------------------------------|--------|
| АКЕК   | 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    |
| ДРПОП  | 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    |
| КГН    | Комиссия по гидрологии (ВМО)                                                  | CHy    |
| КГОИ   | Консультативная группа по океаническим исследованиям (ВМО)                    | AGOR   |
| ККИРМ  | Консультативный комитет по изучению ресурсов моря (ФАО)                       | ACMRR  |
| ККОГ   | Консультативный комитет по оперативной гидрологии (ВМО)                       | ACOH   |
| ККОМИ  | Консультативный комитет по океаническим метеорологическим исследованиям (ВМО) | ACOMR  |
| 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   |
| КР     | Комитет по рыболовству (ФАО)                                                  | COFI   |
| КСХМ   | Комиссия по сельскохозяйственной метеорологии (ВМО)                           | CAGM   |
| МАВТ   | Международная ассоциация воздушного транспорта                                | IATA   |
| МАГ    | Международная ассоциация гидрогеологов (МСГН)                                 | IAH    |
| МАГА   | Международная ассоциация по геомагнетизму и аэронавигации (МСГГ)              | IAGA   |
| 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   |
| МККГТТ | Международный консультативный комитет по телеграфу и телефону                 | CCITT  |
| МКПМ   | Международная комиссия по полярной метеорологии (МСГГ)                        | ICPM   |
| МКРСА  | Международная комиссия по рыболовству в северо-западной Атлантике             | ICNAF  |
| МКС    | Межведомственный консультативный совет                                        | IACB   |
| МКСЭФ  | Межсоюзная комиссия по солнечно-земной физике (МСНС)                          | IUCSTP |
| МКСЛ   | Международная комиссия по снегу и льду (МАГН)                                 | ICSI   |
| ММКО   | 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   |
| МОБ    | Международное общество биометеорологии                                        | ISB    |
| 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    |
| МФА    | Международная федерация астронавтики                                          | IAF    |
| МФАПГА | Международная федерация ассоциаций пилотов гражданской авиации                | IFALPA |
| МФД    | Международная федерация документации                                          | FID    |
| МФСП   | Международная федерация сельскохозяйственных производителей                   | IFAP   |
| МЭК    | Мировая энергетическая конференция                                            | WPC    |
| НКПАР  | Научный комитет ООН по последствиям атомной радиации (ООН)                    | UNSCAR |
| ОГСОС  | Объединенная глобальная система океанских станций                             | IGOSS  |
| ООК    | Объединенный организационный комитет ПИГАП (ВМО/МСНС)                         | JOC    |
| ООН    | Организация Объединенных Наций                                                | UN     |
| ПИГАП  | Программа исследований глобальных атмосферных процессов (ВМО/МСНС)            | GARP   |
| ПРООН  | Программа развития ООН                                                        | UNDP   |
| СКАР   | Научный комитет по исследованию Антарктики (МСНС)                             | SCAR   |
| СКОР   | Научный комитет по исследованию океана (МСНС)                                 | SCOR   |
| СКПОС  | Специальный комитет по проблемам окружающей среды (МСНС)                      | SCOPE  |
| ФАО    | Продовольственная и сельскохозяйственная организация (ООН)                    | FAO    |
| ЭКА    | Экономическая комиссия для Африки (ООН)                                       | ECA    |
| ЭКАДВ  | Экономическая комиссия для Азии и Дальнего Востока (ООН)                      | ECAFE  |
| ЭКАЛА  | Экономическая комиссия для Латинской Америки (ООН)                            | ECLA   |
| ЭКОСОС | Экономический и социальный совет (ООН)                                        | ECOSOC |
| ЮНЕСКО | Организация Объединенных Наций по вопросам образования, науки и культуры      | Unesco |

35 коп.



СТОЛЕТИЕ  
ММО-ВМО