

БЮЛЛЕТЕНЬ ВМО БЮЛЛЕТЕНЬ БЮЛЛЕТЕНЬ ВМО БЮЛЛЕТЕНЬ БЮЛЛЕТЕНЬ ВМО БЮЛЛЕТЕНЬ



1 Том 36
Январь 1987 г.



ВСЕМИРНАЯ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ

ВСЕМИРНАЯ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ (ВМО)

является специализированным агентством ООН

ВМО создана для того, чтобы:

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

Всемирный Метеорологический Конгресс

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

Исполнительный Совет

состоит из 36 директоров национальных метеорологических или гидрометеорологических служб, выступающих в индивидуальном качестве; он созывается не реже одного раза в год для руководства выполняемыми программами, утвержденными Конгрессом.

Шесть Региональных ассоциаций.

каждая из которых состоит из Членов Организации, имеющих своей задачей координацию деятельности в области метеорологии и других связанных с ней областях в пределах соответствующих географических районов.

Восемь технических комиссий,

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

ИСПОЛНИТЕЛЬНЫЙ СОВЕТ

Президент: Р. Л. КИНТАНАР (Филиппины)
Первый вице-президент: Ю. А. ИЗРАЭЛЬ (СССР)
Второй вице-президент: ЦЗУ ЦЗИНМЭН (Китай)
Третий вице-президент: (вакантное место)

Президенты региональных ассоциаций

Африка (I):
В. ДЕГЕВУ (Эфиопия)
Азия (II):
ИССА ХУССЕЙН АЛЬ МАЖИД (Катар) (и. о.)
Южная Америка (III):
Т. Р. ПРАДО ФЕРНАНДЕС
(Венесуэла)

Северная и Центральная Америка (IV):
С. Е. БЕРИДЖ (Британские территории
Карибского бассейна)
Юго-Запад Тихого океана (V):
Дж. ХИКМАН (Новая Зеландия)
Европа (VI): Л. А. МЕНДЕС ВИКТОР
(Португалия)

Избранные члены

С. П. АДХИКАРИ (Непал)
С. АЛАМО (Аргентина)
Л. К. АХМАЛЕГБЕДЖИ (Того)
А. БЕНСАРИ (Марокко)
М. БУЛАМА (Нигер) (и. о.)
Э. ЯТИЛА (Финляндия)
Дж. ДЖИВЕНУ (Кот д'Ивуар)
Х. ГОНЗАЛЕС МОНТОТО (Куба)
Х. ГОНЗАЛЕС ПАЧЕКО (Перу) (и. о.)
Э. ЗАРАТЕ ХЕРНАНДЕС (Коста Рика) (и. о.)
Дж. У. ЗИЛЛМАН (Австралия)
Ж. П. Н. ЛАБРУС (Франция)
У. Б. ЛИЧЕНГА (Объединенная Республика
Танзания) (и. о.)
Г. МАНКЕДИ (Ковго)

А. Д. МОУРА (Бразилия) (и. о.)
А. НАНИА (Италия)
Х. РАЙЗЕР (Федеративная Республика
Германия) (и. о.)
В. РИХТЕР (Чехословакия)
Р. М. РОМАХ (Саудовская Аравия)
С. САМБЕ ДИЛАНДА (Камерун) (и. о.)
Р. П. САРКЕР (Индия)
В. А. СИМАНГО (Замбия)
Э. УШИДА (Япония) (и. о.)
Р. И. ХОЛЛГРЕН (Соединенные Штаты
Америки)
Дж. Т. ХОВТОН (Соединенное
Королевство) (и. о.)
(Одно вакантное место)

ПРЕЗИДЕНТЫ ТЕХНИЧЕСКИХ КОМИССИЙ

Авиационной метеорологии:
Дж. КАСТАЛАЙН
Атмосферным наукам: Ф. МЕЗИНГЕР
Гидрологии: О. СТАРОСОЛЬСКИ
Климатологии: Х. Дж. Л. РАСМУССЕН

Морской метеорологии: Ф. ЖЕРАР
Основным системам: Дж. Р. НЬЛОН
Приборам и методам наблюдений:
С. ХУОВИЛА
Сельскохозяйственной метеорологии:
А. КАССАР (и. о.)

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

ВСЕМИРНАЯ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ



Официальный журнал
Всемирной
Метеорологической
Организации

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

Стоимость подписки
(включая доставку обычной
почтой)
составляет:

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

За доставку авиачистой
взимается дополнительная
плата в размере 37½ %
от стоимости подписки

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

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

Перепечатка материалов из
неподписанных статей
разрешается при условии
ссылки на *Бюллетень ВМО*.
По вопросам перепечатки
подписанных статей
(целиком или выдержек
из них) следует обращаться
к Генеральному секретарю.

Статьи за подписью авторов
не обязательно выражают
точку зрения Организации

Редактор: Р. Целнан

Помощник редактора:
Р. М. Перри

ГЕНЕРАЛЬНЫЙ СЕКРЕТАРЬ:

Г. О. П. ОБАСИ

ЗАМЕСТИТЕЛЬ ГЕНЕРАЛЬНОГО

СЕКРЕТАРЯ:

Д. К. СМИТ

ЯНВАРЬ, 1987 г.

ТОМ 36 № 1

ВМО БЮЛЛЕТЕНЬ

- 2 В этом выпуске
- 3 Интервью *Бюллетеня*: профессор Р. В. Гарсия
- 23 Метеорология — образец международного сотрудничества
- 37 Цветное изображение результатов численных прогнозов
- 41 25-я годовщина создания Комиссии по гидрологии — Будапешт, июль 1986 г.
- 49 Численный кратко- и среднесрочный прогноз погоды — Симпозиум в Токио, август 1986 г.
- Деятельность по программам ВМО
- 52 Всемирная служба погоды
- 53 Приборы и методы наблюдений
- 55 Всемирная программа применения знаний о климате
- 57 Всемирная программа исследования воздействий климата
- 58 Всемирная программа климатических данных
- 60 Всемирная программа исследования климата
- 62 Исследования в области прогноза погоды
- 66 Исследования по тропической метеорологии
- 67 Активные воздействия на погоду
- 67 Загрязнение окружающей среды
- 68 Сельскохозяйственная метеорология и опустынивание
- 70 Метеорология и освоение океанов
- 71 Гидрология и водные ресурсы
- 75 Образование и подготовка кадров
- 77 Техническое сотрудничество
- 84 Хроника
- 87 Новости Секретариата ВМО
- 91 Книжное обозрение
- 93 Календарь предстоящих событий
- 95 Избранные публикации ВМО
- 100 Члены Всемирной Метеорологической Организации

Много воды утекло в Дунае с тех пор, как Третий Всемирный Метеорологический Конгресс в 1959 г. решил создать восьмую техническую комиссию — Комиссию по гидрологической метеорологии (КГМ). Если в то время и выражались опасения, что ВМО, возможно, взяла на себя больше обязанностей в области гидрологии, чем она могла выполнить, последующие события показали, что это смелое решение было вполне оправданным. Стало очевидным, что гидрология и изучение водных ресурсов относятся к областям, в высшей степени отвечающим целям и практической деятельности такого сообщества, как Организация Объединенных Наций. На Четвертом Конгрессе КГМ была переименована в Комиссию по гидрометеорологии, а в 1971 г. превратилась окончательно в Комиссию по гидрологии. Первая сессия КГМ состоялась в Вашингтоне, округ Колумбия, в апреле 1961 г., а в июле 1986 г. в Будапеште отмечалась двадцать пятая годовщина этого первого совещания, приуроченная к проведению Второй научной ассамблеи Международной ассоциации гидрологических наук, демонстрирующей *enfente cordiale* между правительственными и неправительственными секторами гидрологии. В статье, начинающейся на с. 41, прослеживается история этой комиссии и тем самым дается краткое изложение деятельности ВМО в области гидрологии и изучения водных ресурсов.

Как уже справедливо отмечалось, Глобальный метеорологический эксперимент 1978—1979 гг. был крупнейшим в истории человечества научным проектом, задуманным и выполненным как мероприятие международного масштаба. Он явился реальным выражением давних убеждений метеорологов в том, что ни одна страна своими силами не может решить загадки глобальной циркуляции атмосферы, что каждая страна зависит от других стран в деле быстрого и свободного обмена информацией о текущем состоянии атмосферы, которая, помимо всего прочего, является единственным видом природных ресурсов, которым в равной мере пользуется все человечество. Развитие Всемирной службы погоды служит доказательством научной необходимости и общественной потребности в такого рода объединенных усилиях, предпринимаемых на постоянной основе. Более подробный разговор на тему «Метеорология — образец международного сотрудничества» ведется в послании Генерального секретаря и последующих статьях, начинающихся на с. 23.

Глобальный метеорологический эксперимент был кульминационным пунктом Программы исследования глобальных атмосферных процессов, задуманной в начале 1960-х годов. Одним из главных создателей ПИГАП был проф. Роландо Гарсия, первый директор объединенной группы планирования ВМО/МСНС, интервью с которым начинается на следующей странице. Это интервью может помочь ободрить и воодушевить тех, кто готов «покоряться пращам и стрелам яростной судьбы».

На других страницах этого выпуска можно найти краткое сообщение из ЕЦППС, в котором ярко демонстрируются преимущества использования цветных изображений в представлении результатов анализа и прогноза, полученных с помощью модели, и сообщение о международном симпозиуме по численному кратко- и среднесрочному прогнозу погоды, состоявшемся в Токио в августе 1986 г.

Фото на обложке: Река Дунай в Будапеште

Фото: MTI foto

ИНТЕРВЬЮ БЮЛЛЕТЕНЯ: профессор Р. В. Гарсия

Мексика, носящая официальное название Соединенные Штаты Мексики, является федеральной республикой с населением свыше 80 млн. человек. Около половины ее территории, составляющей приблизительно 2 млн. км², лежит севернее, а половина — южнее тропика Рака, так что вся страна расположена в засушливой зоне северного полушария и испытывает недостаток водных ресурсов, особенно ее северные пустынные районы. К тому же большая часть территории страны располагается на высоком плато, изобилующем вулканами, горными цепями, блюдцеобразными котловинами среди холмов,



Профессор Роландо Гарсия

каньонами и долинами. Растительность отличается разнообразием: в засушливых северных районах преобладают кактусы и маниока, а низменности юга, включая Юкатан, покрыты тропическими лесами и мангровыми болотами. Больших рек в Мексике мало, так как выпадающие дожди просачиваются через известняк. Зимой в северные, центральные и восточные районы страны вторгаются холодные фронты, сопровождающиеся заметным понижением температуры и выпадением некоторого количества осадков, однако основной сезон дождей длится с мая по сентябрь, а иногда в результате действия тропических циклонов — и по октябрь. Температура воздуха определяется главным образом высотой местности над уровнем моря.

Поэтому в Мехико, расположенном на высоте приблизительно 2240 м и далеко отстоящем от побережья как Тихого океана, так и Мексиканского залива, в течение всего года сохраняется одинаковая температура. Это один из самых быстро растущих городов мира, и фактически большая часть предприятий национальной экономики сосредоточена в самой столице, считающейся главным центром латиноамериканской культуры, и в ее окрестностях. Двумя крупнейшими высшими учебными заведениями являются Universidad Nacional Autónoma de México и Instituto Politécnico Nacional. Университетский городок расположен в южной части Мехико и стены его зданий великолепно украшены монументальной живописью Диего Риверы и других художников. Неподалеку от городка стоит здание,

в котором размещается институтское отделение методологии и теории наук. Туда и отправился д-р Х. Таба, чтобы взять для Бюллетеня ВМО интервью у проф. Р. В. Гарсия.

Роландо Гарсия был младшим из трех сыновей скромного школьного учителя из аргентинской провинции. Его отец умер в 1924 г., когда Роландо было всего пять лет, и для матери наступили очень тяжелые времена. Она должна была заботиться о своей семье и в то же время зарабатывать деньги, чтобы обеспечить ее существование. Мать очень хотела, чтобы Роландо пошел по стопам своего отца и приобрел профессию учителя, и она многим пожертвовала и приложила все силы, чтобы послать его в среднюю школу с соответствующим уклоном. Благодаря помощи учителей этой школы, которые понимали, что он был действительно одаренным юношей, он получил возможность завершить курс обучения даже несмотря на то, что материальное положение его матери не позволяло ей далее выделять средства на его дальнейшее образование. Таким образом в сравнительно раннем возрасте — 17 лет — он стал работать учителем начальной школы в предместье Буэнос-Айреса, отличающемся нездоровым климатом. Это дало ему возможность продолжить учебу и получить квалификацию преподавателя естественных наук в средней школе.

На всех экзаменах он получил отличные оценки и к тому же у него возникло желание продолжить изучение естественных наук и философии. Поэтому он поступил в университет в Буэнос-Айресе и стал активным членом студенческого союза. В 1943 г. в Аргентине произошел военный переворот и в знак протеста против авторитарного режима, созданного новым правительством, студенты заняли университет. За эту деятельность Гарсия, как и многие студенты, был исключен из университета.

Он был чрезвычайно удивлен, когда его заявление с просьбой о приеме на работу в Национальную метеорологическую службу было удовлетворено, поскольку он уже был взят на заметку как «агитатор». По прошествии приблизительно одного года, в течение которого Гарсия получил общее представление о работе Службы, он был зачислен в состав небольшой группы, направлявшейся в США или Соединенное Королевство для обучения метеорологии с предоставлением стипендии. В Чикагском университете он познакомился со знаменитым Карлом-Густавом Россби и общался также с Эриком Пальменом и Джулом Чарни. Когда Россби вернулся в Швецию, Гарсия вместе с одним из своих соотечественников по собственной инициативе перешел в Калифорнийский университет в Лос-Анджелесе (КУЛА), и именно там началась его длительная дружба и сотрудничество с проф. Йоргеном Холмбо. Хотя стипендия, выделенная Роландо Гарсии, была предназначена исключительно для изучения метеорологии, он находил возможности и время для того, чтобы посещать курсы по логике и философии науки как в Чикагском университете, так и в КУЛА.

Именно в КУЛА он добился своего первого успеха в метеорологии, показав, что причиной сильного снегопада, который разразился в рождественские дни 1947 г. над восточными районами США и не был предсказан Бюро погоды, послужила неустойчивость, обусловленная сдвигом ветра в струйном течении. После того как он получил степень магистра, выплата ему стипендии прекратилась, од-

нако Холмбо устроил так, что Гарсию оставили работать над докторской диссертацией. В связи с домашними обстоятельствами ему пришлось прервать свои занятия и вернуться к работе в Национальной метеорологической службе Аргентины, однако год спустя он снова был в КУЛА и в 1952 г. получил степень доктора философии. Затем он принял предложение МОГА и отправился в Монреаль для написания ряда технических документов, которые следовало обсудить на одной из важных конференций, однако когда эта работа была выполнена, Холмбо уговорил его вернуться в КУЛА в качестве ассистента профессора.

Однажды утром в 1955 г. д-р Гарсия услышал, что в Аргентине снова совершен государственный переворот. Новое правительство дало обещание реорганизовать университеты и назначить туда лучших специалистов. В связи с этим Гарсия получил разрешение покинуть КУЛА и вернулся на родину, где ему было поручено организовать новый университет в Баия-Бланка. Спустя короткое время министр авиации убедил его принять на себя руководство Национальной метеорологической службой и реорганизовать ее с целью лучшего метеорологического обеспечения авиации. В начале 1957 г. д-р Гарсия стал исполняющим обязанности президента Региональной ассоциации для Южной Америки и в этом качестве присутствовал на девятой сессии Исполнительного Комитета. В своей стране он сумел создать основы сети радиозондовых и радиовеетровых станций, которая удовлетворяла самым насущным требованиям. Вскоре после этого он покинул Метеорологическую службу, так как был назначен деканом факультета естественных наук университета в Буэнос-Айресе. Следующие десять лет были годами титанического труда, но плоды усилий проявились самым отчетливым образом: этот факультет приобрел репутацию лучшего научного учреждения в Латинской Америке.

Но, увы, в Аргентине произошли новые политические события. После еще одного государственного переворота в университет ворвались воинские подразделения, учинив там так называемую ночь больших дубинок. Проф. Гарсия и многие другие сотрудники факультета получили ранения. Вся мировая общественность и особенно научное сообщество были глубоко возмущены и в своих посланиях выражали протест. Однако дело было сделано и то, что было потеряно для университетской науки в Аргентине, стало приобретением для метеорологии, ибо Роландо Гарсия согласился принять участие в беспрецедентном мероприятии, явившемся проявлением взаимного сотрудничества между правительственными и академическими метеорологическими организациями — Программе исследования глобальных атмосферных процессов. В результате он был назначен директором объединенной группы планирования, которая помещалась в Женеве вместе с Секретариатом ВМО.

Жена Роландо Гарсия — Эмилия — окончила университет в Буэнос-Айресе по специальности психология и не теряя времени записалась на курсы при Женевском университете, которые вел знаменитый проф. Жан Пиаже, известный во всем мире своими исследованиями в области развития познавательных способностей у детей. Незадолго до этого и сам Роландо стал приверженцем взглядов Пиаже на теорию обучения. В результате сотрудничества этих двух людей появился целый ряд статей и книг. И в это же время Гарсия

с присущей ему энергией работал над воплощением замысла ПИГАП в жизнь.

Несмотря на столь полную занятость в Женеве, проф. Гарсия никогда не переставал думать о своей родине и всегда держал чуткую руку на пульсе политической жизни Аргентины. Поворот событий побудил его вернуться в 1971 г. в Южную Америку, однако и это решение оказалось далеко не окончательным. В 1976 г. он снова оказался в Женеве, на этот раз с целью выполнения для Международной федерации институтов перспективных исследований работы по изучению реальных основ катастрофических последствий засухи 1968—1972 гг. в Африке. Результаты были опубликованы в трех томах под общим названием Засуха и человек: специальное исследование 1972 г. и в статье Продовольственные системы и общество: концептуальные и методологические проблемы, написанной для Научно-исследовательского института социального развития ООН.

Получив предложение поехать в Мехико в качестве приглашенного профессора, Гарсия приступил к осуществлению проекта использования этого концептуального подхода. С 1984 г. он руководил группой, работающей над проблемами методологии и теории науки в Центре поисковых и перспективных исследований Instituto Politécnico Nacional.

Разумеется, д-р Таба был знаком с проф. Гарсия еще со времени, когда тот занимал пост директора объединенной группы планирования, но он говорит, что только благодаря этому интервью смог по-настоящему оценить личность этого человека. Д-р Таба замечает, что едва ли можно найти других столь же одаренных метеорологов, чья научная карьера была бы такой сложной. Проф. Гарсия заслуживает искреннего восхищения за его блестящий ум, способность упорно трудиться и неуклонную решимость в борьбе за свои убеждения. Он не стремится к легкой жизни. Роландо посчастливилось, что его жена, д-р Эмилия Гарсия, разделяла его идеалы и оказывала ему моральную поддержку и в плохие, и в хорошие времена. Двое их маленьких детей, по-видимому, унаследовали выдающиеся способности Роландо и Эмилии.

Приведенное ниже интервью состоялось в Мехико 11 июля 1986 г.

Х.Т.— Проф. Гарсия, Вы родились 20 февраля 1919 г. Расскажите, пожалуйста, немного о Вашей семье и детских годах.

Р.В.Г.— Мои родители были школьными учителями, хотя никто из них не имел ученой степени, и жили они в городе Асуль, расположенном почти на 300 км юго-западнее Буэнос-Айреса, на границе пампы. У меня было два старших брата. Мои дедушка и бабушка со стороны матери иммигрировали из Франции и прожили в бедности на юге провинции Буэнос-Айрес; мне было всего пять лет, когда мой отец умер. Поэтому моей матери пришлось прожить нелегкую жизнь, и только благодаря тому, что она не оставляла работу, я и мои братья смогли посещать начальную школу. Когда я закончил эту школьную ступень, мать приложила еще большие усилия и сумела определить меня в так называемую нормальную школу, пройдя курс которой я мог получить квалификацию учителя начальной школы. Только 40 человек из 400 выдержали вступитель-

ные экзамены, и я был в их числе. Приблизительно два года все шло хорошо, но затем мать сообщила мне печальную новость: она больше не могла оплачивать мое обучение и мне необходимо было найти работу.

Х. Т.— Сколько Вам было тогда лет?

Р. В. Г.— Мне еще не было пятнадцати лет. Я пропустил пару дней занятий, а затем пришел в школу попрощаться. Один из учителей увидел меня и спросил, что случилось, а когда я объяснил ему, в каком положении оказался, он сказал, что нельзя допускать, чтобы ученик с моими способностями так заканчивал свое школьное обучение. Он поговорил с моей матерью и в результате вместе с другими учителями стал давать мне бесплатные частные уроки. Я смог закончить курс и получить квалификацию учителя начальной школы, так что всей моей дальнейшей карьерой я обязан благородству этого учителя и его коллег.

Х. Т.— Были ли у Вас какие-либо трудности в устройстве на работу?

Р. В. Г.— В последний период своего пребывания в школе я давал ряд частных уроков для нескольких детей, и признательные родители одного из них помогли мне получить временное назначение в начальную школу в очень бедном районе Буэнос-Айреса; мои коллеги по школе говорили мне, что там опасно выходить из дома в одиночку. К этому времени мои братья уже уехали, найдя себе работу по силам, и я остался один с матерью. В этих условиях с моей учительской зарплатой я чувствовал себя вполне обеспеченным человеком и поэтому решил поступить на трехгодичные курсы, которые давали право преподавать естественные науки в средней школе. Половину времени я работал учителем, а половину — будучи студентом — учился сам, но благодаря своим самостоятельным занятиям вечерами и в утренние часы мне удалось закончить эти трехгодичные курсы с хорошими отметками, причем мне было тогда неполных 20 лет.

Х. Т.— Я полагаю, что после этого Вы стали полноправным преподавателем средней школы.

Р. В. Г.— Я по-настоящему наслаждался учебой и чувствовал, что у меня есть желание продолжать ее, пока для этого есть возможности. Поэтому несколько часов в неделю я преподавал естественные науки в средней школе и вдобавок к этому записался на курс лекций по философии в университет в Буэнос-Айресе. Однако, не обладая достаточным научным багажом, я стал вскоре бояться неопределенных, неточных выражений, общих рассуждений, а также лекторов, которые сами не имели хотя бы минимальной научной подготовки. Я впервые понял, что умозрительная философия без подкрепления ее научными знаниями ничего не даст для изучения теории познания и педагогики. Поэтому после нескольких месяцев занятий философией я прекратил их и вместо этого поступил на факультет естественных наук, чтобы заняться изучением физики

и математики. В университете активно работал студенческий союз, и я стал секретарем одной из групп. Вскоре после того, как начался университетский курс, моей матери пришлось оставить работу, и я стал единственным кормильцем в семье, из-за чего у меня оставалось меньше времени на учебу. Тем не менее мне удавалось делать большие успехи до тех пор, пока в 1943 г. в Аргентине не произошел военный переворот. В знак протеста против вмешательства нового правительства в университетские дела мы заняли университетский городок, и в результате всех, кто был связан со студенческим движением, вышвырнули вон.

Х. Т.— Что же случилось дальше?

Р. В. Г.— Один из моих коллег, прошедший тот же путь, что и я, показал мне объявление о том, что Национальная метеорологическая служба производит набор людей, имеющих хорошую подготовку по математике и физике. Я был уверен, что человеку, который только что исключен из университета, нечего и надеяться на такую возможность, и думал, что не стоит обращаться в Службу по этому поводу, но по настоянию моего коллеги я все же послал свое заявление и сразу же забыл обо всем этом. Я был крайне удивлен, когда спустя примерно шесть месяцев получил телеграмму, в которой меня приглашали на собеседование. Состоялась беседа с одним из заместителей директора Службы, очень хорошим человеком родом из Италии, которого звали Камило ди Корлето. Когда я сказал, что меня исключили из университета, он рассмеялся и уверил меня, что Метеорологическую службу интересуют лишь мои способности к научной и технической работе, а отнюдь не мое политическое прошлое, и далее наша беседа протекала именно по этому руслу. Через несколько дней я получил другую телеграмму, в которой говорилось, что я принят и меня просят явиться в штаб-квартиру Метеорологической службы. Случилось так, что я начал свою профессиональную деятельность в метеорологии в одной группе с людьми, чьи имена, может быть, знакомы некоторым из ваших читателей. Назову лишь двух из них: Гектор Грандозо и Эдуардо Нуньес.

Х. Т.— Было ли тогда у Метеорологической службы свое собственное учебное заведение для подготовки метеорологов?

Р. В. Г.— Единственным учреждением такого рода были курсы наблюдателей, университеты же не предлагали ничего. Поэтому большинство из нас было взято в бюро погоды для расчерчивания карт и записи бюллетеней погоды под диктовку старшего синоптика. Генеральным директором Метеорологической службы был в то время *Ingeniero* Гектор Гальмарини, которого очень хорошо знали в ММО. Поскольку в его распоряжении не было высококвалифицированных аргентинских специалистов, он набрал несколько человек из-за границы, главным образом из Европы. Руководителем бюро погоды был норвежец Алф Морстад и с его помощью состоялось мое первое знакомство с Бергенской школой метеорологов. У него был довольно странный характер; он знал свое дело и обладал блестящей научной интуицией, но был на удивление упрям. В бюро погоды не было

окон, выходящих наружу, оно освещалось искусственными источниками света, и я помню случай, когда Морстад продиктовал нам прогноз, предвещавший ясный день и хорошую погоду. У меня по этому поводу возник ряд сомнений, я прошел по коридору туда, где было окно, и увидел, что на улице льет проливной дождь. Я сказал об этом Морстаду, но он еще раз взглянул на карту, подтвердил, что дождь невозможен, и заставил меня дать именно его прогноз.

Х. Т.— Насколько я понимаю, Вам приходилось изучать теорию по имевшейся в вашем распоряжении литературе. Какие книги у Вас были?

Р. В. Г.— Мое знакомство с динамической метеорологией началось с книги Гаурвица *, но мы заглядывали также и в учебник Брента **, хотя он считался трудным для тех, кто был не очень хорошо знаком с этим предметом. Затем в 1946 г. несколько человек были выбраны для поездки за границу с целью обучения, причем им предоставлялась стипендия. Насколько мне помнится, трое поехали в Лондон и четверо в США. Грандозо и я были в этой последней группе; мы отправились в Чикагский университет и вскоре были совершенно покорены руководителем кафедры метеорологии проф. К.-Г. Россби. По счастливой случайности в это время в Чикаго находился в качестве приглашенного профессора Эрик Пальмен, а также Джул Чарни, который только что защитил свою докторскую диссертацию *** в Калифорнийском университете в Лос-Анджелесе и собиравший на полученную им стипендию им. Гугенхейма ехать в Осло. Россби уговорил его остаться на целый семестр в Чикаго, чтобы прочесть курс лекций по проблемам динамической метеорологии. Таким образом мы очень выиграли от того, что нам преподавали ведущие в области динамической метеорологии ученые и мы узнавали о новых фактах спустя всего лишь несколько недель после их открытия. Мне кажется, что Россби с его глубоким пониманием динамики крупномасштабных атмосферных процессов и Пальмэн, обладавший необычайной способностью проникать в сущность физических процессов, составляли уникальную в истории метеорологических исследований группу.

Х. Т.— Затем Вы отправились в Калифорнийский университет в Лос-Анджелесе. Что явилось причиной этого переезда?

Р. В. Г.— Вскоре Чарни покинул Чикаго, а в 1947 г. Россби решил вернуться в Стокгольм. Хотя проведенный нами в Чикаго год был впечатляющим и дал вполне удовлетворительные результаты, ввиду предстоящего отъезда этих ученых, а также Пальмэна кафедра метеорологии в Чикаго сразу же потеряла для меня свою привлекательность. Такова была одна из причин. Другая состояла в том, что, по нашему с Грандозо мнению, подход к синоптической и динамической

* Hayrwitz, B. (1941): *Dynamic Meteorology*. McGraw-Hill.

** Brunt, D. (1939): *Physical and Dynamical Meteorology*. Cambridge Univ. Press.

*** Charney, J. G. (1947): The dynamics of long waves in a baroclinic westerly current *Journal of Meteorology*, 4 (5), pp. 135—162.

метеорологии, который развивался в КУЛА Якобом Бьеркнесом и Йоргеном Холмбо, больше соответствовал нашим задачам в Аргентине, чем методы изучения динамики крупномасштабных процессов, сделавшие кафедру в Чикаго столь знаменитой. Наша просьба о переводе была удовлетворена, и в начале учебного 1947/48 г. мы переехали в Калифорнию. Проф. Холмбо был ведущим ученым в КУЛА в области динамической метеорологии и он, как и Бьеркнес, научил меня очень многому. Нет необходимости говорить о том, что я продолжал жадно поглощать литературу по динамике атмосферы, основываясь на том, чему я научился в Чикаго.

Х. Т.— А что Вы скажете относительно Вашего интереса к философии?

Р. В. Г.— Когда я, имея стипендию, прибыл в Чикаго, это был первый период в моей жизни, начиная с 14-летнего возраста, когда все свое время я мог посвятить учебе, и я стремился извлечь максимальную пользу из этого своего положения. Поэтому, несмотря на то, что стипендия предназначалась лишь для изучения метеорологии, я записался также и на курсы по логике, семантике и философии науки, когда узнал, что один из крупнейших логиков нашего века Рудольф Карнап находится в Чикаго. Я ухитрился распределить мою маленькую стипендию так, чтобы оплатить учебу на этих курсах, хотя официально я оплачивал их из своего собственного кармана. Когда я приехал в КУЛА, там работал Ханс Рейхенбах — еще один крупнейший специалист по философии науки, и я проделал то же самое. Карнап и Рейхенбах составляли мой идеал философа, работающего в области теории познания; Карнап был логиком и математиком, а Рейхенбах — физиком.

Х. Т.— Расскажите, пожалуйста, нашим читателям о Вашем анализе знаменитой снежной бури, разразившейся на рождество в 1947 г. на восточном побережье США.

Р. В. Г.— Как это много раз случалось в моей жизни, мне выпал редкий случай, давший возможность внести свой первый вклад в метеорологию. На этот раз речь шла о сильнейшем снегопаде, который парализовал Нью-Йорк и другие города на северо-востоке США и привел к катастрофическим потерям в торговле, ибо невозможно было сделать новогодние покупки. Положение еще более усугубилось тем, что, согласно прогнозу, ожидалась хорошая погода. Последствия снежной бури были столь серьезны, что дело дошло до Конгресса и руководитель Бюро погоды был вызван для дачи объяснений. В своих показаниях д-р Рейхельдерфер признал, что он не может объяснить, почему случился этот снегопад; после повторного изучения карт он сказал, что в соответствии с ними можно сделать все тот же прогноз. По какой-то причине Бьеркнеса не было в то время в Вашингтоне, и я навсегда запомнил тот вечер в лаборатории в КУЛА, когда он пришел туда с рулонами карт подмышкой, рассказал нам, что случилось, и спросил, не хочет ли кто-нибудь решить эту задачу. Я решил попытать счастья и принялся разглядывать карты Бюро погоды. Случилось так, что как раз в то время

я сам занимался задачей возникновения неустойчивости во вращающейся бароклинной жидкости, впервые поставленной Солбергом, а позднее рассмотренной Хойландом и Ван Мигемом. В те дни теоретическое положение о том, что неустойчивость возможна, когда сдвиг ветра в струйном течении превышает величину параметра Кориолиса, не было широко известно, и после того, как я перебрал в уме множество других возможных объяснений, мне пришло в голову проверить, не подходят ли эти условия к тому случаю, который был передо мной. Действительно, сдвиг ветра в струйном течении превышал значение параметра Кориолиса. Я сказал об этом



Брюссель, март 1970 г.—Участники конференции по планированию Программы исследования глобальных атмосферных процессов. Лицом к объективу, слева направо: проф. Б. Болин, председатель ООК; проф. Ж. ван Мигем, председатель конференции; проф. Гарсия, директор объединенной группы планирования; г-н О. М. Ашфорд, Секретариат ВМО

Фото: Omnia, Bruxelles

Бьеркнесу, который чрезвычайно заинтересовался моими соображениями, а когда спустя несколько дней у нас появился Пальмён, ему сообщили об этих выводах, и в результате мне предложили изложить их на семинаре лаборатории. Холмбо проявил живейший интерес к вопросу и заставил меня прочесть лекцию по этой теории в курсе по современным проблемам динамической метеорологии, который он читал. Затем он спросил меня, не соглашусь ли я остаться в КУЛА, чтобы работать здесь над моей докторской диссертацией. Я ответил, что не смогу этого сделать, поскольку через пару недель после того, как я сдам экзамен на магистерскую степень, кончится моя стипендия. Он обещал разрешить эту проблему, и я с радостью согласился остаться. Через некоторое время Холмбо объявил, что собирается в годичный отпуск к себе на родину в Норвегию, и

предложил мне ехать вместе с ним. Я не поверил своим ушам: поехать туда, где была создана знаменитая Норвежская метеорологическая школа! В Осло я пробыл с июля 1948 г. по февраль 1949 г. Там я убедился в том, что Эйнар Хойланд — очень интересный ученый, первоклассный теоретик и чрезвычайно элегантный и оригинальный во всех отношениях человек. Я до сих пор не понимаю, почему он так и не завоевал более широкую известность. Значительно труднее было понять Рагнара Фьортофта. Я помню, мы как-то поехали в Берген на семинар, который был организован в связи с проведением в Осло Генеральной ассамблеи МСГГ и собрал ведущих метеорологов. В течение недели мы слушали лекции, в которых содержался обзор самых новейших идей и результатов, полученных в динамической метеорологии. Фьортофт прочел лекцию о неустойчивости волн в тропосфере, частично основанную на известной его статье, опубликованной в 1950 г.^{*}, но никто ее не понял. Однако обратно в Осло я возвращался вместе с ним на поезде, и так как наша поездка продолжалась несколько часов, я воспользовался этим случаем, чтобы попросить его объяснить мне содержание прослушанной лекции. Когда мы вернулись в КУЛА, Холмбо решил обсудить тему лекций Фьортофта, а узнав, что мне известно ее содержание, он попросил меня провести семинар по этому вопросу. Это послужило толчком к созданию новой серии исследовательских проектов.

Х. Т.— Какую тему выбрали Вы для своей докторской диссертации?

Р. В. Г.— Я начал работать над ней еще в Осло. В качестве темы диссертации были выбраны условия равновесия для потоков, движущихся над сферической поверхностью. Я продолжал эту работу и в Лос-Анджелесе. Однако попытка построить математическую теорию завела меня в тупик и, кроме того, по домашним обстоятельствам я был вынужден вернуться в Аргентину. Я перешел из Национальной метеорологической службы в авиаметеорологическую службу и оставался там около года, занимаясь оперативной работой и пытаясь организовать более совершенную службу авиaproгнозов. Но в конце 1950 г. я написал Холмбо в Лос-Анджелес, что мои дела идут совсем не так, как мне хотелось бы, и я не вижу способов улучшения моего положения. Он ответил телеграммой, в которой сообщалось, что мне выслан билет до Лос-Анджелеса, где в КУЛА меня ждет контракт. Согласно этому контракту, мне предоставлялась должность младшего научного сотрудника у Холмбо, и сразу же по приезде в Лос-Анджелес я приступил к подготовке другой докторской диссертации, которая продвигалась очень быстро, так что приблизительно через 6 месяцев состоялась ее защита.

Х. Т.— Что за человек был проф. Холмбо?

Р. В. Г.— Для меня он олицетворял ученого девятнадцатого века, каковыми были замечательные гидродинамики лорд Рэлей, лорд Кельвин и сэр Джордж Стокс. Он постоянно был в поисках физи-

^{*} Fiortoft, R. (1950). Applications of integral theorems in deriving criteria of stability for laminar flows and for the baroclinic circular vortex. *Geofysiske Publikasjoner*, 17 (6), p. 52.

ческого смысла чисто математического решения задачи, и за это я всегда восхищался им. Одновременно с моим приездом в КУЛА там была установлена электронная вычислительная машина, и Холмбо постоянно выражал свою озабоченность тем, чтобы использование этой машины не стало заменой ясного физического мышления. Он разработал метод, в котором применил симметричные волны для простого, но четкого и точного объяснения устойчивости и неустойчивости баротропных и бароклинных волн и даже таких более сложных систем, как фронтальные волны. Этот метод оказался весьма эффективным. Когда я однажды обсуждал упомянутый подход с Джулом Чарни, тот не придавал ему большого значения, сказав, что в атмосфере не существует симметричных волн. Даже такой гигант, как Чарни, не смог сразу сообразить, что комбинация симметричных волн эквивалентна разложению в ряд Фурье для представления любого возмущения независимо от его формы в виде суммы гармонических колебаний; можно показать, что если одна из гармоник неустойчива, то неустойчива и вся система. Холмбо затрачивал очень много усилий на подготовку своих лекций и работал над ними очень рано по утрам даже в тех случаях, если незадолго до этого он уже читал этот курс. Он всегда добавлял что-нибудь новое в свои лекции: какой-либо новый вывод, некоторые мысли, вызванные замечаниями к предыдущей лекции, и т. д. Я уверен, что если бы кто-нибудь смог найти конспекты его лекций, они послужили бы материалом для самого лучшего из существующих учебников по гидродинамике. Должен сказать, что своими знаниями в этой области я в основном обязан именно ему. Мы стали очень близкими друзьями, хотя он был убежден, что я понапрасну трачу время на изучение философии.

Х.Т.— Не расскажете ли Вы, какова на Ваш взгляд связь между философией и такой наукой, как метеорология?

Р.В.Г.— Прежде всего позвольте заметить, что если кто-то хочет работать в области теории познания, он должен хорошо разбираться в какой-либо науке. С моей точки зрения, метеорология и океанография заведомо выделяются среди других наук и особенно полезны в этом отношении. Я всегда искренне восхищался такими людьми, как Бьеркнес и Бергерон, которые по массе, казалось бы, не связанных между собой данных могли довольно точно построить синоптическую карту и описать отдельные системы в атмосфере и их эволюцию, не прибегая к математической теории. В настоящее время наблюдается тенденция с пренебрежением относиться к описательным и качественным наукам, но именно благодаря метеорологам-синоптикам мы знали, что делать, когда с появлением вычислительных машин оказалось возможным проводить численное моделирование и интегрировать сложные нелинейные уравнения. Особенности атмосферной циркуляции, известные нам как антициклоны, депрессии, фронты и т. д., фактически есть абстрактные понятия, поскольку они представляют движения лишь какого-либо определенного масштаба. Если мы хотим изучать атмосферные движения данного масштаба, то мы должны отфильтровать множество деталей, которые, по нашему мнению, не соответствуют этому масштабу.

Лишь совсем недавно мы начали понимать, как происходит распределение энергии между движениями различных масштабов, каким образом учитывать процесс перехода энергии от движений большого масштаба к движениям меньшего масштаба и обратно. Мы изучили эти процессы в метеорологии, однако в других науках они не только не исследованы, но и мало кто осознает значение, которое имеет эта концепция для более полного постижения смысла научной теории. Научные исследования в метеорологии не относятся к числу лабораторных физических исследований, когда проводятся эксперименты, в которых вы осуществляете точный контроль за изучаемыми переменными. Но есть и другое весьма существенное различие между лабораторной физикой и изучением динамики и термодинамики атмосферы, которое заключается в том, что метеорологическая наука имеет дело с открытыми системами. Изучение открытых систем началось недавно и, на мой взгляд, привело к значительным успехам в ликвидации разрыва между физическими, биологическими и общественными науками. Согласно второму закону термодинамики, в изолированной системе с течением времени устанавливается равномерное распределение энергии. Поэтому любая первоначально организованная система становится неупорядоченной. Биологи всегда сетовали на это. Развитие биологических видов происходило от отдельных простых клеток до высокоорганизованных многоклеточных организмов. Такой ход эволюции противоречит принципам классической термодинамики. Объяснение пришло только в конце 1940-х—начале 1950-х годов, когда началось развитие термодинамики необратимых процессов. Было обнаружено, что все открытые системы (физические, химические, биологические или общественные) организуются сами, образуя внутреннюю структуру таким образом, чтобы достигался минимум энтропии; иными словами, самоорганизация является характерным свойством открытых систем. Такая система будет осуществлять обмен энергией, материей или информацией, и как только возмущения в системе стабилизируются, она приобретает такую структуру, благодаря которой эти возмущения уравниваются. Указанные идеи были сформулированы главным образом Ильей Пригожиным и его школой в Брюсселе. Из метеорологов, насколько мне известно, лишь один Жан ван Мигем знал об этих работах.

Х. Т.— Не могли бы Вы привести какой-либо конкретный пример?

Р. В. Г.—Простейшим примером являются ячейки Бенара, возникающие в жидкости, равномерно подогреваемой снизу. Здесь проявляется способность к самоорганизации системы, которая первоначально находилась в покое, а затем подверглась воздействию равномерно распределенного термического градиента. В эксперименте, проведенном Дэйвом Фульцем с вращающимся цилиндрическим сосудом в Чикагском университете, хорошо показано, как система самоорганизуется в соответствии с изменениями импульса и количества тепла, принимая разные устойчивые состояния для различных значений термических градиентов и разных скоростей вращения. Как я уже сказал, теория, лежащая в основе этих процессов, была развита главным образом Пригожиным в Брюсселе, она лежит в ос-

нове понимания эволюции любой открытой системы, не только чисто термодинамической, но также и химической, биологической, общественной и экономической. Моя собственная деятельность в этом направлении состояла в работе над тем, что являлось для меня одним из наиболее важных факторов, присущих любой из этих сложных систем, а именно, над взаимодействием между процессами различных пространственных и временных масштабов. Метеорологи, вероятно, были первыми, кто понял, что разным масштабам отвечает различная динамика, и если вы добавляете данные, соответствующие одним масштабам, к данным для других масштабов, вы не прибавляете информации, а просто вводите шум. В метеорологии мы научились разделять процессы разных масштабов, изучать отдельно их динамику, а затем находить способы учета их взаимодействия, и я надеюсь, что эта концепция должна найти широчайшее применение в биологии и общественных науках. Я провел ряд семинаров на эту тему с физиологами. Одним из рассмотренных нами примеров было расширение и сокращение сердца, мы анализировали взаимосвязь и триггерный механизм взаимодействия между динамикой на уровне молекулы, клетки и органа. Мы получили великолепные результаты, которые помогли глубже понять причинные связи между явлениями разных масштабов, происходящими в сложной системе. Помимо этого я работал также над проблемами взаимодействий между физическими свойствами окружающей среды (включая, разумеется, и климат) и обществом.

Х. Т.— Это был впечатляющий экскурс в сравнительно незнакомую область. Вернемся к Вашей биографии. Расскажите, что Вы делали сразу же после защиты докторской диссертации?

Р. В. Г.— Первая конференция МОГА по аэронавигации проводилась в Монреале с 24 февраля по 4 марта 1953 г., и меня пригласили приехать в штаб-квартиру МОГА, чтобы принять участие в подготовке некоторых технических документов для этой конференции. Я решил принять это приглашение, хотя Холмбо был не слишком этим доволен. Один из подготовленных мной документов касался обледенения самолетов (это остается серьезной проблемой и в наши дни), другой был посвящен турбулентности при ясном небе, а в третьем рассматривалась минимальная плотность размещения аэрологических станций, позволяющая с достаточной точностью рассчитывать прогнозы высотных полей. Сразу же после завершения конференции я получил письмо от Холмбо, в котором он настаивал на том, чтобы я подал заявление о зачислении меня на должность ассистента профессора на кафедре метеорологии в КУЛА. Я так и сделал и был принят. Было приятно снова вернуться в университет, где я начал работать над проблемой устойчивости стратифицированных по плотности потоков с криволинейными профилями скорости и получил ряд интересных результатов. Затем приблизительно год спустя—это было в 1955 г.—в один из дней, когда я должен был прочесть доклад на конференции АМО в Ла-Йолла, один из моих коллег позвонил мне в семь часов утра и сообщил, что в Аргентине произошел государственный переворот. Он посоветовал мне послушать радиопередачу на коротких волнах, я так и сделал

и сразу же так увлекся, что совершенно забыл о своем обязательстве перед АМО. Это было плохо, потому что двенадцать минут, выделенные на заседании конференции для моего доклада, прошли впустую. Новости, поступавшие из Аргентины, были отчасти тревожными, а отчасти обнадеживающими, однако новые власти призвали лучших людей оказать помощь в перестройке университетов. Я испросил разрешения покинуть КУЛА и вылетел в Буэнос-Айрес.

Х. Т.— Вы собирались работать в университете, а не в Национальной метеорологической службе?

Р. В. Г.— Таково было мое намерение. Все университеты находились в стадии реорганизации, но в действительности мне поручили сотрудничать в качестве технического советника с ректором, назначенным для строительства нового университета в Банья-Бланка, который должен был называться Южным университетом. Однажды я был вызван министром авиации; он хотел меня видеть и даже послал за мной свой самолет. После одной серьезной авиакатастрофы в стране возникло недовольство из-за отсутствия надлежащего обеспечения безопасности полетов в гражданской авиации, и министр спросил меня, не соглашусь ли я принять на себя руководство Национальной метеорологической службой и провести ее реорганизацию. Однако эту Службу собирались передать в ведение военновоздушных сил, так что ее генеральный директор был бы в подчинении у множества старших по должности офицеров; учитывая это, я вежливо отклонил предложение министра и вернулся в Банья-Бланка. Неделию спустя министр снова послал за мной свой самолет и после представления меня нескольким присутствовавшим старшим офицерам спросил, не соглашусь ли я занять пост генерального директора Национальной метеорологической службы при условии, что я буду подчиняться непосредственно ему. На этот раз я дал свое согласие, поставив условие, чтобы мне предоставили средства, необходимые для укрепления Службы. Вот каким образом я впервые стал сотрудничать с ВМО.

Х. Т.— В начале 1957 г. Вы стали исполняющим обязанности президента Региональной ассоциации для Южной Америки и, следовательно, членом Исполнительного Комитета. Это был ответственный момент, ибо вот-вот должен был начаться Международный геофизический год (МГГ).

Р. В. Г.— Да, и мне пришлось иметь дело с уже утвержденными планами, которые предусматривали в основном создание сотен новых осадкомерных станций. Хотя в принципе у меня не было против этого возражений, я в первую очередь стремился иметь хотя бы несколько аэрологических станций. Итак, я представил министру свои предложения, но он сказал, что денег для покупки радиозондов нет. В это время я случайно узнал, что незадолго до этого Аргентина продала Финляндии некоторое количество продуктов питания, но финское правительство не имело возможности оплачивать эти поставки в конвертируемой валюте. Поэтому Аргентина имела постоян-

ный кредит в финских марках, и у меня не должно было возникнуть никаких проблем с покупкой нескольких радиозондов фирмы «Вяйсяля». Поэтому я немедленно послал заказ, и в результате была создана первая радиозондовая станция. Затем через специальный комитет по проведению МГГ мы получили дополнительные средства. Были построены новые станции, снабженные оборудованием для радиолокационного определения скорости ветра. Однако я сталкивался все с большими трудностями в работе. К тому времени я был уже назначен профессором динамической метеорологии университета в Буэнос-Айресе и, когда вскоре после этого меня выбрали деканом факультета естественных наук, я без особого сожаления ушел из Метеорологической службы, чтобы направить свои усилия на развитие факультета точных и естественных наук, уровень работы которого был крайне низким.

Х. Т.— Был ли это, наконец, период политической стабильности, в течение которого Вы смогли осуществить Ваши намерения?

Р. В. Г.— Лучше сказать, это была относительная устойчивость. Во всяком случае, путем огромного напряжения сил — я работал тогда почти без перерыва чуть ли не по 17 часов в сутки — приблизительно за восемь лет мне удалось поднять этот факультет до такого уровня, что он был признан лучшим научным учреждением в Латинской Америке. Я испытываю чувство гордости, но одновременно и грусти, когда я встречаю выпускников нашего факультета тех лет, которые занимают сейчас весьма высокие научные посты в лучших университетах США и Европы.

Х. Т.— Но почему же грусти?

Р. В. Г.— Потому что о том периоде расцвета факультета остались лишь одни воспоминания. В 1966 г. произошел еще один военный переворот и был установлен диктаторский режим генерала Хуана Карлоса Онганиа. Мы получили распоряжение полиции покинуть территорию городка, но я отказался это сделать, заявив, что мы являемся самоуправляемым университетским учреждением, которое не будет подчиняться такого рода приказам. С нами был профессор математики Массачусетского технологического института (МТИ), и хотя я предупредил его, что дело может принять скверный оборот, он настаивал на том, чтобы оставаться на месте. Полиция и армейские подразделения ворвались ночью, и как декану факультета мне выпала честь первому подвергнуться избиению, у меня были сломаны рука и ребро, мне нанесли несколько ран на голове, но некоторые другие преподаватели факультета получили еще более серьезные телесные повреждения. Это событие стало известно как «ночь больших дубинок». Профессор МТИ, разумеется, тоже был избит, и когда его освободили, он написал об этом случае в *Нью-Йорк Таймс*. Мировое научное сообщество выразило протест против жестокого обращения с нами, и тогда, как я уже говорил, наш факультет заслужил всеобщее уважение. В интервью по поводу своей отставки генерал Онганиа фактически признал, что самой большой его

ошибкой было нападение на университет, которое вызвало сильную реакцию за границей. Но вследствие этих событий я остался без работы, без гроша в кармане, а из-за ранений оказался временно нетрудоспособным.

Х. Т.— И что же Вы делали?

Р. В. Г.— Незадолго перед этим, когда я был еще деканом факультета естественных наук университета, проф. Том Малоун пригласил меня на совещание специального комитета МСНС по проекту Программы исследования глобальных атмосферных процессов и спросил меня, не соглашусь ли я принять участие в организации секретариата проекта. Тогда я отказался, сославшись на то, что у меня уже и так много обязанностей по университету. Теперь же я снова написал ему, указав, что обстоятельства мои изменились, и в конце концов благодаря ему я заключил контракт с МСГГ, согласно которому мне надлежало прибыть в Женеву и приступить к организации того предприятия, которое впоследствии превратилось в ПИГАП. Я не хотел бы подробно останавливаться на следующем периоде; достаточно сказать, что в ВМО меня приняли достаточно холодно. Так продолжалось до научной конференции в Стокгольме в июле 1967 г. (к этому времени ПИГАП была официально признана объединенным мероприятием ВМО/МСНС), после которой дела стали идти более согласованно. Был создан Объединенный организационный комитет ПИГАП под председательством проф. Берта Болина, в который вошли двенадцать видных ученых, а я был назначен директором объединенной группы планирования, по-прежнему располагавшейся в штаб-квартире ВМО. Я всегда буду с благодарностью и восхищением помнить ту решающую роль, которую сыграли тогда Том Малоун и Боб Уайт.

Х. Т.— Оглядываясь назад, как Вы оцениваете этот период Вашей деятельности?

Р. В. Г.— Я думаю, что это был, вероятно, самый увлекательный, но и очень напряженный период в моей профессиональной деятельности. Были моменты, когда неповоротливость механизма межправительственных отношений приводила в отчаяние, а объединение для совместных действий ученых и специалистов с разной степенью подготовки, имевших разные интересы и обладавших различными взглядами, на первых порах неизбежно происходило чрезвычайно медленно. Но мы должны были решить проблему построения первой глобальной системы метеорологических наблюдений и организации различных подпрограмм и главной программы, не упуская все время из виду научные цели ПИГАП, установленные ООК. Было приятно работать с такими людьми, как Болин, Бугаев, Смагоринский и другие; какой бы опыт ни был нами приобретен в прошлом, теперь мы, несомненно, становились более искушенными в науке и принимали участие в организации международной научной программы беспрецедентных масштабов.

Х. Т.— Несмотря на то, что ПИГАП отнимал у Вас много времени, Вы по-прежнему продолжали углубляться в изучение философии и особенно эпистемологии или, как я понимаю, теории развития процесса познания.

Р. В. Г.— Моя жена Эмилия получила степень бакалавра в области психологии в Буэнос-Айресе и вела там учебный курс, а когда мы переехали в Женеву, она сразу же записалась в группу к проф. Жану Пиаже, заслужившему мировую известность своими работами по эпистемологии, психологии и в особенности процессу познания у детей. Очень скоро Пиаже сделал Эмилию своей ассистенткой, и я впервые познакомился с этим замечательным человеком на не-большом вечере, организованном сотрудниками кафедры. Между нами завязался разговор, который кончился тем, что Пиаже предложил мне перейти в его международный эпистемологический центр при Женевском университете. Одним словом, моя приверженность Карнапу, Рейхенбаху и школе логического эмпиризма была поколеблена и в конечном счете я был вынужден признать, что Пиаже меня убедил. Это было самое значительное изменение мировоззрения, когда-либо происходившее в моей жизни. Начиная с этого времени, все мои вечера, выходные дни и утренние часы по понедельникам были отданы нашей совместной работе с Пиаже. Мы вместе подготовили ряд книг, а затем решили приступить к долгосрочному проекту исследования механизмов, общих для психогенезиса идей и развития теорий в истории науки.

Х. Т.— Вы покинули свой пост в объединенной группе планирования в 1970 г. Вы это сделали, чтобы целиком посвятить себя сотрудничеству с Пиаже?

Р. В. Г.— Нет. Как мне показалось, политические события в моей родной стране вновь начали принимать благоприятный оборот, и мне очень хотелось в чем-то помочь их развитию. Поэтому я вернулся на родину, взяв с собой работу, которую я выполнял вместе с Пиаже. Следующие несколько лет я совсем не занимался метеорологией (книга, которую мы в конце концов опубликовали совместно, по-английски называлась *Психогенезис и история науки**, и я помню, что мой последний разговор с Пиаже состоялся по поводу заключительной главы этой книги буквально за неделю до того, как он в последний раз лег в больницу). Так вот, хотя выборы в Аргентине все же состоялись, дела пошли не так, как я надеялся, и в конце 1975 г. я вновь покинул свою страну.

Х. Т.— Куда Вы направились на этот раз?

Р. В. Г.— Я вернулся в Женеву, но не в ВМО. Международная федерация институтов перспективных исследований (МФИПИ) попросила меня взять на себя руководство программой «Засуха и человек», которая имела целью по возможности установить причины продолжительных и катастрофических засух в конце 1960-х и начале 1970-х годов, а также определить, насколько вероятны их повторения,

* Piajet, J. and Garsia, R. V. (1983): *Psychogenèse et histoire des sciences*. Flammarion.

можно ли их предсказать и каково их воздействие на производство продовольствия и общество в целом. Как раз в это время средства массовой информации, падкие на любую сенсацию, воспользовались заявлением определенной группы климатологов о том, что эти засухи можно считать предвестниками катастрофического изменения климата. Поэтому я испытал большое облегчение, прочитав заявление ВМО о том, что она не имеет ничего общего с позицией указанной группы, поскольку мы не имеем достаточно основа-



На этом снимке, любезно предоставленном проф. Б. Инхелдером, проф. Гарсия и проф. Жан Пнаже за работой в шалле в Швейцарских Альпах

ний давать такого рода прогнозы. Возвращаясь к программе МФИПИ, следует сказать, что работы по этой программе были сосредоточены в одном из институтов федерации — Научном институте международных исследований в Женеве, которым руководил проф. Жак Фреймон. Я чрезвычайно благодарен ему за предоставленные мне возможности и признателен МФИПИ за то, что она давала мне полную интеллектуальную свободу. Фактически это исследование развивалось совсем в другом направлении, чем мыслилось ранее, ибо скоро мне стало ясно, что вовсе не климат был главным виновником такого бедствия, как голод, а скорее такое развитие общества, которое сделало население намного более уязвимым по отношению к временным изменениям климатических условий. Эта концепция была изложена в первом томе издания, выпущенного в соответствии с указанной программой, который называется *Природа не виновата*.^{*} Были изданы еще два тома: *Постоянная катастрофа*^{**} и *Причины катастрофы*^{***}. В этом исследовании нашли прекрасное при-

^{*} Garsia, R. V. and collaborators (1981): *Drought and Man; The 1972 case history*; Volume 1 — *Nature pleads not guilty*. Pergamon Press, New York. 300 pp.

^{**} Garsia, R. V. and Escudero, T. C. (1982): *Ibid*; Volume 2 — *Constant Catastrophe: Malnutrition, famines and drought*. Pergamon Press.

^{***} Garsia, R. V. and Spitz, Pierre (1986): *Ibid*; Volume 3 — *The Roots of Catastrophe*. Pergamon Press.

менение идеи эволюции открытых систем, о которых я упоминал выше.

Х. Т.— Насколько я понимаю, Ваша работа привлекла внимание Организации Объединенных Наций?

Р. В. Г.— Ей заинтересовался Научно-исследовательский институт социального развития (НИИСР) при ООН, поскольку как раз в то время было начато осуществление его собственной программы *Продовольственные системы и общество*. По просьбе директора института я написал общий план и методологию исследований по этой программе, которые были впоследствии опубликованы под названием *Продовольственные системы и общество: концептуальные и методологические проблемы*. Затем НИИСР ООН попросил меня выбрать страну, в которой можно было бы провести специальное исследование по применению предложенной методологии, и так как я как раз получил приглашение от Независимого столичного университета в Мехико прибыть туда в качестве приглашенного профессора, было решено выполнять указанную программу в этом университете, и междисциплинарная группа работала над ней почти до конца 1983 г.

Х. Т.— Как получилось, что Вы перешли в Национальный политехнический институт?

Р. В. Г.— Центр поисковых работ и перспективных исследований при упомянутом выше институте предложил мне создать отдел, который занимался бы проблемами методологии и теории науки. Я принял это предложение и с 1 января 1984 г. уже там работал. Мы занимались исследованиями в двух областях: одна относилась к истории и философии науки, а другая касалась междисциплинарных исследований типа тех, которые я выполнял для МФИПИ и НИИСР ООН. Кстати, МФИПИ также попросила меня провести ряд специальных исследований по новой программе, носившей название *Анализ изменений биосферы*, и я показал, что программа ПСО, проводившаяся МФИПИ, и программа АИБ, выполнявшаяся НИИСР ООН, связаны с двумя аспектами одной и той же проблемы. Неосмотрительное использование современной технологии в сельском хозяйстве во многих тропических областях (как в полузасушливых, так и в лесных районах) приводило к физическому уничтожению слишком многих элементов окружающей среды и вследствие этого к ухудшению социальных условий. Я тогда провел три специальных исследования в Мексике и одно в северо-западной части Аргентины; в каждом из этих случаев были свои экологические условия, системы производства и климат. Мы показали *inter alia*, что проблема нехватки продуктов питания вызвана не бурным ростом населения или стихийными бедствиями, например засухой, как это пытались доказать, а скорее неправильной политикой и практикой ведения растениеводства и животноводства. Товарные культуры, сулящие доход, берут верх над основными продовольственными культурами, необходимыми для питания населения, и то обстоятельство, что

приоритет отдается технологическим методам, быстро приносящим прибыли, ведет к невозможному экологическому ущербу.

Х. Т.— На каком этапе, по Вашему мнению, мы находимся сейчас в отношении прогноза засух и противостояния их воздействию?

Р. В. Г.— То определение, которое я даю засухе, будет звучать странно для метеоролога. Я считаю ее общественным восприятием природного явления, которое отклоняется от определенных общественных нормальных условий. Отсутствие осадков в Сахаре и других пустынях отмечается круглый год, но никто не говорит в связи с этим о засухах, так как там нет систем производства продовольствия и фактически отсутствует постоянно живущее население. Веками сельскохозяйственная деятельность развивалась при неявном влиянии свойств почвы и климата, причем особенно важным элементом являлось количество и время выпадения осадков. Таким образом, засуха есть относительное понятие, зависящее от принятых в данном регионе систем производства продовольствия. Что же касается прогноза засух, то и в этом вопросе, в отличие от большинства метеорологов, для меня более важным представляется учет климата и его изменчивости при планировании развития сельскохозяйственной и других видов деятельности, нежели возможность прогнозирования засухи. Кроме всего прочего, мы знаем, что серьезная засуха случается в Сахели приблизительно один раз в десять лет, но это никак не помогает уменьшить голод. Так что главное — это иметь самые надежные данные об изменчивости климата, которые только можно получить для каждого региона, и учитывать их в национальных экономических планах, и я отдал бы наивысший приоритет междисциплинарным исследованиям изменчивости климата, проводимым совместно с теми, кто отвечает за экономическое планирование.

Х. Т.— Ваш жизненный путь был непростым, и вот мой последний вопрос: какой период Вашей жизни принес Вам наибольшее личное удовлетворение?

Р. В. Г.— Мне очень нравилась моя работа в качестве школьного учителя, так как общение с детьми всегда доставляло мне радость. Работа вместе с Холмбо над решением гидродинамических задач в КУЛА доставляла удовольствие другого рода. Когда же мы раскрыли физические механизмы, скрывающиеся за уравнениями, которые их описывают, мы испытали огромное удовлетворение; у нас было такое впечатление, что мы начинаем постигать Природу. Но кульминационным периодом был тот, когда я встретил Жана Пиаже и воспринял его образ мышления; это заставило меня по-другому взглянуть на историю и я изменил свою точку зрения на человеческий разум. Он показал мне, каким образом развиваются мыслительные способности детей. В Буэнос-Айресе я считался очень хорошим учителем, но теперь мне неловко от того, что я неправильно представлял себе процесс усвоения ими знаний. Это происходит совсем не так, как принимается в подавляющем большинстве на-

чальных школ повсюду в мире. Так что то время в Женеве, которое я провел с Пиаже, не может сравниться ни с каким другим периодом моей деятельности.

Х. Т.— Профессор Гарсия, искренне благодарю Вас за это прекрасное интервью, которое Вы дали с покоряющей искренностью. Я надеюсь, что Ваши исключительные способности еще долгие годы будут отданы на благо науки.

ТЕМА ВСЕМИРНОГО МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКОГО ДНЯ В 1987 г.

МЕТЕОРОЛОГИЯ — ОБРАЗЕЦ МЕЖДУНАРОДНОГО СОТРУДНИЧЕСТВА

Послание Генерального секретаря

Ежегодно, начиная с 1961 г., мы отмечаем Всемирный метеорологический день 23 марта в честь вступления в действие в 1950 г. Конвенции ВМО. Для проведения Всемирного метеорологического дня в 1987 г. Исполнительный Совет ВМО выбрал тему «Метеорология — образец международного сотрудничества».

С самого начала своего существования человек отчетливо понимал, что он коренным образом связан с природой и, в частности, с теми ее сторонами, которые мы определяем как погоду и климат. Его деятельность — будь то охота, земледелие или рыболовство — во многом зависела от условий погоды и климата, и поэтому человек постоянно пытался узнать о них как можно больше.

Именно благодаря стремлению к такому пониманию и возникла метеорологическая наука. Более 2000 лет тому назад отдельные личности, подобные Аристотелю, уже пытались проникнуть в эту область знаний. Однако заметный прогресс наступил лишь в семнадцатом веке после изобретения приборов для наблюдений и/или измерения различных метеорологических элементов и после того, как были сформулированы основные законы и принципы, управляющие атмосферными движениями.

Со временем все больше и больше ученых проявляло интерес к этой науке и их научной лабораторией служила сама атмосфера. Постепенно стало ясно, что для получения более совершенных знаний о погоде и климате необходимы количественные данные и информация из различных мест в заранее заданные моменты времени. Эта необходимость стала еще более очевидной в 1820 г., когда Х. У. Брандес предпринял первую попытку систематизированной подготовки синоптических карт. Его дальнейшие работы способствовали некоторому развитию знаний о движении штормов и признанию того факта, что синоптические системы не знают государственных границ. Таким образом, стало ясно, что для достижения

прогресса в метеорологии, прогнозе погоды, поисках моделей и эмпирических закономерностей развития и перемещения атмосферных систем и связанных с ними последовательных изменений погоды необходимо активное и целенаправленное сотрудничество многих стран.

Прозорливый английский писатель и государственный деятель Френсис Бэкон утверждал в начале семнадцатого века, что совместные усилия являются самым лучшим способом получения информации о состоянии того мира, в котором мы живем. И действительно, объединенные усилия, предпринимавшиеся в метеорологии на протяжении многих лет, ускорили ее развитие и применение для улучшения социально-экономических условий жизни людей во всем мире. Именно благодаря такому духу сотрудничества мы имеем сегодня возможность производить свободный обмен метеорологическими данными с помощью средств телесвязи, соединяющих страны и регионы, и этот дух в свою очередь основан на взаимном доверии в области метеорологической деятельности, развиваемой в различных странах.

Развитие метеорологии является также примером тесного взаимодействия между наукой, техникой и обществом. В девятнадцатом веке, например, в Западной Европе произошло быстрое и повсеместное развитие науки и техники, которое частично стало причиной промышленной революции, а частично само было ею порождено. Последовавшее в результате экономическое развитие привело к расширению международной торговли, которая в свою очередь испытывала нужду в обеспечении безопасности и экономичности морских перевозок. Для этого требовалась точная, надежная и регулярная информация о погоде. Таким образом, социально-экономические требования побуждали к развитию метеорологии, а дальнейший ее прогресс сам по себе служил на пользу обществу.

В 1853 г. в Брюсселе состоялась первая международная метеорологическая конференция. В соответствии с преобладавшими тогда проблемами она в основном касалась морской метеорологии, но тем не менее эта конференция явилась в целом заметной вехой в организации международного сотрудничества в метеорологии. К тому времени укрепилось сознание того, что метеорология должна приобрести универсальный характер исходя из растущих потребностей в данных о погоде и климате для различных практических целей, а также в методах быстрого сбора и распространения данных наблюдений. Знаменательным событием в связи с этим явилось открытие общедоступной электрической телеграфной линии 24 мая 1844 г., когда был послан сигнал на расстояние 60 км, отделяющее Балтимор от Вашингтона. Эта первая телеграмма послужила началом развития средств связи, повлиявшего на многие сферы человеческой деятельности во всем мире.

После Брюссельской конференции состоялось еще несколько совещаний. Важной вехой в истории международного сотрудничества в области метеорологии следует рассматривать Первый Международный Метеорологический Конгресс, состоявшийся в Вене в 1873 г. Он подготовил почву для принятия статуса и инфраструктуры того учреждения, которое получило название Международной метеорологической организации (ММО). Кроме того, он провозгласил чрезвычайно важный принцип, состоящий в том, что работа в области международного развития метеорологии должна осуществляться на

добровольных началах. Этот принцип по-прежнему является основной современной международной метеорологической деятельности.

Затем вплоть до первой мировой войны происходило быстрое развитие ММО. Заметным событием в этот период явился проведенный в 1882/1883 г. Первый международный полярный год, во время которого ученые из более чем 20 стран создали временную сеть из 14 высокоширотных станций наблюдений для того, чтобы попытаться получить более полное представление о Земле и окружающем ее пространстве. В период между двумя войнами происходило дальнейшее формирование международного сотрудничества в области метеорологии. Были достигнуты заметные успехи в области управления и организации, развития техники и ее применений и, конечно, в области научных исследований. В 1932/1933 г. через пятьдесят лет после Первого полярного года был проведен Второй международный полярный год, и на этот раз в нем участвовало уже 40 стран. Подобно прогрессу в других областях науки, это мероприятие привело к целому ряду существенных результатов, например к лучшему пониманию процессов в ноосфере, что способствовало дальнейшему совершенствованию техники радиосвязи.

Ускорение научно-технического развития во время второй мировой войны обеспечило еще более широкие возможности для сотрудничества в метеорологии. После окончания войны произошел целый ряд событий, которые привели к преобразованию неправительственной ММО во Всемирную Метеорологическую Организацию (ВМО) — международную межправительственную организацию и специализированное агентство ООН. В числе этих событий были чрезвычайная конференция директоров в Лондоне в 1946 г., совещания десяти технических комиссий ММО и шести региональных комиссий в Торонто в августе 1947 г. и восьмая конференция директоров в Вашингтоне в сентябре—октябре 1947 г. Затем последовала подготовка Конвенции ВМО, в которой устанавливались цели и структура Организации. В октябре 1947 г. Конвенция была подписана представителями 31 правительства. Вот почему в 1987 г. мы отмечаем сороковую годовщину возникновения ВМО.

Цель ВМО, как она изложена в Конвенции, не оставляет никакого сомнения в том, что ключевым ее моментом является мировое сотрудничество. Эволюция программ ВМО каждый раз существенным образом определялась состоянием и потребностями метеорологических и гидрометеорологических служб стран-Членов. В начале 1950-х годов главное внимание уделялось организации Национальных служб. К середине 1950-х годов началось развитие прикладных областей метеорологии. В 1960-х годах появились новые области сотрудничества, на которые затем оказало влияние быстрое развитие техники в 1970-х годах и дальнейшее ускорение этого развития в 1980-х годах. В настоящее время одной из насущных проблем в области международного метеорологического сотрудничества является оптимальное использование возможностей, открывающихся благодаря прогрессу и эволюции в науке, технике и общественном развитии.

Проблемы, возникающие за счет внешних факторов и порождаемые внутренними причинами, неизбежно сопутствуют прогрессу в метеорологии. Сотрудничество в международном, региональном и субрегиональном масштабах сыграло также большую роль в развитии.

науки. В свою очередь использование метеорологических знаний в целях улучшения социально-экономического развития наций могло поднять сотрудничество на еще более высокий уровень.

Свободный обмен метеорологическими данными на основе хорошо организованной инфраструктуры специальной телесвязи служит превосходной моделью международной кооперации. Это отчетливо продемонстрировала вступившая в 1967 г. в действие программа Всемирной службы погоды (ВСП). Фактически ВСП стала главной отличительной чертой современной метеорологии как беспрецедентная всемирная метеорологическая система, основанная на добровольном международном сотрудничестве с использованием самых современных технических средств и процедур. К таким современным достижениям относятся метеорологические спутники и высокоскоростные вычислительные машины, а также успехи, достигнутые в теоретической метеорологии с помощью численных моделей. Поэтому одновременно с празднованием в 1987 г. Дня ВМО мы отмечаем также и 20 лет международного сотрудничества в рамках ВСП.

Программа ВСП включает руководство глобальной системой наблюдений (ГСН), глобальной системой обработки данных (ГСОД) и глобальной системой телесвязи (ГСТ). Эти главные компоненты ВСП связаны с различными научно-исследовательскими и прикладными программами и программой по образованию и подготовке кадров. В конечном счете решающую роль в любом предприятии играют люди, и поэтому для Метеорологических служб жизненно важной необходимостью является наличие достаточно хорошо подготовленного персонала.

Очевидно, что выполнение такой грандиозной программы, как ВСП, требует огромных совместных усилий. Для этого необходимо проявление доброй воли, а также выделение ресурсов для установки оборудования, развития служб и подготовки кадров. В высшей степени удовлетворительный уровень реализации ВСП свидетельствует о доброй воле и щедрости международного метеорологического сообщества и сверх того о том, что, как уже отмечалось выше, все осуществляемые мероприятия добровольны по своей сути.

Ярким примером добровольного характера сотрудничества в метеорологии и гидрологии является уникальный для ВМО механизм технического сотрудничества — Программа добровольного сотрудничества (ПДС). Посредством ПДС предоставляются услуги экспертов и ресурсы, необходимые для удовлетворения специфических потребностей (особенно тех, которые возникают вследствие неполноты ВСП). Первоначально эта программа называлась Добровольной программой помощи, однако после того, как все поняли, что стране, получающей помощь, самой приходится также производить существенные затраты и что выгоду от внедренных усовершенствований получает не только страна, которой оказывается помощь, но и все сообщество в целом, изменение этого названия получило всеобщее одобрение. В этом году мы отмечаем также двадцатую годовщину Программы добровольного сотрудничества.

Однако я не могу закончить на этом, не отметив с признательностью и другие источники, посредством которых осуществляются проекты по техническому сотрудничеству при полной и щедрой поддержке стран-Членов. Это Программа развития ООН (ПРООН),

кредитные соглашения, двухсторонние и многосторонние программы и регулярный бюджет ВМО.

Великолепным достижением, которое с гордостью рассматривается мировым метеорологическим сообществом как прекрасный пример международного сотрудничества, является Программа исследования глобальных атмосферных процессов (ПИГАП) и в особенности ее Первый глобальный эксперимент. ПИГАП была особой программой, направленной на изучение физических процессов в атмосфере с целью достичь понимания свойств стационарных и нестационарных систем атмосферной циркуляции. ПИГАП часто рассматривают как исследовательскую фазу ВСП, а ВСП обеспечивает инфраструктуру, необходимую для выполнения всевозможных экспериментов. Интересно отметить, что как ВСП, так и ПИГАП ведут свое начало от резолюций Генеральной Ассамблеи ООН, что указывает на ту важность, которую придает им мировое сообщество.

Стоит также отметить, что Глобальный метеорологический эксперимент ПИГАП был не только одним из крупнейших и сложнейших из когда-либо предпринимавшихся международных научно-исследовательских проектов; он был также уникальным предприятием, проведенным совместно межправительственной организацией (ВМО) и неправительственным учреждением — Международным советом научных союзов (МСНС). Тот факт, что такое сотрудничество оказалось столь успешным, надежно свидетельствует о хорошей приспособляемости и гибкости системы ВМО. Это обеспечило значительную материальную поддержку этого впечатляющего научного мероприятия со стороны правительственных органов и важный вклад, внесенный различными научными институтами. Сотрудничество между ВМО и МСНС продолжается сейчас в рамках Всемирной программы исследования климата.

Чтобы показать, что метеорология может служить образцом международного сотрудничества, можно было бы сослаться и на многие другие примеры выполнения совместных проектов по какой-либо конкретной программе Организации. Их можно найти и во Всемирной климатической программе, и в программах по прикладной метеорологии, научным исследованиям и развитию, гидрологии и водным ресурсам, и, наконец, последней по счету, но, разумеется, не по значению программе по образованию и подготовке кадров.

Успешное сотрудничество в области метеорологии побуждало страны вступать в ВМО. Число стран—Членов Организации росло: она насчитывала 30 Членов в 1952 г., 100 — в 1957 г., а на сегодняшний день их уже 159. Страны-Члены продолжают сотрудничать между собой и получают выгоду, используя совместный опыт. Это сотрудничество, несомненно, способствует расширению взаимопонимания между народами. ВМО выполняет свою роль в поддержке идеалов Организации Объединенных Наций, которые заключаются в содействии миру, безопасности и социальной справедливости.

Мы можем с уверенностью сказать, что дух сотрудничества, которому неизменно следовало несколько поколений метеорологов и гидрологов, будет продолжать развиваться. Мы можем с полным основанием надеяться на всестороннее сотрудничество, которое поможет всем странам вместе и каждой в отдельности с помощью их Метеорологических или Гидрометеорологических служб лучше

служить людям в деле сохранения их жизни и имущества, укрепления национальной экономики и улучшения условий жизни человека.

Перед нами светлое будущее. Добиться его — наша задача.

Г. О. П. Обаси

Далее следует краткое изложение интервью, которые д-р Х. Таба взял у разных лиц, хорошо знакомых с программами технического сотрудничества ООН и ВМО.

Г-н Дж. А. Браун, помощник управляющего ПРООН

Когда вскоре после окончания второй мировой войны родилась Организация Объединенных Наций, главной задачей было сохранение мира и безопасности всех народов. Спустя совсем немного времени стало ясно, что желанной стабильности невозможно достичь, если огромное количество людей будет вынуждено жить в условиях крайней нищеты и голода. Необходимо было оказать поддержку беднейшим народам, чтобы помочь их развитию. (Краткое изложение истории развития деятельности ООН по техническому сотрудничеству можно найти в *Бюллетене ВМО*, 35(1), с. 100—104 (*Прим. ред.*).)

По мере того как возникали другие специализированные агентства ООН, они приходили к соглашению об оказании технической помощи в тех касавшихся их областях, где она была наиболее необходима, и сегодня около 93 % всех средств, предоставляемых через Программу развития ООН, расходуется на проекты, в которых указанные агентства выступают в качестве исполнительных органов. Приблизительно 90 % средств, имеющихся в распоряжении ПРООН, поступает за счет добровольных пожертвований стран — Членов Организации экономического сотрудничества и развития (ОЭСР); до недавнего времени поступали вклады также от Членов Организации стран — экспортеров нефти (ОПЕК). Оставшиеся десять процентов составляют взносы самих развивающихся стран. Некоторые агентства в системе ООН имеют возможность финансировать проекты по техническому сотрудничеству за счет своих регулярных бюджетов, а ЮНИСЕФ (Детский фонд ООН) также и за счет добровольных пожертвований отдельных частных лиц.

В первое время развивающиеся страны нуждались в самых простых вещах, таких, как начальное образование, элементарная система здравоохранения, небольшая сеть дорог и местного водоснабжения. С течением времени по мере медленного развития этих стран в ПРООН стали поступать требования об оказании поддержки в более сложной форме. В ПРООН не существует заранее сложившихся мнений по поводу того, какого рода проекты заслуживают наибольшей поддержки; оценить степень приоритетности и обосновать необходимость проекта — дело самих правительств. Если это обоснование приемлемо для ПРООН, помощь предоставляется.

Основными формами оказания помощи по-прежнему являются предоставление стипендий, осуществление программ обучения, направление экспертов и поставки оборудования. Интересно отметить,

что наблюдается все более явная тенденция к организации не длительных, а краткосрочных командировок экспертов или консультантов (особенно в относительно развитые страны), означающая, что эти страны способны своими собственными силами организовать нормальное обслуживание, но время от времени нуждаются в помощи эксперта в некоторых высокоспециализированных областях.

Еще одним благоприятным признаком является рост численности национальных профессиональных кадров. ПРООН чрезвычайно заинтересована в том, чтобы начать использовать этот местный источник специальных знаний и всячески старается убедить тех, кто покинул свою страну, вернуться и внести свой вклад в развитие своей родины. Важно, чтобы большая часть средств ПРООН оказалась в действии, и в дополнение к использованию всюду, где это возможно, услуг местных экспертов в начале 1970-х годов была начата реализация плана создания групп добровольцев ООН, согласно которому молодые, не обладающие достаточно высокой квалификацией добровольцы работали бы в данной области знаний под руководством высокообразованных экспертов. Следует признать, что в последнее время возникли значительные трудности в привлечении хороших специалистов по ряду дисциплин; похоже, что условия работы в ООН уже недостаточно удовлетворительны, чтобы выдержать конкуренцию с частным сектором.

Чтобы в максимально возможной степени обеспечить объективность выбора, имеющиеся ресурсы ПРООН распределяются между странами в соответствии с численностью их населения и долей общего национального продукта, приходящейся на душу населения, причем самая большая помощь предоставляется наиболее бедным и многонаселенным странам. Такая процедура применяется вот уже четвертый пятилетний программный цикл подряд, и все страны согласны с тем, что это наиболее справедливый способ распределения средств. Предполагается, что страна, получающая помощь, также будет вкладывать в проект часть собственных средств, тем самым подтверждая свое обязательство успешно завершить этот проект. В последние годы значительно большее значение приобретает оценка результатов выполнения проектов по техническому сотрудничеству и ПРООН совместно со специализированными агентствами работает сейчас над тем, чтобы найти оптимальные стандартные критерии для выполнения такого рода оценок.

Имеются определенные возможности расширения форм помощи, оказываемой ПРООН развивающимся странам. По-видимому, может быть увеличена эффективность работы органов управления, можно найти более надежные методы контроля, мониторинга и оценки проектов по техническому сотрудничеству и повысить уровень требований при найме специалистов. Делается все возможное для поддержки технического сотрудничества развивающихся стран (ТСРС), при котором опыт и знания, приобретенные в одной из развивающихся стран, передаются другим странам; ожидается значительное расширение такого сотрудничества. Но самое важное — это добиться, чтобы ПРООН работала в полном согласии с развивающимися странами и пользовалась их безусловным одобрением и поддержкой во всех предпринятых по их просьбе проектах по техническому сотрудничеству.

Г-н Ниссим Тал, директор бюро планирования и координации ПРООН

В 1960 г. Расширенная программа технической помощи (РПТП) и Специальный фонд ООН вместе располагали средствами в сумме около 70 млн. ам. долл. К 1970 г., когда РПТП и Специальный фонд слились в единую ПРООН, сумма взносов выросла приблизительно до 225 млн. ам. долл. Затем в 1980 г. эта сумма составила 715 млн. ам. долл. После 1980 г. наблюдался некоторый застой и даже небольшое уменьшение фонда, но в 1985 г. вновь начался рост, хотя и очень медленный. В 1985 г. общие ресурсы составляли 750 млн. ам. долл., а если взять в расчет также и внебюджетные источники, то общая сумма достигает 850 млн. ам. долл.

Д-р Альф Ниберг, бывший президент ВМО

ПРООН и ее предшественники многое сделали для того, чтобы помочь развивающимся странам основать и усовершенствовать метеорологические службы, но когда возник план Всемирной службы погоды, стало ясно, что для выполнения своих обязательств, связанных с этим планом, развивающимся странам необходима дополнительная поддержка. Поэтому в резолюции о плане осуществления ВСП, принятой Пятым Конгрессом в 1967 г., содержался призыв к Членам сделать, если они это могут, вклад наличными деньгами и натурой в Добровольную программу помощи (ДПП), которая была создана для того, чтобы помочь развивающимся странам сыграть свою роль в развитии ВСП. Первоначально задача состояла в том, чтобы ежегодно собирать 1 млн. ам. долл. наличными и иметь возможность предоставлять оборудование, услуги экспертов, стипендии для обучения и другие формы помощи в натуре на сумму в 4 млн. ам. долл.

ДПП начала действовать в 1969 г. и быстро привела к положительным результатам. Шестой Конгресс в 1971 г. поставил новую задачу — обеспечить ежегодные взносы наличными и в натуре в размере 5,5 млн. ам. долл. В правилах ДПП было оговорено, что помощь предоставляется без каких-либо предварительных условий со стороны Членов-доноров. Впоследствии в 1979 г. на Восьмом Конгрессе было принято новое название — Программа добровольного сотрудничества (ПДС). Процедура ее работы состоит в следующем.

Каждый год страны-Члены, получающие помощь, представляют перечни проектов, для которых им требуется поддержка со стороны ПДС, и группа экспертов Исполнительного Совета по ПДС утверждает определенное число таких проектов. (Эта группа отличается от большинства других групп тем, что она состоит из самих членов Исполнительного Совета, а ее председателем по традиции является президент ВМО.) Затем список одобренных проектов рассылается всем Членам ВМО с просьбой, чтобы страны-доноры указали, каким проектам они желали бы оказать поддержку. Часто остаются проекты, которые не получают предложений о поддержке, но если просьба встречает положительный ответ, то Секретариат подготавливает условия, взаимно приемлемые как для донора, так и для

страны, получающей помощь. Проект начинает выполняться сразу же после его утверждения указанной группой или президентом ВМО, действующим от ее имени.

В течение первых трех лет деятельности ПДС (1969—1971 гг.) в список, одобренный для распространения, вошли 374 проекта для 95 стран; к концу 1971 г. 26 проектов были завершены, а 185 других проектов были утверждены для выполнения. Стоимость этих 211 проектов в денежном выражении составила приблизительно 15 млн. ам. долл. (по 5 млн. долл. в год). Не менее 53 Членов внесли вклад в выполнение этих проектов, включая значительное число развивающихся стран. Что касается вида предоставляемых материалов, то возглавляло список оборудование для телесвязи, значительное место занимали также наземные станции для автоматического приема изображений с метеорологических спутников. В отношении стипендий было удовлетворено 95 заявок из 135, поступивших из 50 стран. Условия предоставления помощи, принятые в ПРООН, не позволяли оказать поддержку всем проектам, относящимся к метеорологии, в особенности тем, которые были связаны с ВСП; то же относилось и к просьбам о предоставлении стипендий. Так что в этом отношении ПДС сыграла неоценимую роль.

В 1975 г. Седьмой Конгресс расширил круг деятельности ПДС, распространив ее на область применения ВСП к гидрологии, а четыре года спустя Восьмой Конгресс еще более расширил границы ее деятельности, включив в нее агрометеорологические работы и предоставление средств наблюдений и обработки данных, необходимых для вновь созданной Всемирной климатической программы. Это было сделано по той причине, что в то время как в развитых странах применение знаний о климате для решения социально-экономических проблем всегда было частью предоставляемого метеорологического обслуживания, развивающиеся страны, которые зачастую испытывали гораздо большую нужду в такого рода деятельности, не имели средств для ее осуществления.

Еще одним делом, выигравшим от участия в нем ПДС, был Глобальный метеорологический эксперимент ПИГАП (1979 г.), который получил поддержку по линии ПДС в отношении обеспечения основным оборудованием и запасными частями (58 проектов), покрытия расходов, вызванных увеличением требований, связанных с экспериментом (67 проектов), и командировок технических специалистов для обслуживания аппаратуры (23 проекта). Таким образом, примерно 45 странам была оказана помощь в расширении их программ аэрологических наблюдений в целях поддержки Глобального метеорологического эксперимента.

Обычно группа экспертов Исполнительного Совета по ПДС собирается во время ежегодных сессий Исполнительного Совета и благодаря той подготовительной работе, которую совершает Секретариат, имеет время для того, чтобы одобрить для рассылки список новых проектов и утвердить проекты, подлежащие выполнению. Однако было признано желательным созывать периодически неофициальные совещания по планированию с участием большинства стран—доноров ПДС для того, чтобы координировать их деятельность по поддержке проектов и составить план действий, который позволял бы оптимальным образом реализовать элементы ВСП и ВКП, имеющие наивысший приоритет. Эти совещания оказались

вдвойне полезными, поскольку, как только выявлялись некоторые критические недостатки, очень часто от правительств стран-доноров поступали предложения о дополнительной поддержке для устранения этих недостатков.

Следующим нововведением, принятым Исполнительным Советом в 1981 г., было учреждение оборотного фонда внутри ПДС, благодаря которому Члены получали возможность приобретать в кратчайшие сроки через ВМО расходные материалы и запасные части, а также источники питания для оборудования ВСП, включая БАПМОН, стоимостью до 8000 ам. долл. Соответствующую сумму Члены были обязаны возместить ВМО в течение одного года. Этот фонд был в 1985 г. заменен оборотным фондом поддержки осуществления ВСП, который по-прежнему остается частью ПДС. Его целью является субсидирование временных мероприятий по поддержанию нормальной работы существующих жизненно важных элементов ВСП в случае, если перерывы в их работе могут привести к серьезным нарушениям глобальных или региональных операций ВСП. Максимальная стоимость остается равной 8000 ам. долл., но срок выплаты ссуды продлен до двух лет и Исполнительный Совет своей властью может еще более его увеличить или даже простить долг.

В 1984 г. сумма денежных взносов в ПДС составила 330 000 ам. долл., а стоимость оборудования, услуг и стипендий превысила 5 млн. долл., из них более 4 млн. долл. было предоставлено в рамках двусторонних соглашений. В том же году были одобрены для рассылки предложения об организации 66 новых проектов, из которых 29 относились к ГСН, 26 — к ГСТ, 6 — к ГСОД, 2 — к применению ВСП в гидрологии и 3 — к системам обработки данных ВКП. Что касается уже утвержденных проектов, то 23 из них были завершены в 1984 г., а остальные 83 выполняются в настоящее время в 58 странах. В области подготовки кадров было предоставлено 56 долгосрочных и 65 краткосрочных стипендий. Если к этому добавить и другие стипендии ПДС, то в общей сложности время обучения 217 стипендиатов составило 1559 месяцев.

Всего за период 1969—1985 гг. сумма денежных взносов составила около 6,5 млн. ам. долл., а стоимость оборудования, услуг и стипендий оценивается несколько более чем в 71 млн. долл. Стоимость и количество проектов ПДС составляет около 40 % общего объема помощи, полученной для выполнения проектов ВМО по линии ПРООН. Но большое преимущество ПДС состоит в том, что эта программа может помочь в таких областях, для которых нельзя воспользоваться другими источниками финансирования. То обстоятельство, что ПДС непрерывно расширяет сферу своей деятельности, является убедительным свидетельством ее успеха. К тому же выгоды, которые дает подготовка метеорологических кадров, не так легко оценить в денежном выражении. Может быть, главная особенность ПДС состоит в том, что она практически воплощает животворный дух сотрудничества между метеорологами всего мира.

Г-н Р. Венерандо Перейра, бывший член Исполнительного Совета

Идея технического сотрудничества между развивающимися странами, обычно именуемого сокращенно ТСРС, в действительности явилась результатом устремлений самих этих стран, их коллектив-

ного желания обрести уверенность в своих силах. Стало ясно, что многие развивающиеся страны обладают богатыми интеллектуальными и организационными возможностями, а также приобретенным в процессе их развития опытом, который мог бы принести неоценимую пользу другим странам, следующим тем же путем. В самом деле, эксперты из развивающихся стран, по-видимому, смогли бы лучше, чем высококвалифицированные специалисты из развитых индустриальных стран, досконально разобраться в многочисленных связанных одна с другою проблемах, с которыми сталкиваются страны третьего мира. Было очевидно, что ТСРС сулит много выгод, не говоря уже об уменьшении общей стоимости проектов по техническому сотрудничеству.

Концепция ТСРС отнюдь не нова. Еще перед тем, как эта идея была официально выдвинута ООН в 1972 г., многие Члены ВМО уже успешно применяли ее на практике. К примеру, Бразилия в ряде случаев смогла предоставить помощь странам, таким, как Боливия, Парагвай и Уругвай. В качестве более специфического примера можно указать на выполнение с 1966 по 1972 г. включительно проекта по подготовке метеорологов в Федеральном университете в Рио-де-Жанейро, в результате которого свыше 200 студентов из Бразилии и других стран прошли курс обучения у профессоров по динамической и синоптической метеорологии. Уже после завершения этих двух профессорских курсов 35 студентов получили ученые степени по метеорологии.

Когда Генеральная Ассамблея ООН и Совет управляющих ПРООН впервые выступили с предложением об осуществлении ТСРС, была создана рабочая группа для подготовки рекомендаций о наилучших способах распределения ресурсов и обмена опытом между развивающимися странами, а также для изучения возможностей для регионального и межрегионального сотрудничества. Было рекомендовано создать в Секретариате ПРООН специальную группу содействия ТСРС и просить ПРООН предоставить в распоряжение правительств список экспертов по различным дисциплинам, которых можно было бы назначить для работы по проектам, связанным с техническим сотрудничеством, причем специалистов из развивающихся стран должно быть в этом списке столько же, сколько и экспертов из развитых стран. Эти рекомендации были одобрены Генеральной Ассамблеей. В марте 1974 г. консультант ПРООН посетил штаб-квартиру ВМО, чтобы выяснить, какие имеющиеся в развивающихся странах ресурсы отвечают потребностям, связанным с реализацией проектов ВМО. Была высказана просьба о том, чтобы ВМО поощряла подготовку и осуществление региональных, межрегиональных и глобальных проектов по содействию ТСРС и назначила ответственного за ТСРС в Секретариате.

На своей тридцатой сессии в 1975 г. Генеральная Ассамблея ООН рекомендовала провести региональные межправительственные совещания, а затем крупную конференцию по ТСРС. Были проведены четыре региональных совещания: в Бангкоке (февраль—март 1976 г.), Лиме (май 1976 г.), Аддис-Абебе (октябрь 1976 г.) и Кувейте (май 1977 г.). Конференция ООН по ТСРС состоялась в Буэнос-Айресе с 30 августа по 12 сентября 1978 г. На ней присутствовали представители 138 правительств, а в числе докладчиков выступал Генеральный секретарь ВМО. Конференция одобрила план

действий по поддержанию и развитию ТСРС на всех уровнях — от национального до глобального. При этом подчеркивалось, что хотя ТСРС должно способствовать усилению индивидуального и коллективного самосознания в развивающихся странах, их продвижению в экономике и улучшению их социальных условий, это новое направление нельзя рассматривать как замену традиционного технического сотрудничества с промышленно развитыми странами. Конференция рекомендовала управляющему ПРООН проводить каждые два года совещания на высшем уровне с приглашением на них всех участвующих государств для рассмотрения деятельности по ТСРС в рамках системы ООН. Генеральная Ассамблея ООН одобрила предложенный план действий.

Как уже было показано выше, метеорологическое сообщество доказало свою приверженность идее ТСРС задолго до того, как она была принята в качестве рабочего принципа ООН. Сегодня ВМО собирает, обрабатывает и распространяет поступающую из развивающихся стран информацию об их потенциальных возможностях по ТСРС в области метеорологии и гидрологии, например в отношении экспертов, оборудования, учебных курсов, договорных услуг и консультационных фирм. Большинство крупных программ ПРООН/ВМО, осуществляемых в Африке, Азии, странах Карибского бассейна и Латинской Америки, направлены на развитие ТСРС, а проекты ПРООН/ВМО для некоторых стран оперативно связаны с ТСРС. ПДС, о которой выше рассказывал д-р Ниберг, является идеальной формой реализации ТСРС. И наконец прекрасным примером осуществления ТСРС в рамках проекта, реализованного по двустороннему кредитному соглашению, является выполнение проекта по соглашению между Саудовской Аравией и Йеменом (см. *Бюллетень ВМО*, 34(3), с. 310).

Общая стоимость всех проектов ВМО по техническому сотрудничеству, выполнявшихся с ноября 1982 по октябрь 1984 г., составила приблизительно 33,9 млн. ам. долл., из которых 43 % пришлось на полевые эксперименты, 32 % — на оборудование и 25 % — на стипендии. Подробное изучение перечня доноров показало, что 38 % экспертов и 33 % стипендий было предоставлено развивающимися странами — это, безусловно, отрядный факт.

Кришна Партхасарати, бывший директор департамента технического сотрудничества ВМО

В 1951 г. Первый Конгресс решил, что ВМО должна принять участие во вновь созданной и финансировавшейся ООН Расширенной программе технической помощи в целях развития экономики слаборазвитых стран, и через некоторое время в соответствии с резолюцией Экономического и социального совета Организации было разрешено участвовать в этой программе. По первым проектам, выполненным ВМО в рамках РПТП, была предоставлена помощь четырем странам на сумму 23 000 ам. долл. Это составило 0,1 % общей суммы, выделенной по РПТП в 1952 г. К 1959 г. помощь ВМО выросла до 1,117 млн. ам. долл., что составило уже 2,7 % общих расходов по РПТП. В 1960 г. была оказана помощь 50 странам и по линии региональной компоненты РПТП были созданы регио-

нальные метеорологические учебные центры в Лагосе и Найроби. В первой группе проектов, которые должны были выполняться на средства Специального фонда ООН, созданного в 1959 г., было три проекта по метеорологии, и ВМО было поручено их выполнение. Они осуществлялись в Израиле, Чили и Эквадоре.

Отдел технической помощи в Секретариате ВМО к тому времени включал руководителя группы (ныне покойного д-ра Г. Себастьяна), его заместителя и небольшую группу секретариата. Г-н Партхасарати был назначен в 1960 г. на вновь учрежденный пост старшего научного сотрудника Специального фонда. Он рассказывает, что в период с 1959 по 1971 г. ВМО выполнила 18 национальных и пять региональных проектов по линии Специального фонда на общую сумму в 17 млн. ам. долл. Следует напомнить, что Специальный фонд был предназначен для обеспечения сравнительно крупных и долгосрочных проектов, которые не могли получить поддержку со стороны РПТП, и что, хотя с 1 января 1966 г. стала действовать ПРООН, проекты РПТП и Специального фонда оставались особыми компонентами ПРООН вплоть до конца 1970 г.

Помимо своего участия в регулярных программах технической помощи, ВМО была связана также с некоторыми *ad hoc* или специальными проектами по оказанию помощи, предпринятыми ООН в связи с чрезвычайными обстоятельствами или необходимостью удовлетворить некоторые специфические требования. Один из первых и в высшей степени значительных проектов был предпринят в 1960 г., когда бывшее Бельгийское Конго (ныне Заир) приобрело свою независимость. В ответ на обращение правительства этого нового государства ООН выдвинула широкую программу образования и подготовки квалифицированных кадров для поддержания работы основных национальных отраслей, и, конечно, ВМО было предложено помочь в реконструкции Метеорологической службы. Фактически в Секретариате ВМО пришлось создавать в отделе технической помощи специальную группу, которая занималась исключительно «Программой Конго» до ее завершения в 1965 г.

Довольно похожей специальной программой ООН был Фонд развития Западного Ириана, известный под сокращенным названием FUNDWI. Этот Фонд был создан после вхождения бывшей Нидерландской Новой Гвинеи в состав Индонезии в 1963 г. и предназначался для развития крайне отсталой экономики этой провинции. Как и в предыдущем случае, ВМО участвовала в создании Метеорологической службы, выполняя этот проект с 1969 по 1972 г. в очень трудных рабочих условиях. Правительство Нидерландов внесло в FUNDWI сумму в 30 млн. ам. долл., из них 250 000 ам. долл. было выделено на проект ВМО, и индонезийское правительство также предоставило для этой цели около 380 000 ам. долл.

Опустошительная засуха, поразившая Сахельские страны Африки в период с 1968 по 1972 г., потребовала мобилизации всех видов помощи в беспрецедентных масштабах, чтобы как можно скорее облегчить возникшую ситуацию и обеспечить условия, которые способствовали бы смягчению последствий продолжительной засухи. Это и послужило толчком для создания программы AGRHYMET. Нашлись страны-доноры, которые пожелали внести дополнительный взнос в ПРООН. В течение первой фазы выполнения программы

AGRHYMET (1975—1980 гг.) общая сумма вклада составила приблизительно 18 млн. ам. долл.

В начале существования ВМО ее бюджет был настолько мал, что практически она не могла непосредственно субсидировать деятельность по техническому сотрудничеству. Тем не менее в 1951 г. Первый Конгресс выделил для этой цели символическую сумму в 1000 ам. долл. из своего бюджета в 1,273 млн. ам. долл. на первый финансовый период (1952—1955 гг.); Второй Конгресс образовал фонд оперативного и технического развития в сумме 9600 ам. долл. (из общего бюджета в 1,7 млн. ам. долл.); Третий Конгресс увеличил эту сумму до 60 000 ам. долл. (из бюджета в 2 694 484 ам. долл.). В 1963 г. Четвертый Конгресс создал Новый фонд развития и выделил для него 1,5 млн. ам. долл., оговорив при этом, что фонд может быть использован лишь в тех случаях, когда нельзя воспользоваться другими источниками финансирования. Эта сумма составила 22 % всего бюджета ВМО на четвертый финансовый период — намного больше, чем когда-либо прежде. Две трети выделенной суммы было потрачено на долгосрочные стипендии и оборудование для метеорологической телесвязи, а оставшаяся часть — на исследования, связанные с развитием плана ВСП. На Пятом Конгрессе была создана Добровольная программа помощи (см. сообщение д-ра Ниберга) и поэтому Новый фонд развития уже не пополнялся. Однако польза от долгосрочных стипендий столь велика, что в бюджете на пятый финансовый период на них была ассигнована сумма в 500 000 ам. долл.

Оценить выгоду проектов по техническому сотрудничеству для национальной экономики развивающихся стран, если речь идет о метеорологии, чрезвычайно трудно, так как главная роль Метеорологической службы состоит в предоставлении информации и консультаций. Тем не менее очевидно, что Метеорологическая служба, обладающая лучшим оборудованием и персоналом, сыграет более существенную роль в национальном развитии, даже если ее вклад нельзя оценить в долях валового национального продукта. В отношении гидрологии дело обстоит несколько лучше, ибо если, например, благодаря проекту по техническому сотрудничеству введена в действие система предупреждений и прогноза наводнений, экономическую эффективность этого проекта можно оценить по уменьшению человеческих жертв и материального ущерба от наводнения; в какой-то мере можно даже определить экономическую значимость проектов по оценке водных ресурсов. Однако оценка проектов, касающихся метеорологии, обычно органичивается лишь статистическими данными о материальных достижениях (например, установка оборудования или создание новых станций) в свете запланированных усовершенствований.

Хорошим примером того, какую пользу приносят проекты ВМО по техническому сотрудничеству, является Непал. В 1955 г. там была лишь небольшая сеть дождемерных постов в бассейне р. Сан-Коси, созданная Индийской метеорологической службой, чтобы защитить равнины Индии с помощью системы предупреждения о наводнениях, а также одна единственная синоптическая станция, находившаяся на территории Индийского посольства в Катманду. К 1975 г. там уже существовала полностью самостоятельная Метеорологическая служба, укомплектованная достаточным количеством метеорологов

всех классов, обладавшая национальной сетью станций наблюдений, включавшая главное и несколько вспомогательных бюро прогнозов. Все это было достигнуто благодаря проектам ВМО по техническому сотрудничеству, финансировавшимся ПРООН.

ЦВЕТНОЕ ИЗОБРАЖЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ЧИСЛЕННЫХ ПРОГНОЗОВ

Д. Содермэн, Ф. Делсол, Х. Ботэкер и Ж. Даабек *

В прошедшие десять лет наблюдался захватывающий прогресс в реализации моделей численного прогноза погоды. Совершенствование методов численного моделирования происходило параллельно с развитием вычислительной техники, и это привело к быстрому увеличению мощности крупных компьютеров. Благодаря улучшению качества анализа, увеличению разрешения модели по горизонтали и вертикали и применению более сложных схем параметризации физических процессов результаты численных прогнозов стали намного лучше.

Современные прогностические модели дают возможность определять не только поля таких традиционных метеорологических переменных, как геопотенциальная высота, температура и ветер, но также различные элементы погоды, как, например, осадки, облачность и температуру воздуха у земной поверхности. Успешность таких прогнозов в огромной степени зависит от разрешения модели. Система анализа и прогноза, действующая в Европейском центре прогнозов погоды на средние сроки (ЕЦППС), имеет разрешение по вертикали, включающее 19 уровней, четыре из которых относятся к нижнему полуторакилометровому слою; этого вполне достаточно для описания структуры пограничного слоя в большинстве задач, встречающихся в оперативной практике. Горизонтальное разрешение для свободной атмосферы в модели определяется представлением полей в спектральной области, ограниченной волновым числом 106, что позволяет обеспечить разрешающую способность в отношении атмосферных образований до половины длины волны, т. е. 200 км. Детальные расчеты физических процессов выполняются для узлов расчетной сетки, принятой в модели, которая имеет еще более высокое разрешение (приблизительно 120 км). Благодаря такому разрешению орографические особенности земной поверхности и конфигурация материков и океанов описываются в модели более реалистично, чем это было возможно несколько лет тому назад.

Результаты прогнозов могут быть наглядно представлены с помощью самых различных устройств вывода, таких, например, как графические терминалы с цветным изображением. В последние годы эти терминалы стали эффективным и сравнительно недорогим средством, обеспечивающим пользователю исключительную гибкость

* Европейский центр прогнозов погоды на средние сроки.

в изучении метеорологической информации, получаемой в модели. Приведенные ниже примеры расчетов, проведенных с помощью системы анализа и прогноза ЕЦППС, показывают, насколько расширяются возможности комбинирования метеорологических параметров на графическом дисплее, если использовать цветное изображение.

Ураган Глория

Одним из самых внушительных событий сезона ураганов в Северной Атлантике в 1985 г. был ураган *Глория*. Он зародился приблизительно в середине сентября на пассатной волне у африканского побережья, набрал силу, перемещаясь через Атлантику на запад, и к 23 сентября, находясь севернее Антильских островов, достиг максимальной интенсивности (были зарегистрированы порывы ветра до $77 \text{ м} \cdot \text{с}^{-1}$). Затем он повернул к побережью Северной Америки и 27 сентября 1985 г. обрушился на восточное побережье США.

Принятое в настоящее время в глобальной спектральной модели разрешение в 106 волн недостаточно для представления распределения интенсивности и циркуляции внутри тропических циклонов. Однако местоположение таких штормов и циркуляция в окружающей их области анализируются достаточно точно, чтобы можно было получить полезную информацию о движении и развитии циклонов и их воздействии на крупномасштабное течение в процессе их перемещения.

На картах анализа ЕЦППС, приведенных последовательно на рис. 1—3, представлен эпизод цикла развития урагана *Глория* начиная от 0 ч СГВ 25 сентября 1985 г. до 12 ч СГВ 27 сентября того же года, когда ураган набрал полную силу и приближался к побережью США. На представленных изображениях показано проанализированное поле ветра на высоте 30 м над уровнем подстилающей поверхности, принятой в спектральной модели (что приблизительно соответствует уровню моря для океанов), причем стрелки указывают направление ветра, а их длина соответствует значению скорости ветра. Однако в приведенном примере изображенные векторы были искусственным образом увеличены, чтобы можно было показать распределения влажности, и поэтому не соответствуют разрешению, принятому в модели. Хотя в течение этого периода скорость постоянного ветра в урагане достигала максимальных значений более $60 \text{ м} \cdot \text{с}^{-1}$, анализ мог дать лишь крупномасштабную характеристику скорости ветра в шторме, которая хорошо совпадала с данными наблюдений. Посредством цвета вместе с информацией о крупномасштабных штормовых потоках показано распределение относительной влажности. На западной и северо-западной периферии урагана, где наблюдаются максимальные скорости ветра и велико испарение с океана, происходит непрерывная подпитка вихря насыщенным воздухом. Продвигаясь дальше к северу, он оказывается над более холодными поверхностями, что приводит к падению температуры вблизи подстилающей поверхности и соответственно увеличению относительной влажности.

В этих иллюстрациях в качестве выходного параметра модели используется относительная влажность. Для того чтобы исследовать

динамику и физику штормовых процессов на каком-либо из уровней, рассматриваемых в модели, могут быть использованы в комбинации с данными о поле ветра и другие производные величины.

Сахарское возмущение

Вдоль субсахарского струйного течения в средней тропосфере над областями Африки с редкой сетью наблюдений периодически развиваются волновые возмущения. Надлежащий анализ и моделирование африканских или пассатных волн представляют несомненный интерес для подготовки оперативных прогнозов для Африки и центральных областей Атлантики, где эти волны временами развиваются в крупные тропические возмущения.

На последовательности карт, приведенных на *рис. 4 и 5*, показано отчетливо выраженное Сахарское возмущение, обнаруженное при анализе ЕЦППС за период с 28 по 30 августа 1985 г. Вихрь возник в сухой воздушной массе над Сахарой. На западной периферии указанной циркуляционной системы появляется разрыв в полях ветра и влажности (на 0 ч СГВ 28 августа), который усиливается по мере того, как все большая масса влажного воздуха поступает в этот вихрь с юга (на 12 ч СГВ 29 августа). После достижения западного побережья Африки начинается фаза затухания этого возмущения.

Северо-Атлантическая депрессия

Наиболее важными параметрами в прогнозе погоды для средних широт являются ветер, температура, облачность и осадки. Последовательность карт, представленных на *рис. 6 и 7*, относится к тому периоду цикла существования циклона, когда, согласно расчетам по прогностической модели ЕЦППС, происходит его интенсификация над Северной Атлантикой. Здесь, как и ранее, атмосферные течения показаны в виде стрелок ветра в масштабах, соответствующих значениям скорости ветра, а распределение температуры дано в цветовой системе кодирования с интервалом через четыре градуса. На приведенной последовательности карт отчетливо прослеживаются эволюция этой депрессии, границы и пространственное распределение воздушных масс, появление резко очерченного холодного фронта в полях ветра и температуры, процесс окклюзии и движение воздушных масс. Совместное представление температуры воздуха и воздушных течений посредством цветных графических изображений способствует более полному пониманию развития атмосферных процессов. Интервал времени между этими картами равен 12 ч, хотя на экране дисплея можно обеспечить демонстрацию и с большим разрешением по времени.

Прогностическая метеограмма

На *рис. 8* представлен полученный с помощью модели прогноз погоды для Мельбурна (Австралия) на период 18—23 августа 1986 г. В этом примере даны значения метеорологических параметров, проинтерполированных в конкретный пункт по их значениям в соседних

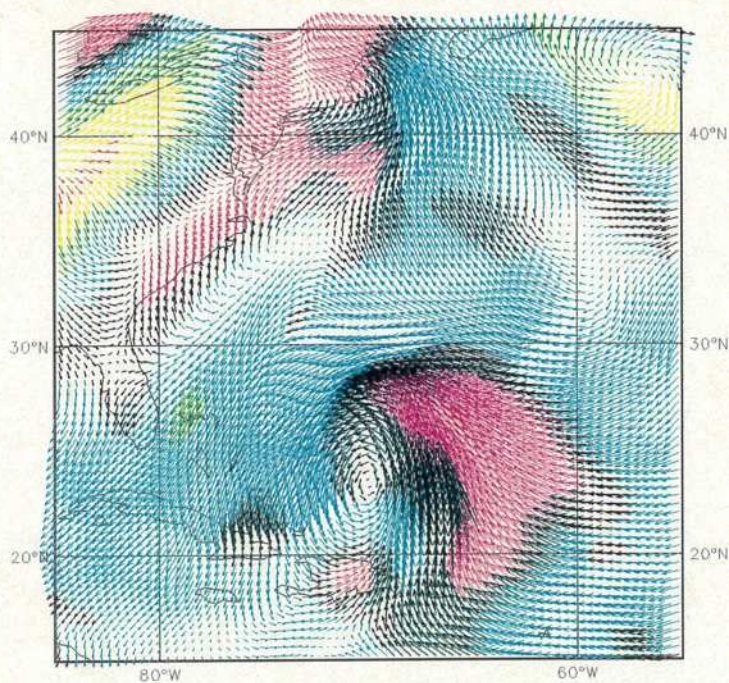
узлах сетки без какой-либо последующей интерпретации или видоизменения на основе статистических данных. Детальные особенности местной орографии подсеточного масштаба или распределения моря и суши будут влиять на локальный прогноз, так что эту диаграмму следует рассматривать не как конечный продукт для непосредственного использования потребителем, а скорее как указание для синоптика, которое требует детального изучения и в случае необходимости дополнительных пояснений.

С помощью данной модели можно вполне реалистично описать локальные метеорологические явления. Характер изменения облачности и осадков, поворот ветра и падение температуры и влажности предвещают прохождение через Мельбурн приближающейся к нему фронтальной системы.

Подписи к цветным репродукциям

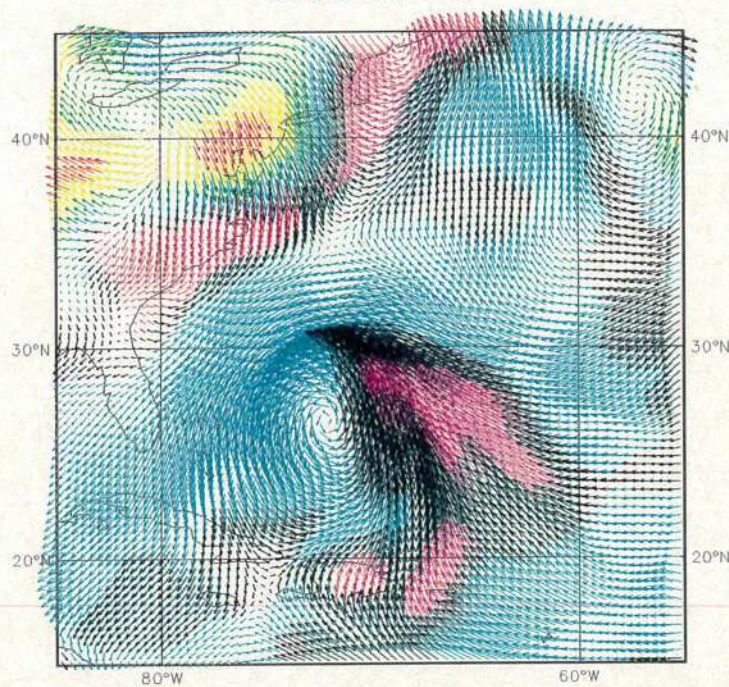
- 1 Выполненный в ЕЦППС анализ полей ветра на нижнем уровне и относительной влажности на сроки 0 ч (*вверху*) и 12 ч (*внизу*) СГВ 25 сентября 1985 г. Скорость ветра берется для самого нижнего уровня в модели, который располагается на высоте 30 м над уровнем земной поверхности, принятым в модели. Стрелки ветра изображены в масштабах, соответствующих значениям скоростей, но сами векторы искусственным образом увеличены, чтобы выделить на рисунке распределение влажности на поверхности 850 гПа
- 2 То же, что и на *рис. 1*, но на 0 ч (*вверху*) и 12 ч (*внизу*) СГВ 26 сентября 1985 г.
- 3 То же, что и на *рис. 1*, но на 0 ч (*вверху*) и 12 ч (*внизу*) СГВ 27 сентября 1985 г.
- 4 Выполненный в ЕЦППС анализ полей ветра на нижнем уровне и относительной влажности на сроки 0 ч (*вверху*) и 12 ч (*внизу*) СГВ 28 августа 1985 г. Стрелки ветра даны в масштабах, соответствующих значениям скоростей, длина стрелки в верхнем правом углу соответствует $7 \text{ м} \cdot \text{с}^{-1}$. Показана скорость ветра для самого нижнего уровня в модели, который располагается на высоте 30 м над уровнем земной поверхности, принятым в модели. Относительная влажность на поверхности 850 гПа представлена в цветовой системе кодирования следующим образом:
красный — 0—30 %, желтый — 30—60 %, зеленый — 60—70 %, голубой — 70—80 %, темно-синий — 80—90 %, ярко-красный (пурпурный) — более 90 %
- 5 То же, что и на *рис. 4*, но на 12 ч СГВ 29 августа 1985 г. (*вверху*) и 30 августа 1985 г. (*внизу*)
- 6 Прогнозы ветра и температуры на нижнем уровне, выполненные в ЕЦППС 9 января 1986 г. на сроки 0 ч (*вверху*) и 12 ч (*внизу*) СГВ 12 января. Стрелки ветра даны в масштабах, соответствующих значениям скоростей, длина стрелки в верхнем правом углу соответствует $25 \text{ м} \cdot \text{с}^{-1}$. Прогноз ветра дается для самой нижней поверхности в модели, которая располагается на 30 м выше уровня земной поверхности, принятого в модели. Температура на поверхности 850 гПа представлена в цветовой системе кодирования следующим образом:
голубой — ниже -8°C , темно-синий — $-8 \dots -4^\circ\text{C}$, зеленый — $-4 \dots 0^\circ\text{C}$, желтый $0 \dots 4^\circ\text{C}$, красный $4 \dots 8^\circ\text{C}$, ярко-красный (пурпурный) — выше 8°C
- 7 То же, что и на *рис. 6*, но для 84-часового прогноза (на 0 ч СГВ 13 января) (*вверху*) и 96-часового прогноза (на 12 ч СГВ 13 января) (*внизу*)
- 8 Прогностическая метеограмма ЕЦППС на период 19—24 августа 1986 г. для Мельбурна (Австралия)

85092500 0

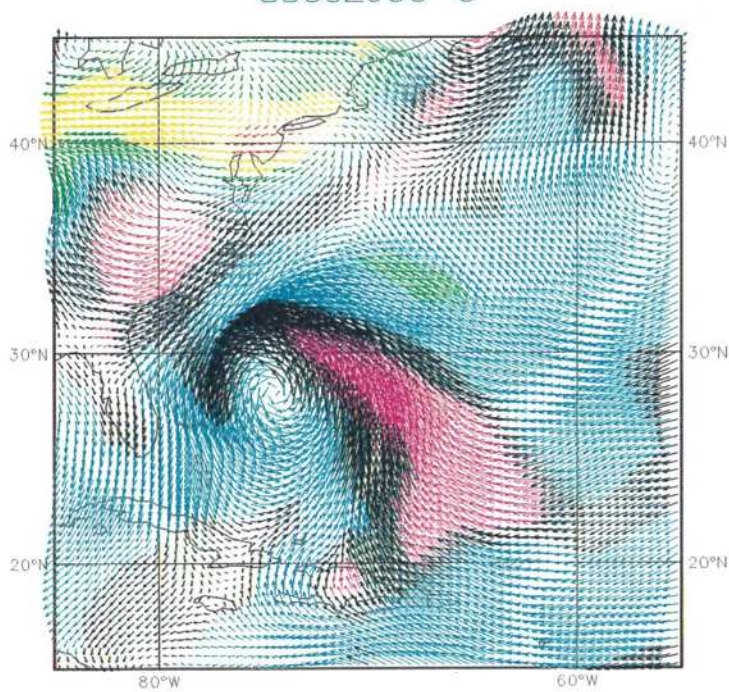


①

85092512 0

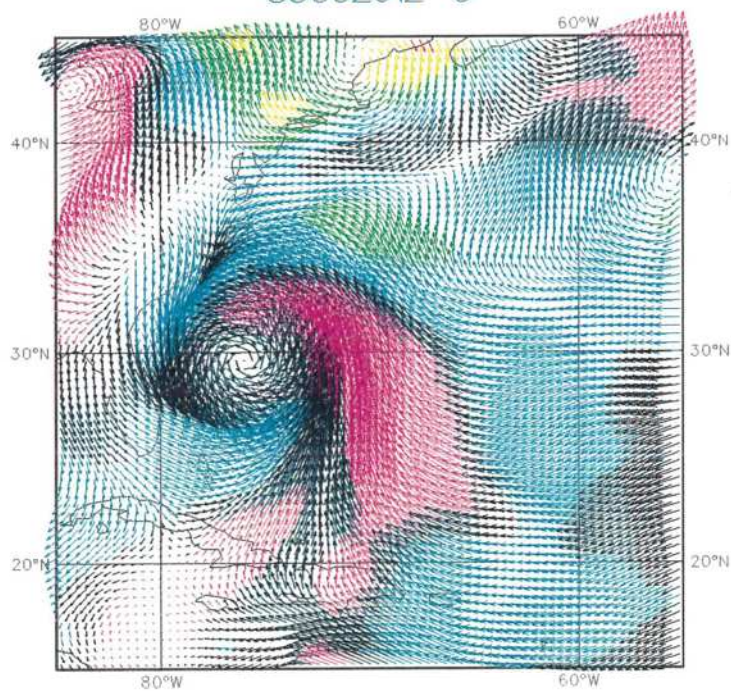


85092600 0

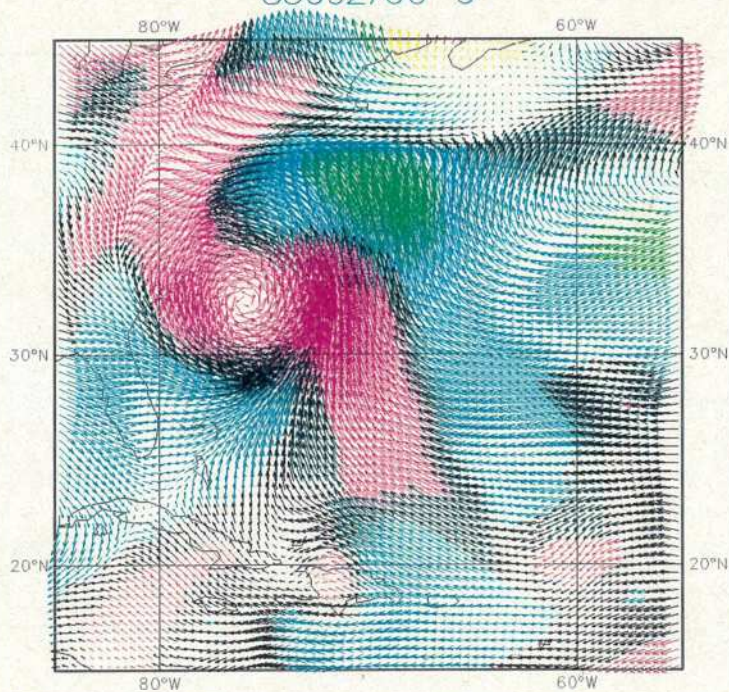


②

85092612 0

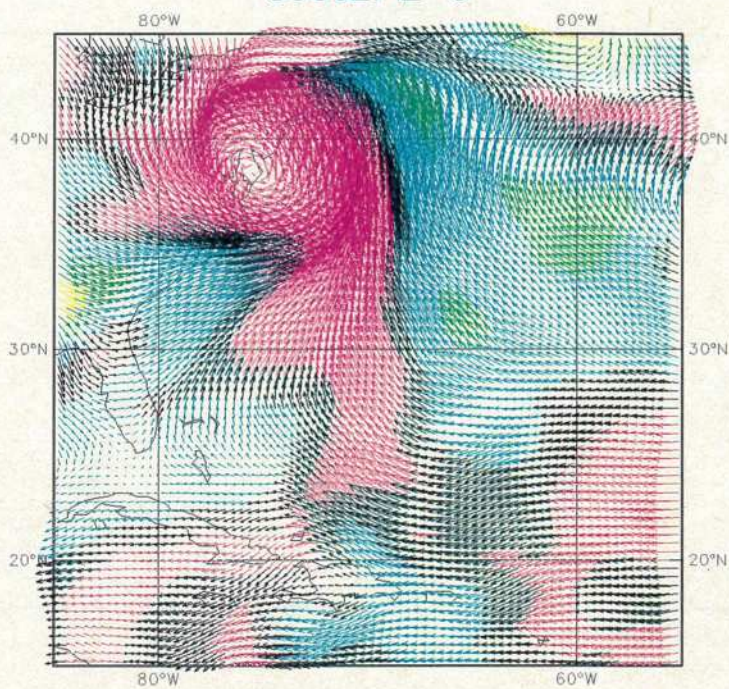


85092700 0

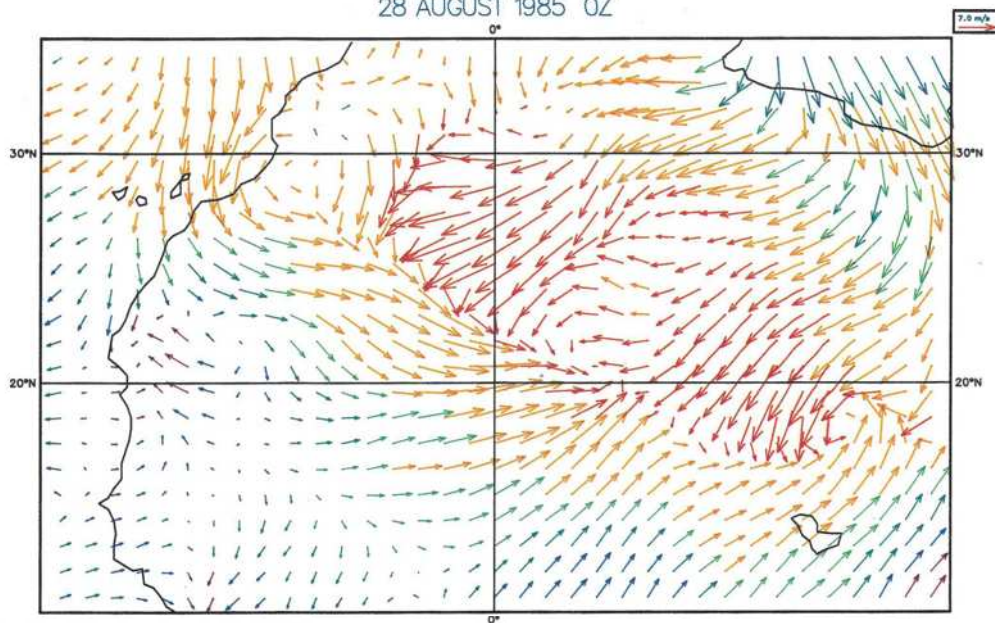


③

85092712 0



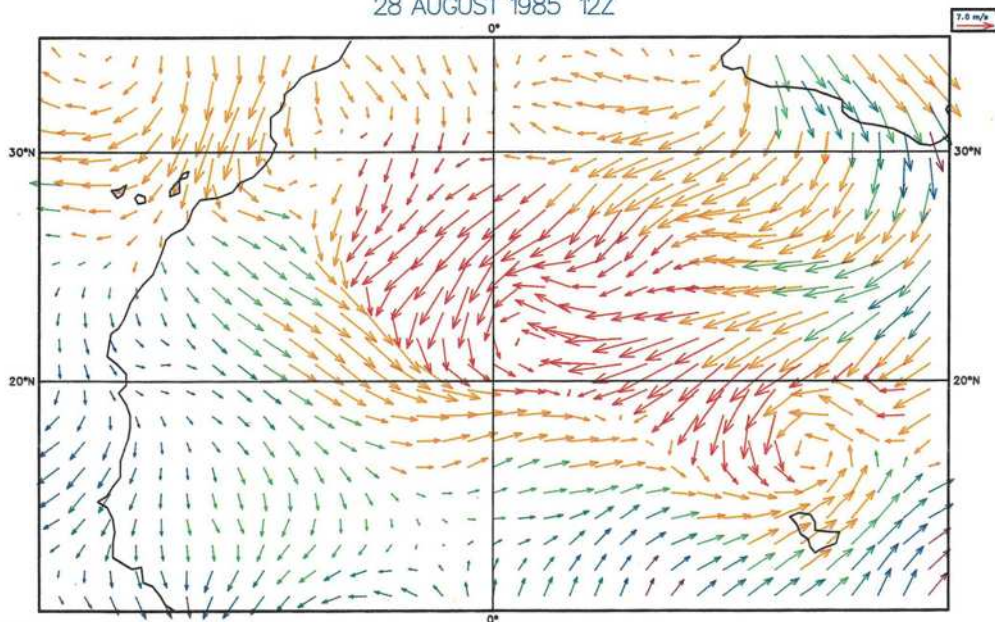
28 AUGUST 1985 0Z



MAGICS 0.3 - MADSA60 20 August 1986 14:17:22

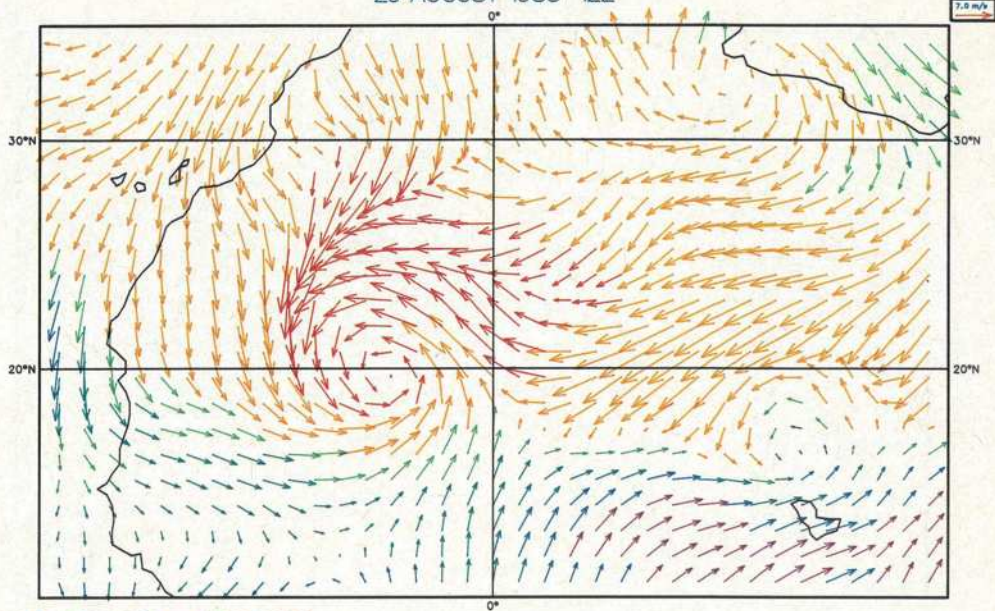
④

28 AUGUST 1985 12Z



MAGICS 0.3 - MADSA60 20 August 1986 14:17:35

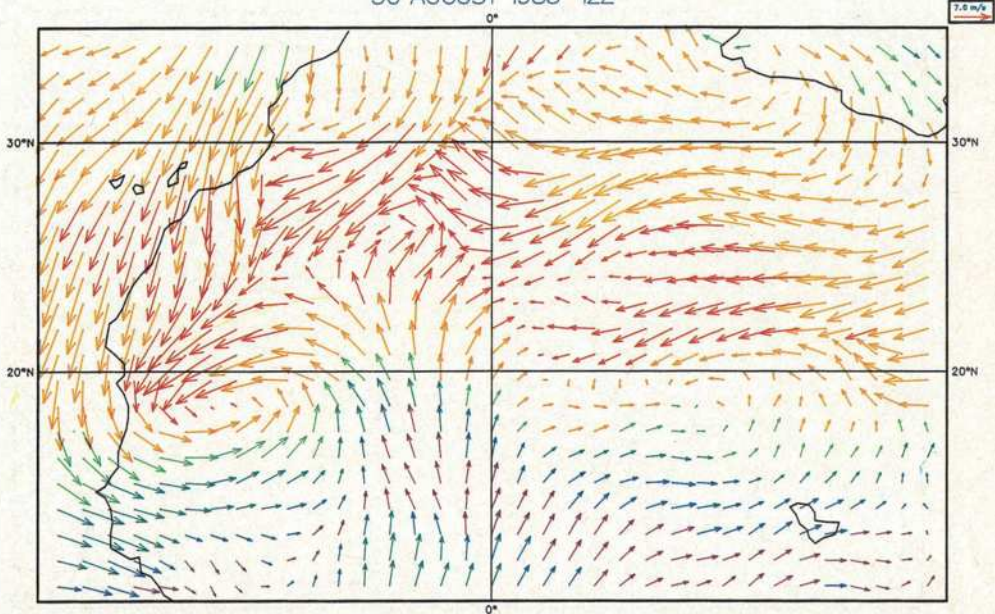
29 AUGUST 1985 12Z



MAGICS 0.3 - MADSA60 20 August 1986 14:18:03

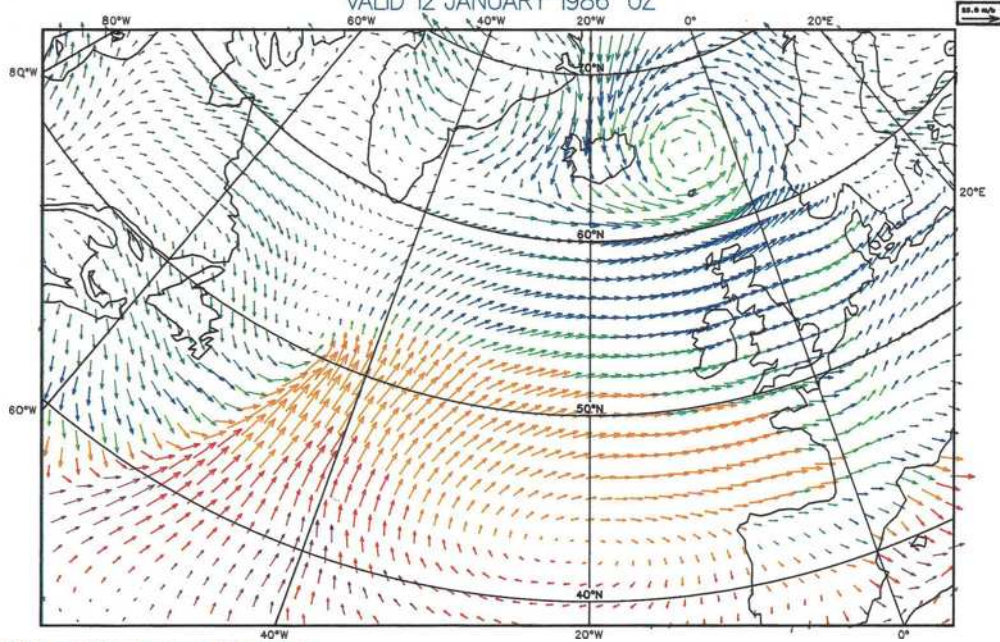
⑤

30 AUGUST 1985 12Z



MAGICS 0.3 - MADSA60 20 August 1986 14:18:33

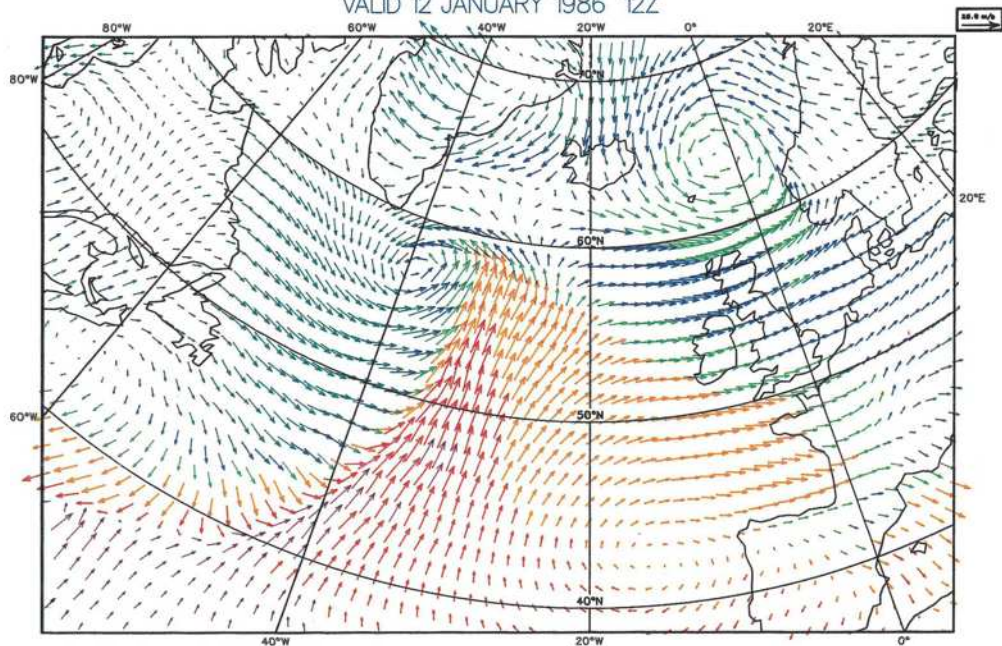
60 HOUR FORECAST
VALID 12 JANUARY 1986 0Z



MAGICS 0.3 — MADSA50 20 August 1986 14:08:17

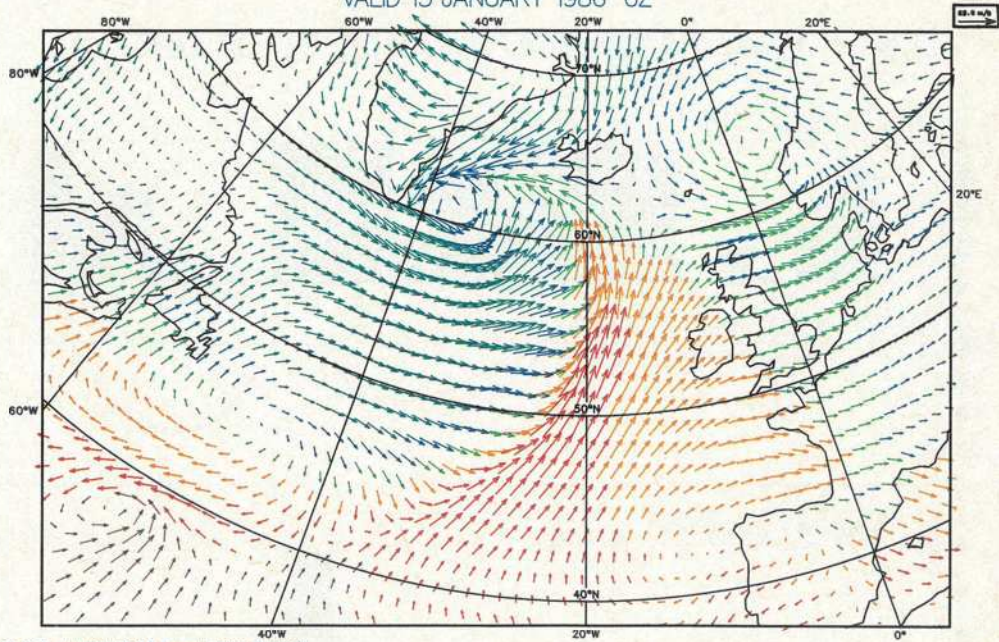
⑥

72 HOUR FORECAST
VALID 12 JANUARY 1986 12Z



MAGICS 0.3 — MADSA50 20 August 1986 14:09:05

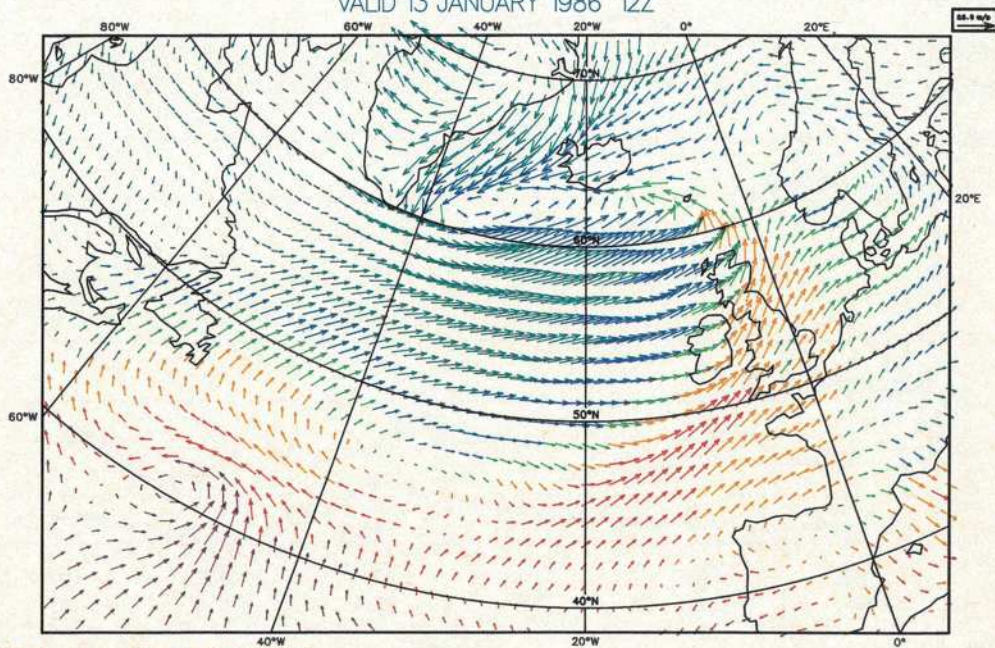
84 HOUR FORECAST
VALID 13 JANUARY 1986 0Z



MAGICS 0.3 - MADSA50 20 August 1986 14:09:28

7

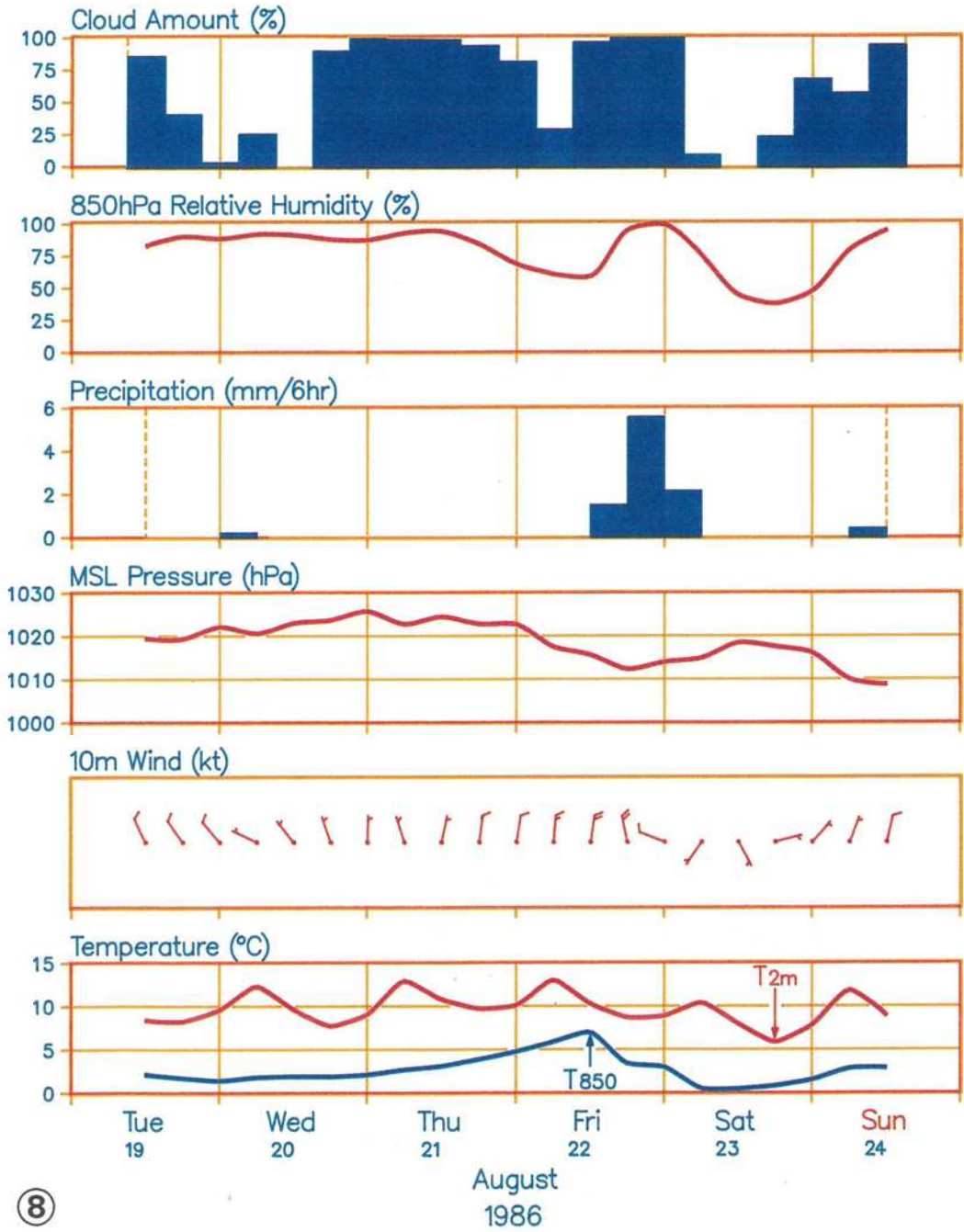
96 HOUR FORECAST
VALID 13 JANUARY 1986 12Z



MAGICS 0.3 - MADSA50 20 August 1986 14:09:56

MELBOURNE (AUS) 38° S 145° E

ECMWF Forecast from 19 August 1986 12 GMT



В настоящее время появилась возможность демонстрировать последовательные прогностические карты в виде кинокадров, однако такой метод пока еще не стал общедоступным из-за высокой стоимости машинного времени. Дальнейший прогресс в развитии вычислительной техники приведет к еще более сложному представлению результатов, полученных с помощью моделей численного прогноза погоды, и откроются новые перспективы в разработке способов изображения результатов расчетов.

25-я ГОДОВЩИНА СОЗДАНИЯ КОМИССИИ ПО ГИДРОЛОГИИ

БУДАПЕШТ, ИЮЛЬ 1986 г.

Сессии технических комиссий ВМО всегда наводят на размышления об их истории и достижениях. Не была исключением и седьмая сессия Комиссии по гидрологии (Женева, август—сентябрь 1984 г.), где зашла речь о том, что в 1986 г. исполнится 25 лет со времени учредительной сессии, состоявшейся в Вашингтоне. Поскольку ВМО должна была принять активное участие во Второй научной ассамблее Международной ассоциации гидрологических наук (МАГН), намеченной на июль 1986 г. в Будапеште (см. с. 71 в этом выпуске *Бюллетеня ВМО*), празднование 25-й годовщины КГи было решено приурочить к этому событию. Исполнительный Совет одобрил это решение и возложил ответственность за планирование мероприятия на президента КГи и Консультативную рабочую группу.

Празднование юбилея

Как и планировалось, празднование серебряного юбилея состоялось 11 и 12 июля 1986 г. По приглашению правительства Венгерской Народной Республики торжественное заседание, посвященное юбилею КГи, было проведено в конференц-зале Венгерского научно-исследовательского центра по освоению водных ресурсов (VITUKI) в Будапеште. На это мероприятие прибыли свыше 120 участников из 31 страны. После приветственного обращения генерального директора центра д-ра Л. Альфёльди заседание открыл президент КГи д-р О. Старосольский. С речами выступили Генеральный секретарь ВМО профессор Г. О. П. Обаси, вице-президент Венгерского управления водного хозяйства г-н М. Варга (по поручению правительства ВНР), постоянный представитель Венгрии в ВМО д-р Дж. Барат, а также представители ЮНЕСКО, ЮНЕП, Дунайской комиссии и МАГН.

В своей речи проф. Обаси отметил, что Венгрия — особенно подходящее место для празднования юбилея КГи не только потому, что президент комиссии родом из этой страны, но и потому, что

реки, озера и подземные воды играли важную роль в ее истории и развитии. Между метеорологией и гидрологией нет четкой разграничительной линии, и именно поэтому, напомнил проф. Обаси, Гидрологическую комиссию создала в 1946 г. предшественница ВМО — Международная метеорологическая организация. Таким образом, в 1986 г. можно отмечать не только 25-летие КГи, но и 40-ю годовщину международного сотрудничества по гидрологии в рамках ММО/ВМО.

С серебряным юбилеем КГи совпала еще одна годовщина — столетие создания Гидрологической службы в Венгрии. От имени правительства Венгрии г-н Варга вручил проф. Обаси памятную медаль в знак признания вклада ВМО в развитие гидрологической деятельности в стране.

Первая часть торжественных заседаний была отведена для выступлений действующего и трех бывших президентов КГи (см. ниже), после чего состоялся рабочий семинар по долгосрочному планированию деятельности ВМО в области гидрологии и освоения водных ресурсов. Вечером был устроен прием в *Széchenyi Hill*. Несмотря на хмурое небо, к счастью, не было дождя.

Во второй части торжественных мероприятий состоялся семинар по вопросам современного состояния оперативной гидрологии. Обсуждались доклады, представленные председателями трех рабочих групп КГи и касавшиеся а) гидрологических приборов, б) передачи и обработки гидрологических данных и в) данных для гидрологических прогнозов и расчетов. Четвертый доклад, представленный проф. К. И. Дуджем, был посвящен проблемам исследований воды и климата.

Торжественные мероприятия завершились прогулкой на теплоходе по Дунаю, организованной окружным управлением водного хозяйства в Дунайской долине. Участники экскурсии узнали, какие гидротехнические сооружения построены или запроектированы на этом участке Дуная, имевшем огромное значение для населения Венгрии в прошлом и сохраняющем это значение и в наши дни. Экскурсия явилась весьма уместной кульминацией целого ряда запоминающихся событий.

Материалы юбилейных заседаний КГи вскоре выйдут из печати и будут включать, в частности, полные тексты речей бывших и действующего президентов КГи. Ниже они даны в кратком изложении.

М. А. Кохлер (США), президент КГи в 1960—1968 гг.

В своем обзоре г-н Кохлер напомнил, что в 1946 г. ММО создала Комиссию по гидрологии, которая провела одно совещание в Торонто в 1947 г. и приняла ряд резолюций, призывавших к тесному сотрудничеству между метеорологическими и гидрологическими службами и намечавших ряд мероприятий в области гидрологии, которые должны были осуществляться ММО. Однако Первый Всемирный Метеорологический Конгресс, состоявшийся в 1951 г., не восстановил эту комиссию в рамках ВМО и в Конвенции ВМО не было никаких прямых упоминаний о гидрологической деятельности, хотя в круг обязанностей Комиссии по климатологии была включена «... подготовка климатологических данных для удовлетворения запросов гидрологии».

Вскоре после Первого Конгресса в ВМО и извне стало раздаваться все больше призывов к широкому вовлечению Организации в решение гидрологических вопросов. В частности, такие требования исходили от Региональных ассоциаций и Комиссии по климатологии. В 1954 г. на совещании, организованном Экономическим и социальным советом ООН, было высказано пожелание, чтобы ВМО содействовала сбору гидрологических данных. Занимавший тогда пост Генерального секретаря д-р Д. А. Девис рекомендовал Второму Конгрессу в 1955 г. соответственно расширить функции ВМО. Конгресс постановил, что Организация впредь будет отвечать за те разделы программы ООН в области освоения водных ресурсов, «... которые являются общими для метеорологии и гидрологии».

Исполнительный Комитет создал группу экспертов по освоению водных ресурсов. В нее вошли два члена от ККл, один от КСхМ, один представитель МАГН и два гидролога, назначенные непосредственно Исполнительным Комитетом. В числе последних был и сам г-н Кохлер. Группа просуществовала до середины 1959 г. Она занималась разработкой предложений, в соответствии с которыми ВМО брала на себя ответственность за решение определенных гидрологических задач, аналогичных тем, которые решались в области метеорологии. Уже в то время группа экспертов пришла к выводу, что ВМО следует создать техническую комиссию по гидрологии.

В 1959 г. на Третьем Конгрессе широко развернулись интересные дискуссии, в ходе которых приводились доводы за и против предложений группы экспертов. В конечном итоге было решено создать Комиссию по гидрологической метеорологии (КГМ) и скоординировать международную деятельность в этой области, хотя участники Конгресса не смогли дать конкретное определение гидрологической метеорологии. В число задач новой комиссии входили «измерение и изучение тех параметров гидрологического цикла, которые нуждаются в метеорологическом анализе» и «прогноз паводков». К сентябрю 1959 г. 30 стран-Членов назначили экспертов для участия в работе КГМ, а в начале следующего года г-н Кохлер был избран первым президентом.

В апреле 1961 г. в Вашингтоне состоялась первая сессия КГМ, которая была проведена в только что созданном новом международном конференц-комплексе Госдепартамента. В повестку дня пришлось включить дополнительный вопрос «об уточнении задач Комиссии». В ходе продолжительных дискуссий по этому вопросу решалось, насколько глубоко КГМ должна вовлекаться в изучение речных уровней и расходов, ледников, транспорта наносов и качества воды. Г-н Кохлер был переизбран президентом, а проф. Л. Дж. Тисон (Бельгия) избран вице-президентом Комиссии.

Ко времени Четвертого Конгресса, проходившего в 1963 г., в области международной гидрологии возникли новые задачи, например разработка планов (главным образом, в сотрудничестве с ЮНЕСКО) проведения Международного гидрологического десятилетия (МГД). Конгресс постановил, что ВМО должна участвовать в проведении МГД в той мере, в какой это необходимо. Название комиссии было изменено на «Комиссию по гидрометеорологии» (КГи) и заново были сформулированы ее задачи: она должна была удовлетворять метеорологические и соответствующие гидрологические требования в области изучения водных ресурсов. Исполнительный Комитет

учредил группу экспертов по МГД, а КГи было предложено обеспечить оптимальный вклад со стороны ВМО в успешное выполнение этого обширного проекта.

Вторая сессия Комиссии состоялась в сентябре—октябре 1964 г. в Варшаве, где особое внимание было уделено роли ВМО (и особенно КГи) в МГД. Сессия одобрила важные материалы для включения в первое издание *Руководства по гидрометеорологической практике* (ВМО — No. 168), опубликованного в 1965 г. Г-н Кохлер был переизбран президентом, а д-р З. Качмарек (Польша) избран вице-президентом КГи.



Будапешт, июль 1986 г. — Празднование серебряного юбилея Комиссии по гидрологии ВМО. Слева направо: Ж. Немец (Секретариат ВМО), М. А. Кохлер, Генеральный секретарь, Е. Г. Попов, Р. Г. Кларк, О. Старосольский

Пятый Конгресс в 1967 г. признал важность вкладов ВМО в МГД и еще раз подчеркнул роль Организации в его проведении. Третья сессия Комиссии, проходившая в Женеве в сентябре следующего года, уделила большое внимание различным проектам в рамках МГД, имевшим отношение к ВМО. (Исполнительный Комитет просил КГи специально рассмотреть вопрос о долгосрочном плане действий, который предполагалось обсудить на предстоявшей Международной конференции по практическим и научным результатам МГД и международному сотрудничеству в гидрологии. Эту конференцию часто называют промежуточной конференцией, так как она состоялась в середине МГД.) Комиссия рекомендовала изменить ее название на Комиссию по гидрологии и подчеркнула необходимость четкого определения круга ее обязанностей в области гидрологии в рамках системы ООН. Комиссия предложила также провести межправительственную техническую конференцию по метеорологическим и гидрологическим службам, чтобы определить роль ВМО в их деятельности. Наконец, сессия избрала проф. Е. Г. Попова (СССР) прези-

дентом и г-на Ж. А. Родье (Франция) вице-президентом КГи. На этой и всех последующих сессиях Комиссия учреждала свою собственную консультативную рабочую группу в дополнение к тематически ориентированным группам.

Е. Г. Попов (СССР), президент КГи в 1968—1976 гг.

Проф. Попов отметил, что в период его пребывания на посту президента КГи происходило быстрое развитие международного сотрудничества в гидрологии, в немалой степени благодаря той роли, которую играла КГи. Третья сессия Комиссии приняла ряд дополнений и уточнений ко второму изданию *Руководства по гидрометеорологической практике*, которое появилось в 1970 г.

К этому времени Комиссия расширила свою деятельность, включив в нее исследования в области подземных вод, влажности почв и качества воды. Придерживаясь прежнего метода работы через посредство рабочих групп и докладчиков, КГи ввела еще одно новшество, состоявшее в том, что каждый член ее рабочих групп становился докладчиком с конкретным кругом полномочий и задач. Большое внимание уделялось МГД. ВМО активно участвовала в промежуточной конференции, состоявшейся в Париже в 1969 г. Здесь бесспорно подтвердилась ведущая роль ВМО в налаживании международного сотрудничества в области оперативной гидрологии.

В сентябре—октябре 1970 г. в Женеве состоялась Техническая конференция по гидрологическим и метеорологическим службам. Здесь был одобрен проект главы по гидрологии для Технических регламентов ВМО, внесены рекомендации, нацеленные на усиление деятельности ВМО в оперативной гидрологии, включая использование системы Всемирной службы погоды. Одно из предложений касалось создания Консультативного комитета по оперативной гидрологии (ККОГ).

Шестой Конгресс, состоявшийся в 1971 г., рассмотрел внесенные ранее рекомендации Комиссии и Технической конференции. Конгресс одобрил термин «оперативная гидрология», согласился переименовать Комиссию в Комиссию по гидрологии и учредил ККОГ. ККОГ должен был консультировать Конгресс и Исполнительный Комитет относительно участия гидрологических служб стран—Членов ВМО в планировании и выполнении программы ВМО по гидрологии. Президент КГи становился членом ККОГ по должности. Конгресс просил также Исполнительный Комитет и Генерального секретаря изучить необходимость изменений в Конвенции ВМО в связи с деятельностью ВМО в области гидрологии.

На четвертой сессии КГи, состоявшейся в апреле 1972 г. в Буэнос-Айресе, проф. Попов был переизбран президентом, а г-н Р. Г. Кларк (Канада) избран вице-президентом Комиссии. В числе достижений Комиссии были разработка международных кодов для передачи гидрологических сообщений и прогнозов, учреждение международного проекта сравнения гидрологических моделей, опубликование третьего издания *Руководства*, теперь названного *Руководством по гидрологической практике*, выпуск совместно с ЮНЕСКО Международного словаря терминов по гидрологии (ВМО—No. 385, обе публикации появились в 1974 г.).

В сентябре 1974 г. в Париже состоялась Международная конференция по результатам МГД и очередным программам по гидрологии, часто называемая заключительной конференцией по МГД. ВМО представила сведения о многочисленных выполняемых ею проектах, а также о публикациях, выпущенных в качестве вклада в МГД. Большой вклад в эту деятельность внесла КГи. Конференция позволила скоординировать предстоящую деятельность в рамках Международной гидрологической программы ЮНЕСКО (МГП) с деятельностью КГи.

Существенному усилению роли ВМО в гидрологии способствовали решения Седьмого Конгресса (1975 г.), на котором была принята поправка к Конвенции ВМО, указывавшая в числе задач ВМО «содействие деятельности в области оперативной гидрологии». На Седьмом Конгрессе была одобрена Программа по оперативной гидрологии (ПОГ) и вновь учрежден ККОГ, подтверждена необходимость развития сотрудничества с другими международными организациями, решающими проблемы водных ресурсов.

В июле 1976 г. в Оттаве Комиссия по гидрологии провела свою пятую сессию. В ответ на решения Конгресса она предприняла дополнительные меры, отвечающие потребностям программ управления водными ресурсами в гидрологической технологии. В связи с этим Комиссия внесла предложение по так называемой Комплексной оперативной гидрологической системе, позже превратившейся в Гидрологическую оперативную многоцелевую субпрограмму (ГОМС). Г-н Р. Г. Кларк был избран президентом, а г-н Н. О. Попула (Нигерия) — вице-президентом КГи.

Р. Г. Кларк (Канада), президент КГи в 1976—1984 гг.

Г-н Кларк высоко оценил работу своих предшественников, постоянно оказывавших поддержку и предпринимавших самостоятельные усилия по развитию международной деятельности в гидрологии. В частности, он отметил дальновидные решения Седьмого Конгресса.

В марте 1977 г. в Мар-дель-Плате (Аргентина) проходила Конференция ООН по водным ресурсам. КГи участвовала в подготовке этого мероприятия и впоследствии старалась согласовать свою деятельность с целями, сформулированными на конференции. В частности, этому способствовало развитие концепции ГОМС. В следующие два года после конференции проводились широкие консультации по данному вопросу. Их результатом явилось детальное и хорошо обоснованное предложение, одобренное Восьмым Конгрессом в 1979 г.

ККОГ продолжал свою работу до 1979 г. и внес ряд ценных предложений, которые были приняты Конгрессом. В их число входило назначение консультантов по гидрологии для постоянных представителей разных стран в ВМО. Как выяснилось позже, это во многом способствовало вовлечению гидрологических служб стран-Членов в деятельность ВМО. Начиная с этого времени президент КГи перед очередным Конгрессом мог обсудить с консультантами вопросы, представляющие обоюдный интерес, в частности, вопросы, связанные с Программой ВМО по гидрологии и водным ресурсам.

Восьмой Конгресс принял решение проанализировать техническую и научную структуру и рабочие методы Организации. Группа Исполнительного Комитета, которой была поручена эта работа, рассмотрела множество возможных вариантов. Интересно, что во всех случаях КГи фигурировала как отдельный технический орган, а многие из новых рабочих методов, получивших одобрение, первоначально были предложены КГи, например, назначение членов рабочих групп докладчиками, регулярный контроль их деятельности и упрощение документации для сессий Комиссии.

По предложению Конгресса Комиссия подготовила детальный план действий по выполнению ГОМС и одобрила его на своей шестой сессии в Мадриде в апреле—мае 1980 г. На ней г-н Кларк был переизбран президентом, а д-р О. Старосольский (Венгрия) избран вице-президентом Комиссии.

Вскоре после этой сессии в свет вышло первое издание *Справочника по ГОМС*, с которым могли ознакомиться уже участники Международной конференции по гидрологии и научным основам рационального управления водными ресурсами (Париж, август 1981 г.). Это межправительственное совещание, как и Заключительную конференцию, проводили совместно ЮНЕСКО и ВМО. Рекомендации по дальнейшей деятельности предусматривают, в частности, координацию действия в рамках МГП (ЮНЕСКО) и ПОГ (ВМО). Впоследствии они рассматривались Девятым Конгрессом (1983 г.) и оказались полезными при разработке планов выполнения Программы по гидрологии и водным ресурсам в период 1983—1987 гг.

Между пятой и седьмой сессиями КГи вышло огромное количество различных публикаций: ряд технических докладов в «Докладах по оперативной гидрологии» и других сериях, четвертое издание *Руководства по гидрологической практике* (уже в двух томах), исчерпывающий справочник по речной гидрометрии и дополнения к Техническим регламентам по гидрологии. Возможно, еще важнее было то, что ГОМС превратилась в очень полезный и успешно действующий механизм для передачи гидрологической технологии между гидрологическими учреждениями стран-Членов.

К моменту седьмой сессии КГи (Женева, август—сентябрь 1984 г.) было создано 76 Справочных центров ГОМС, в *Справочнике по ГОМС* (на английском, испанском, китайском, русском и французском языках) перечислялось 330 компонентов и было осуществлено более 900 обменов компонентами. Этот успех побудил Девятый Конгресс принять планы второй фазы ГОМС на период 1985—1991 гг. На седьмой сессии КГи не только были определены планы ПОГ на 1985—1988 гг., но и внесен большой вклад в разработку соответствующей части долгосрочного плана ВМО, которая будет выполняться до конца 1991 г. Сессия избрала д-ра Старосольского президентом, а г-на А. Холла (Австралия) вице-президентом Комиссии.

О. Старосольский (Венгрия), президент КГи с 1984 г.

Седьмая сессия проходила всего лишь за два года до празднования серебряного юбилея Комиссии. Поэтому д-р Старосольский говорил в основном о современной структуре и деятельности, а также о планах на будущее.

Он заявил, что ни одна техническая комиссия не могла бы работать, не имея способных, талантливых членов. После создания КГи постепенно возрастало как число представленных в ней стран, так и число сотрудников Комиссии. В настоящее время в ней работает 210 экспертов из 112 стран-Членов. Наиболее широко представлены страны-Члены из Региональных ассоциаций III, IV, V и VI. Если вспомнить, что в ряде стран-Членов нет гидрологических служб или не возникает связанных с гидрологией проблем (в некоторых странах нет даже гидрологов), этот уровень представительства в КГи можно считать очень хорошим.

Последние статистические данные о Национальных гидрологических службах показывают, что во многих странах гидрологическими проблемами обычно занимаются несколько учреждений. Например, в Финляндии их три, во Франции шесть, в Австралии 27 и в Бразилии 37. Д-р Старосольский считает важным поддержание контактов с этими учреждениями и видит задачу КГи в том, чтобы помочь им с выгодой использовать результаты, полученные ВМО в области гидрологии и изучения водных ресурсов. В ответ на недавний запрос президента КГи треть стран-Членов заявила о готовности внести со своей стороны вклад в деятельность Комиссии, имеющую разнообразные направления. Это свидетельствует о том, что Комиссия может рассчитывать на широкую квалифицированную помощь, которая может быть оказана, если назначить младших докладчиков в помощь КГи.

Комиссия приступила к выполнению ряда сложных проектов, которые должны помочь национальным учреждениям найти наиболее подходящие решения их технических проблем. Эти проекты включают оперативную проверку и сравнение необходимой технологии. Первая фаза международных сравнений гидрометеорологических приборов уже завершена и начата вторая фаза. Предприняты сравнения моделей «осадки—сток» и «снеготаяние—сток», а в середине 1987 г. будет осуществлено еще одно сравнение, предусматривающее искусственный режим эксплуатации гидрологических моделей в реальном времени. Начато сравнительное изучение методов проектирования гидрологических сетей и планируется сопоставление методов расчета суммарного испарения с площади.

КГи несла ответственность за ПОГ и обеспечила важный вклад в выполнение двух других программ — компонентов Программы по гидрологии и водным ресурсам (именно, использование водных ресурсов и обслуживание водного хозяйства, а также участие в гидрологических программах других международных организаций). Участие КГи в выполнении Программы технического сотрудничества, пожалуй, носит более косвенный характер, но тем не менее существенно: ГОМС имеет важное значение для выполнения полевых проектов и многие члены КГи давали консультации и оказывали прочее содействие развивающимся странам в рамках ВМО.

Дальнейшая направленность всех программ ВМО будет определена на Десятом Конгрессе в мае 1987 г. Подобно другим комиссиям ВМО, КГи вносила свой вклад в этот процесс планирования, исходя из своих представлений о развитии гидрологии в ближайшие годы. Изменится потребность в гидрологической информации и услугах, определенно возрастут технические возможности, тогда как

финансовые и прочие ограничения материального порядка представляются довольно неопределенными.

В заключение д-р Старосольский отметил, что оперативная гидрология достигла больших успехов и продолжает непрерывно развиваться во всем мире. Темпы ее развития, однако, в разных странах и в разное время были весьма различны. Прогресс гидрологии скорее носил эволюционный, нежели революционный характер, хотя применение микропроцессоров и микрокомпьютеров в некоторых странах привело к столь резким изменениям, что с точки зрения оперативной гидрологии их можно считать революционными.

Основные проблемы человечества связаны с продовольствием, водой и энергией. Гидрология имеет фундаментальное значение не только для решения проблемы водных ресурсов, но и для производства продовольствия и энергии. Как межправительственный орган, ответственный за решение этих задач в рамках ВМО, Комиссия по гидрологии определенно выполнит возложенные на нее задачи, и можно заверить, что в последующие 25 лет она будет решать их столь же эффективно, как и раньше.

ЧИСЛЕННЫЙ КРАТКО- И СРЕДНЕСРОЧНЫЙ ПРОГНОЗ ПОГОДЫ

СИМПОЗИУМ В ТОКИО, АВГУСТ 1986 г.

В штаб-квартире Японского метеорологического агентства в Токио с 4 по 8 августа 1986 г. состоялся международный симпозиум ВМО/МСГГ по численному прогнозу погоды на короткие и средние сроки, организованный совместно Метеорологическим обществом Японии и Американским метеорологическим обществом. На симпозиуме присутствовало более 200 его участников из 27 стран. Заседания открыл д-р Э. Усида, генеральный директор ЯМА и постоянный представитель Японии в ВМО, который напомнил, что предыдущие

Токио, август 1986 г.—
Генеральный директор
Японского метеорологического
агентства
д-р Э. Усида (справа)
открывает симпозиум по
численному кратко- и
среднесрочному прогнозу
погоды, который проводился
под председательством
д-ра И. Секигуси
(слева)

Фото: Японское метеорологическое агентство



два симпозиума ВМО/МСГГ по ЧПП состоялись также в Токио, один в 1960 г., а другой в 1968 г.

На этот раз обсуждался круг проблем, возникающих как при подготовке данных, так и при моделировании. На большинстве секций в качестве вводных были заслушаны заказные обзорные доклады.

Симпозиум начался с исторического обзора *развития ЧПП*, выполненного Ф. Бушби, который был зачитан его коллегой А. Джилкристом, так как г-н Бушби, к сожалению, не смог прибыть на симпозиум. В докладе было прослежено развитие численных методов, начиная от одноуровневых фильтрованных моделей 1950-х годов, через многоуровневые фильтрованные модели 1960-х годов и многоуровневые модели 1970-х годов, основанные на использовании полных уравнений, к глобальным моделям сегодняшнего дня.

Первое научно-техническое заседание по *объективному анализу, усвоению данных и экспериментам по системам наблюдений* открылось обзорным докладом А. Холингсуорта, который рассказал о новом подходе к установлению различий между фильтрующими и интерполяционными свойствами алгоритмов, используемых при анализе. На секции были обсуждены методы усвоения данных, получаемых с помощью различных систем наблюдений, включая спутниковые и наземные радиометрические установки.

Второе заседание было посвящено *рассмотрению условий баланса в атмосфере и схем инициализации* и открылось обзорным докладом Б. Макенхауэра. Метод нелинейной инициализации по нормальным модам в настоящее время широко применяется и продолжает совершенствоваться, в частности, путем учета неадиабатических эффектов. Конечной целью является создание объединенной схемы анализа и инициализации, при этом весьма перспективен метод присоединенных уравнений.

Третье заседание по *параметризации физических процессов* открывали два обзорных доклада. Первый из них, прочитанный А. Аракавой, был посвящен проблеме параметризации кучевых облаков; автор с единых позиций рассмотрел существующие схемы параметризации и изложил результаты недавно выполненной работы с использованием массивов данных для тропиков. Второй обзорный доклад В. Раманатана касался расчета переноса радиации в моделях и в нем подчеркивалось важное значение учета взаимодействия между облачностью и радиацией для среднесрочных ЧПП. Остальные доклады были посвящены параметризации слабой конвекции и использованию в качестве прогностической переменной водности облака.

Четвертое заседание было посвящено *численным схемам* и на нем выступил А. Робер с обзорным докладом о методах интегрирования по времени, в котором он изложил результаты интегрирования уравнений с помощью полулагранжевого метода. В других докладах было также подтверждено, что благодаря применению полулагранжевого метода намного возросла эффективность решения уравнений. Второй обзорный доклад, представленный Ф. Мезингером, был посвящен численным методам аппроксимации пространственным оператором. Были также изложены результаты, полученные с применением метода интегрирования, основанного на использовании преобразования Лапласа, и работа, посвященная реализации двадцатиградной сетки.

Пятое заседание было посвящено *глобальным прогностическим моделям*. Были представлены работы большинства мировых центров, где используются такие модели. Несмотря на то что в настоящее время большая часть глобальных моделей основана на применении спектрального метода, было показано, что модель Метеорологического бюро Соединенного Королевства, в которой используется конечно-разностный метод решения уравнений, дает очень хорошие результаты.

На шестом заседании обсуждались *модели для ограниченных территорий*. В них преобладает конечно-разностный подход, однако и спектральная модель для ограниченных территорий, разработанная И. Тацуми, как было показано, дает хорошие результаты. Продолжаются эксперименты по использованию моделей со вложенными сетками и изучению влияния боковых границ. Демонстрировалось много примеров расчетов по моделям, с помощью которых было успешно предсказано внезапное развитие шторма или перемещение полосы выпадения фронтальных осадков. Важным требованием по-прежнему остается увеличение разрешения.

Сравнительно новой в численном моделировании является проблема, рассмотренная на седьмом заседании, а именно *анализ и прогноз мезомасштабных явлений*. Заседание открылось обзорным докладом К. Ниномия. В нем были подчеркнуты преимущества очень высокого разрешения и сложных параметризаций в описании мезомасштабных систем, порождаемых орографическими и синоптическими особенностями.

Другие доклады были посвящены проблемам использования при построении начальных полей для мезомасштабных моделей спутниковых данных о потоках излучения, обладающих высоким разрешением, данных об интенсивности осадков, полученных с помощью радиолокаторов, а также данных о ветре, определяемых с помощью доплеровского измерителя профиля ветра. Эффективное использование данных из этих источников — одна из крупных проблем, которую предстоит решить в будущем.

Восьмое заседание сконцентрировало внимание на задаче ЧПП *для тропиков* и началось с обзорного доклада К. Пури и Д. Гаунтлета. Затем обсуждались причины, по которым точность ЧПП для тропиков значительно меньше точности прогнозов для средних широт, и которые связаны с несовершенством имеющейся базы данных, а также с трудностями параметризации физических процессов и построения начальных полей. Тем не менее в развитии ЧПП для тропиков достигнуты несомненные успехи как в области анализа, так и в моделировании, и в настоящее время может быть обеспечена полезная прогностическая информация на двое суток вперед.

Девятое заседание по вопросам *описания и влияния орографии* открылось обзорным докладом Х. Ф. Чжоу, посвященным динамическим и термодинамическим задачам, связанным с орографией. Был представлен ряд других докладов. О действии сопротивления гравитационных волн, обусловленных орографическими особенностями. Показано, что параметризация этого эффекта в моделях приводит к уменьшению систематических ошибок в ЧПП.

Десятое заседание было посвящено *предсказуемости и ошибкам прогнозов*. Одной из основных обсуждавшихся проблем было

установление периодов высокой и слабой предсказуемости в прогнозах на средние сроки; сообщалось о некоторых успехах, однако многое в этой области еще предстоит сделать.

Заключительное заседание проводилось под девизом: *Взгляд в будущее*. И. Хирота указал на некоторые особенности атмосферных процессов, которые пока еще не удалось воспроизвести в моделях надлежащим образом. Л. Бенгтссон рассказал о перспективах с точки зрения моделирования: меняющийся характер глобальной системы наблюдений, в которых все большую роль играют асиноптические наблюдения, ставит определенные задачи перед системами усвоения данных и непрерывный рост мощности компьютеров даст возможность использовать модели с еще большим разрешением. Такие успехи в развитии техники расширят пределы успешности прогнозов.

В целом симпозиум явился отражением впечатляющего прогресса, достигнутого во всех областях ЧПП. Теперь уже можно предвидеть, какой успешности прогнозов можно в конечном счете добиться только за счет развития методов моделирования, но в отношении источников данных и методов их усвоения окончательное положение вещей пока еще неясно.

Дж. Р. Бэйтс

Деятельность по программам ВМО

Всемирная Служба Погоды

Глобальная система телесвязи

Африка

По приглашению правительства Алжира десятая сессия рабочей группы по метеорологической телесвязи Региональной ассоциации для Африки проведена 17—21 марта 1986 г. в г. Алжире. В работе сессии приняли участие 28 экспертов из 17 стран-Членов и наблюдатели из Экономической комиссии ООН для Африки, МСЭ, ASECNA* и ЕКА.

Под председательством г-на М. Соу-Алассане (Конго) сессия ознакомилась с ходом создания региональной метеорологической сети телесвязи и результатами мониторинга действия ВСП. Обсуждались различные вопросы, относящиеся к эксплуатации сети и мерам по ее улучшению с учетом результатов мониторинга. Рассматривался также план развития сети связи в Регионе I на период 1986—1991 гг. и более долгосрочные планы до 1997 г.

Рабочая группа согласовала различные меры по преодолению эксплуатационных недостатков региональной сети. Внесены некото-

* Агентство по безопасности воздушных сообщений в Африке и на Мадагаскаре.

рые уточнения в план развития региональной сети метеорологической связи, утверждены региональные процедуры и решены вопросы технического оснащения центров и линий связи в Африке.



Алжир, март 1986 г.— Участники десятой сессии рабочей группы по метеорологической телесвязи Региональной ассоциации для Африки

Сессия приняла три рекомендации, касающиеся улучшений в соответствующем разделе *Руководства по Глобальной системе телесвязи*, которые были представлены вниманию шестой сессии Региональной ассоциации в декабре 1986 г.

Америка

По приглашению правительств Барбадоса и Панама проведены семинары — 20—23 мая 1986 г. в Барбадосе и 26—29 мая в Панаме. Их целью было ознакомить участников с работой усовершенствованной сети связи в северной части Региона III и южной части Региона IV и тем самым помочь центрам метеорологической связи в этих районах улучшить эксплуатационные характеристики сетей. Были прочитаны лекции о техническом проектировании сетей, процедурах связи, мониторинге действия и обслуживании оборудования.

Участники семинаров обсудили вопросы дальнейшего развития метеорологической телесвязи с учетом прогресса в области технологии.

Приборы и методы наблюдений

Аэрологические измерения

7—11 апреля 1986 г. в штаб-квартире ВМО в Женеве состоялась первая сессия рабочей группы КПМН по измерениям в верхней атмосфере. Одной из основных задач сессии был анализ доклада

о международном сравнении радиозондов в 1984 и 1985 гг. (см. *Бюллетень ВМО*, 34(1), с. 63 и 34(3), с. 297). Обнаружены систематические расхождения в измерениях температуры, давления и влажности и теперь появилась возможность определить поправочные коэффициенты для улучшения точности и сопоставимости радиозондовых данных, используемых в центрах анализа.

Затем рабочая группа обсудила замечания стран-Членов по докладу о стандартных алгоритмах как основы разработки программ-



Женева, апрель 1986 г. — Участники первой сессии рабочей группы КПМН по измерениям в верхних слоях атмосферы. Слева направо: Лианг Киксиан, М. Лерой, В. В. Рудаков, Н. Сешадри, Дж. Неш, Ф. Г. Фингер (председатель), Ф. Шмидлин, С. Клемм (ВМО), А. Ланге

Фото: С. Клемм

ного обеспечения для автоматического зондирования верхних слоев атмосферы (стандартные алгоритмы совершенно неоценимы с точки зрения дальнейшего улучшения качества аэрологических данных). Оба доклада вскоре выйдут в свет в серии докладов по программе «Приборы и методы наблюдений».

Наконец, сессия рассмотрела пересмотренный, полный теперь, каталог используемых странами-Членами радиозондов и аэрологических систем, который выйдет под № 27 в серии докладов по программе, и пришла к соглашению об обновлении глав, касающихся аэрологических измерений в шестом издании *Справочника ВМО по метеорологическим приборам и методам наблюдений*.

Премия имени Вилхо Вьяйсяля

Эта ежегодная премия была учреждена Исполнительным Советом в 1985 г. (см. *Бюллетень ВМО*, 35 (1), с. 112). Впервые она присуждена г-ну К. Г. Кольеру (Метеорологическое бюро Соединенного

Королевства) за его статью «Точность определения количества осадков с помощью радиолокатора», опубликованную в *Journal of Hydrology*, 83, с. 207—249. На церемонии, состоявшейся в помещении фирмы Вайсяля-Ой под Хельсинки 5 сентября 1986 г., премия была вручена г-ну Кольеру президентом ВМО д-ром Р. Л. Кинтанаром.

Г-н К. Г. Кольер (слева) получает первую премию имени Вилхо Вайсяля от президента ВМО

Фото: Vaisala Oy



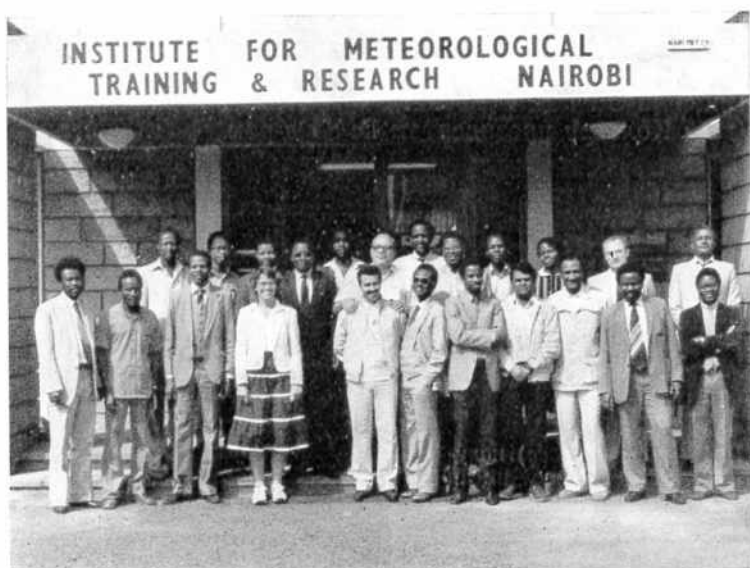
Всемирная программа применения знаний о климате

Недавние мероприятия

Учебный семинар для специалистов из стран Африки

По приглашению правительства Кении в Найроби с 7 июля по 1 августа 1986 г. был проведен учебный семинар по современным статистическим методам и практическому использованию климатологических данных. На семинар, проходивший в помещениях Института метеорологической подготовки и исследований, прибыло 19 участников из 16 стран и три лектора, направленных США в качестве вклада в ВКП.

Целью его проведения было ознакомление участников с основными методами обработки климатологических данных. Семинар открыл постоянный представитель Кении в ВМО г-н А. Л. Алуса. В числе обсуждавшихся вопросов были предварительный анализ и моделирование данных, вероятностные модели, регрессионный анализ и статистические методы в предсказании погоды и прикладной климатологии. Лекции сочетались с практическими занятиями. Семинар был организован для климатологов из Национальных метеорологических служб африканских стран. Поскольку большинство из них занимается прикладными вопросами, им предлагалось анализировать результаты различных национальных экспериментов в области прикладной климатологии.



Найроби, июль 1986 г. — Участники учебного семинара (Региональная ассоциация для Африки) по статистическим методам и практическому использованию климатологических данных

Фото: Метеорологическое управление Кении

Статистическая климатология

Как уже кратко сообщалось в последнем выпуске *Бюллетеня ВМО*, по приглашению правительства Австрии в Вене 23—27 июня 1986 г. состоялась Третья международная конференция по статистической климатологии. В ее проведении участвовали Австрийское и Американское метеорологические общества и ВМО. Число участников (97 человек и 29 стран) и широкий спектр проблем, затронутых в представленных статьях, ясно свидетельствовали о том, что статистической климатологии придается большое значение.

На отдельных заседаниях рассматривались следующие вопросы: многомерные модели временных рядов климатологических данных; теория информации (включая планирование сетей); статистика экстремальных значений; статистические модели, применяемые для исследования изменений климата и их последствий; статистические методы в изучении климата. На последнее заседание были вынесены все прочие вопросы как теоретического, так и практического плана.

Не открывая ничего принципиально нового, многие теоретические работы глубоко освещали такие классические вопросы, как автокорреляция, выборка по времени, векторные данные, экстремальные значения, репрезентативность показателей климатов и главные компоненты. Практические работы были посвящены таким разнообразным проблемам, как организация использования водных ресурсов, наводнения, засухи, климатология строений, энергетика, производство продовольствия, циклоны, муссоны, ветры, *Эль-Ниньо*, промышленное производство, загрязнение среды и т. п. Это свидетельствовало об активном участии Национальных метеорологических служб

и некоторых университетов в решении социально-экономических проблем.

Материалы этой важной конференции будут опубликованы в ближайшем будущем.

Всемирная программа исследования воздействий климата

Специальное сообщение

В штаб-квартире МИПСА в Филлахе (Австрия) с 30 июня по 3 июля 1986 г. состоялось специальное совещание по оценке воздействия колебаний климата. Перед совещанием стояли следующие задачи: (а) определить главные политические проблемы, требующие оценки влияния колебаний климата, (б) оценить положение дел в получении оценок климатических воздействий для каждой из этих проблем и выявить имеющиеся в наших знаниях пробелы и (в) дать рекомендации в отношении развития научных исследований, в частности, связанных с международным сотрудничеством. Организаторы совещания пригласили на него консультантов по вопросам политики в области охраны окружающей среды, ученых и представителей заинтересованных международных организаций.

Представитель ВМО рассказал об основных положениях соответствующих программ ВМО, а именно, Всемирной программы применения знаний о климате и программы мониторинга и исследования загрязнения окружающей среды. Были созданы рабочие группы для обсуждения вопросов, касающихся (а) сценариев изменения климата, (б) сельского хозяйства, (в) водных ресурсов, (г) рыболовства, (д) лесного хозяйства и тропических биомов, (е) единых региональных оценок и (ж) политических проблем. Каждая из групп наметила общие направления исследований и внесла предложения о первоочередных исследовательских работах и специальных мероприятиях, которые следует поддерживать.

Наибольшее значение для ВМО имеют следующие рекомендации:

- Организовать совещание, посвященное методам разработки сценариев изменения климата;
- Содействовать получению опытных региональных единых оценок;
- Организовать в рамках ВКП обсуждение оценок риска (серии рабочих семинаров), чтобы помочь консультативной группе ЮНЕП/ВМО/МСНС по изучению газов, вызывающих парниковый эффект. Необходимо консультировать международные агентства.

Стало ясно, что первая задача (определение главных политических проблем) не может быть решена, поскольку эти проблемы во многом определяются степенью индустриального развития данной страны. Например, участники из развивающихся стран неоднократно подтверждали, что наибольшее беспокойство у них вызывают современные колебания климата, а не его возможные изменения в отдаленном будущем.

Не все участники отдавали себе полный отчет в важности международного сотрудничества для решения проблем, связанных с окружающей средой. Может быть, больше внимания следовало бы уделить установлению связи между вопросами, рассмотренными на совещании, и целями и задачами, стоящими перед Всемирной климатической программой.

Всемирная программа климатических данных

КЛИКОМ

Проект КЛИКОМ воплощает усилия ВМО, направленные на повышение уровня управления климатическими данными и обслуживания потребителей. Общая стоимость проекта (2,5 млн. ам. долл., внесенные 50 странами за 10 лет, т. е. по 50 000 ам. долл. каждая) является весьма скромной по сравнению с финансовыми выгодами, которые можно извлечь из применения климатических данных, и с учетом того факта, что недоступные данные являются бесполезными с точки зрения практического применения. Кроме того, нужно учесть, что затраты по эксплуатации одной аэрологической станции составляют примерно 100 000 ам. долл. в год.

Даже страны с малой или средней территорией имеют сеть, состоящую из станций следующих типов: 1—5 аэрологических станций (включая PILOT); 10—15 наземных синоптических; 25—50 климатологических; 100—500 осадкомерных; 5—10 агрометеорологических и 5—10 актинометрических. Объем оперативных данных составляет от 2,5 до 8 Мбайт (или миллион символов) в год. Неосвоенный фонд данных (рукописи) за 30 лет (в среднем), ожидающих ввода в компьютеры, достигает 75—150 Мбайт.

Вычислительная техника

Технические требования, предъявляемые к вычислительной технике для проекта КЛИКОМ, были определены после ознакомления с оборудованием, предлагаемым всеми основными изготовителями ЭВМ в 1984 г. Учитывались такие факторы, как стоимость, производительность, срок службы, наличие международного сервиса и промышленные стандарты. Выбор широко признанного стандарта гарантировал, что программное обеспечение КЛИКОМ будет пригодно для множества различных взаимозаменяемых устройств, которые могла бы приобрести та или иная страна.

Программное обеспечение

Основные концепции в применении программного обеспечения радикально изменились за последние десять лет. В наши дни очень немногие центры и потребители имеют необходимость и могут позволить себе самостоятельно создавать все программное обеспечение. Стоимость разработки может составлять несколько миллионов долларов для комплекта хороших исчерпывающих программ общего на-

значения. Доступность микрокомпьютеров для массового потребления имела два существенных последствия для коммерческого рынка программного обеспечения:

- Затраты по разработке программного обеспечения могут окупаться в результате продажи миллионов комплектов программ по очень низкой цене;
- Появились пакеты системного программного обеспечения, предназначенные для использования программистами с невысоким уровнем квалификации в целях разработки прикладного программного обеспечения.

Эти технические тенденции были в полной мере учтены при разработке КЛИКОМ с тем, чтобы по очень низкой цене (по существу равной стоимости коммерческих пакетов программ) предоставить потребителям полный комплект программ для управления климатическими данными, который не хуже, а во многих случаях лучше программного обеспечения, имеющегося в крупных центрах климатических данных.

Перед тем как выбрать коммерчески доступные пакеты программ, был проведен тщательный анализ программного обеспечения. Затем эти пакеты использовались для разработки серии прикладных программ (свыше 30 000 строк кода). В результате был создан полный комплект программ КЛИКОМ стоимостью примерно 1500 ам. долл.

Подготовка специалистов

Проект КЛИКОМ имеет также учебные компоненты. Для специалистов из стран, в которых развертывается система КЛИКОМ, планируется начальный курс интенсивной двухнедельной подготовки по всем аспектам управления климатическими данными. Второй компонент связан с применениями климатических данных (для планирования и управления в сельском хозяйстве и для организации исследования природных ресурсов). Соответствующие вопросы изучаются сейчас в университете Рединга (Соединенное Королевство). В предложениях по проекту затраты на обучение на двух курсах предусматриваются в размере 16 000 ам. долл., причем начальные двухнедельные курсы подготовки в области управления данными будут стоить около 7000 ам. долл.

Модернизация системы

Любой центр будет в состоянии усовершенствовать основную систему с помощью дополнительных компонент, например, магнитных лентопротяжных механизмов, программного обеспечения для обработки изображений, программного обеспечения для географических информационных систем и, в ближайшем будущем, дисковых накопителей с гигабайтовой емкостью. С приобретением сверхмини-компьютеров или центральных процессоров для коммутации сообщений или выполнения функций ЧПП система КЛИКОМ не станет лишней: эта система управления климатическими данными может быть включена в новое оборудование.

Недостатки системы КЛИКОМ

Вычислительная мощность систем КЛИКОМ недостаточна для расчетов по глобальным моделям ЧПП в реальном времени и, кроме того, они не имеют достаточного количества входов—выходов, чтобы задействовать одновременно большое число линий связи. Однако нужно иметь в виду, что предел быстроедействия современных микрокомпьютеров равен скорости вычислений на центральных процессорах начала 1970-х годов, при этом их стоимость намного меньше.

Всемирная программа исследования климата

Группа научного руководства ТОГА

С 1 по 5 сентября 1986 г. в Косенер-Хауз в Абингдоне (Соединенное Королевство) проходила пятая сессия группы ОНК/КИКО научного руководства программой «Тропический океан и глобальная атмосфера» (ТОГА). Косенер-Хауз — это конференц-центр, расположенный в одном из жилых районов на берегах Темзы и принадлежащий Совету по научным и техническим исследованиям Соединенного Королевства. Обстановка здесь располагает к проведению дискуссий, которые в данном случае были посвящены анализу выполняемых по линии ТОГА мероприятий в области обработки данных и наблюдений, а также на выработке общей стратегии на последующий период.

Однако вначале группа почтила память ее покойного председателя д-ра Адриана Гилла, скоропостижно скончавшегося в апреле 1986 г. (см. *Бюллетень ВМО*, 35 (4), с. 509). Работой сессии руководил назначенный исполняющим обязанности председателя группы д-р П. Вебстер.

Мероприятия по организации наблюдений и обработке данных

Группа отметила положительные итоги неофициального совещания по вопросам планирования ВПИК (см. *Бюллетень ВМО*, 35 (4), с. 473). Взятые отдельными странами обязательства вполне достаточны, чтобы осуществить общее планирование ТОГА в соответствии с международным планом выполнения ВПИК. Отметив отдельные проблемы, заслуживающие особого внимания, консультативная группа предложила Международному бюро по проекту ТОГА и объединенной группе планирования осуществить соответствующие действия.

Ветер в верхних слоях атмосферы в тропиках — Группа выразила озабоченность по поводу недостаточного количества данных о ветре в верхних слоях атмосферы в тропиках для ТОГА. Их получение в большой мере зависит от поступления спутниковых данных, позволяющих судить о полях ветра по полям облачности. Однако в настоящее время действует лишь один из геостационарных спутников США, а от ИНСАТ поступает недостаточное количество данных. Кроме того, группа вновь подчеркнула необходимость большего единообра-

зия процедур поиска информации о ветре. Центр климатологических данных о ветре в верхних слоях атмосферы для ТОГА, в котором должны собираться данные о ветре в тропиках, полученные путем обычных наблюдений и наблюдений с самолетов, официально все еще не утвержден.

Данные морской климатологии — Соединенное Королевство согласилось взять на себя ответственность за архивирование данных судов, участвующих в программе добровольных наблюдений, для ТОГА при условии, что схемой морских климатологических сводок будут предусмотрены некоторые изменения в сборе данных. КММ обсуждает в настоящее время этот вопрос с соответствующими центрами.

Уровень моря — Создание сети станций в Тихом океане близится к завершению. Центром данных об уровне моря ТОГА, созданным при Гавайском университете (США), уже строятся карты среднемесячных уровней. Хотя в Индийском океане установлено несколько новых самописцев, ситуация здесь, как и в Атлантическом океане, остается неудовлетворительной. Группа выразила озабоченность по поводу медленного выполнения проекта создания глобальной системы наблюдений за уровнем моря. Необходимо принять срочные меры по дальнейшему расширению сети станций в Индийском океане и создать сеть наблюдений в квазиреальном масштабе времени для целей ТОГА в Атлантическом океане.

Данные наблюдений в нижних слоях океана — Группа научного руководства высоко оценила усилия по организации наблюдений с помощью батитермографов одноразового применения (ХВТ) в Тихом океане и отметила, что эта система, предложенная для ТОГА, почти завершена. Кроме того, все шесть предложенных для Атлантического океана линий обслуживаются теперь по меньшей мере раз в месяц, а по программе «Разрезы», осуществляемой СССР, будут поступать дополнительные ценные данные о температуре воды в нижних слоях. Однако, чтобы достичь минимального уровня выполнения планов в отношении сети ХВТ в Индийском океане, по-прежнему требуются большие усилия.

Потоки между океаном и атмосферой — Группа выразила удовлетворение деятельностью рабочей группы КАН/ОНК по численному экспериментированию в этой области (см. с. 62) и просила продолжать информировать ее о современном состоянии расчетов потоков с помощью моделей атмосферы. Указано на необходимость дополнительно проанализировать обоснованность полученных таким образом оценок потоков по сравнению со значениями, вычисленными по данным наблюдений, которые собраны в ходе выполнения проекта.

Общая стратегия международной программы ТОГА

Группа научного руководства ТОГА считает, что дальнейшая деятельность должна развиваться в следующих основных направлениях:

- а) Развитие оперативных возможностей динамического прогноза единой системы тропический океан—глобальная атмосфера,

начиная с текущего состояния или, иными словами, прогноза средних по времени аномалий с заблаговременностью до нескольких месяцев. Поскольку уже удалось узнать многое о процессах, связанных с изменчивостью единой системы тропический океан — глобальная атмосфера, сейчас можно сформулировать конкретные задачи (подобные тем, которые перечислены в научном плане ТОГА). В их число входит продолжение исследований процессов, определяющих изменчивость системы тропический океан — глобальная атмосфера, работа по улучшению прогностических моделей для тропических районов трех океанов, создание системы наблюдений за состоянием океана и атмосферы, необходимой для построения подходящих прогностических моделей взаимодействия океана и атмосферы, а также разработка и обоснование схем усвоения данных наблюдений на поверхности и в глубинах океана.

- б) Исследование предсказуемости изменений климата в системе тропический океан — глобальная атмосфера во временных масштабах от одного года до нескольких лет и изучение лежащих в их основе процессов. В связи с этим необходимо осуществить широкий научный анализ, основанный на диагностических исследованиях с помощью различных имеющихся данных и теоретических исследований с помощью иерархии моделей взаимодействия океана и атмосферы. В частности, предстоит установить, что на самом деле можно предсказать во временном масштабе в несколько лет и какие физические процессы или сочетания процессов контролируют долговременную эволюцию во флуктуациях единой системы тропический океан — глобальная атмосфера. Скоординированный на международном уровне план такого теоретического исследования трудно представить ввиду разнообразия конкурирующих механизмов. Однако международная программа ТОГА будет стремиться обеспечить сбор и архивирование основных данных наблюдений и наладить экспериментирование с подходящими моделями.

Чтобы содействовать решению этих задач (особенно перечисленных в пункте а) выше), Консультативная группа сформулировала ряд конкретных вопросов относительно моделей тропического океана, которые будут предложены вниманию ее подгруппы по численному экспериментированию (ТОГА — ГЧЭ).

Исследования в области прогноза погоды

Рабочая группа КАН/ОНК по численному экспериментированию

По приглашению Японского метеорологического агентства с 11 по 15 августа 1986 г. в Токио проводилась вторая сессия рабочей группы КАН/ОНК по численному экспериментированию. Она состоялась после симпозиума ВМО/МСГГ по кратко- и среднесрочным численным прогнозам погоды, о котором сообщается на с. 49. Науч-

ные дискуссии касались разработки и осуществления мероприятий, намеченных на первой сессии группы в качестве необходимых для поддержки программы ВМО по исследованиям в области прогноза погоды и Всемирной программы ВМО/МСНС исследования климата (см. *Бюллетень ВМО*, 35(2), с. 205).

Систематические погрешности и «дрейф климата», выявленные в моделях

Рабочая группа изучила обзор, подготовленный тремя ее членами относительно влияния особенностей модели (как параметризации процессов, так и численного решения уравнений) на погрешности моделирования. Как следует из обзора, эти погрешности чувствительны к разным способам описания орографии, параметризации сопротивления за счет гравитационных волн, способу учета продольной диффузии и используемому радиационному алгоритму. Однако недостатки модели, с которыми связаны систематические погрешности и дрейф климата, пока не удается установить с полной определенностью ввиду множественности эффектов обратной связи и компенсационных механизмов. Продвинуться на этом пути можно, лишь продолжая численные эксперименты и тщательно анализируя результаты, а также чувствительность к отдельным факторам. В целях содействия этому в конце 1988 г. планируется провести рабочий семинар, на который будут приглашены специалисты в области моделирования и динамической метеорологии, чтобы представить численные и теоретические результаты, характеризующие систематические погрешности моделей климата и прогностических моделей, их чувствительность к формулировке моделей и по возможности способы устранения этих погрешностей. Подробная информация о семинаре будет вскоре предоставлена всем лицам, значащимся в списке адресатов рабочей группы.

Взаимодействие между облачностью и радиацией

Рабочая группа организует сравнительный прогностический эксперимент, чтобы оценить сложившуюся ситуацию с представлением и прогнозом облачности в моделях (особенно в связи с распределением относительной влажности и прогнозом ее эволюции) и сравнить прогнозы с наблюдениями облачности и влажности со спутников. В настоящее время ведется подготовка к эксперименту, результаты которого должны быть представлены на следующей сессии рабочей группы.

Строение пограничного слоя и потоки на границе между океаном и атмосферой

В развитие эксперимента по исследованию потоков на границе между океаном и атмосферой, проведенного на основе данных, которые подготовлены Метеорологическим бюро Соединенного Королевства и ЕЦППС, будут собраны результаты ряда оперативных и неоперативных центров глобальных прогнозов, которые можно использовать в качестве входных данных для моделей океана. Различия

С 13 по 17 июля 1987 г. в Сан-Хосе-дос-Кампос (Бразилия) при участии ВМО состоится рабочий семинар по геофизической динамике жидкости (особое внимание будет уделено явлению *Эль-Ниньо*). Он будет включать лекции, которые прочтут известные специалисты по следующим вопросам: основы геофизической динамики жидкости; взаимодействия океана и атмосферы; циркуляция океана и атмосферы и морские волны; крупномасштабная циркуляция; дальние связи; *Эль-Ниньо*/южная осцилляция; предсказуемость климата. Будет выделено некоторое количество стипендий для оплаты проезда и суточных. Молодые специалисты — физики, математики и океанологи, особенно из Латинской Америки и стран бассейна Карибского моря, должны обращаться по этому вопросу к ответственному за организацию на месте по адресу: Dr Luis Carlos B. Molion, Institute for Space Research—INPE, Caixa postal 515, 12.200 S : 5 José dos Campos — S. P., Brazil. Номер телефона: (123) 229977, добавочный 520; номер телекса: (11) 3350 INPE BR.

Исследования по тропической метеорологии

Азиатские муссоны

В рамках долгосрочной программы исследования азиатского зимнего муссона была установлена связь между центром деятельности в Куала-Лумпуре и ЕЦППС в отношении использования результатов глобального анализа и прогноза (см. *Бюллетень ВМО*, 35 (3), с. 308). Было организовано посещение ЕЦППС экспертом из Малайзийской метеорологической службы в октябре 1986 г. с тем, чтобы он сам ознакомился с результатами, получаемыми с помощью модели, и их использованием в целях прогноза муссонов в указанном регионе.

Учебный семинар по ЧПП

По согласованию с Исполнительным Советом руководящий комитет по моделированию для ограниченных областей в тропиках (председатель проф. Т. Н. Кришнамурти) подготовил программу проведения учебного семинара ВМО по численным прогнозам погоды для развивающихся стран, который должен состояться в университете штаба Флорида (США) в июне 1987 г. Главная цель семинара заключается в том, чтобы познакомить его участников (в количестве примерно 25 человек) с теорией ЧПП и провести с ними практические работы на терминальных устройствах, связанные с применением простых моделей и соответствующих алгоритмов.

Тропическая метеорология в Африке

В Эриче (Италия) 29 и 30 сентября 1986 г. состоялось неофициальное совещание экспертов для обсуждения хода выполнения подпроектов AGRHYMET по (а) усовершенствованию прогнозов погоды на срок до четырех суток и (б) исследованию систем, приводящих к выпадению осадков. Под председательством г-на Ж. Донне (Фран-

ция) эксперты сделали попытку собрать основные сведения о современном состоянии исследований по тропической метеорологии в Африке (особенно относящихся к изучению западноафриканских систем погоды), рассмотрели другие текущие работы по проекту метеорология полузасушливой зоны/засухи в тропических областях и оценили ситуацию, касающуюся подпроектов AGRHYMET в целом.

Активные воздействия на погоду

Второй рабочий семинар/конференция по моделированию облаков

Начато планирование второго рабочего семинара/конференции по моделированию облаков. Как было рекомендовано первой конференцией в июле 1985 г. (см. *Бюллетень ВМО*, 35(1), с. 83), это совещание будет посвящено численному моделированию и параметризации микрофизических процессов в облаках. Сейчас собираются массивы данных полевых исследований, которые позволят производить сравнения результатов теоретического моделирования с фактическими данными наблюдений. Этими собранными данными смогут воспользоваться все, кто пожелает участвовать в конференции. Указанные массивы будут включать данные о засеянных и незасеянных облаках, о таких облаках, в которых развиваются процессы роста частиц только в жидкой фазе, об облаках, в которых происходит существенный рост частиц как в жидкой, так и в твердой фазе, и облаках, находящихся в стадии роста необзерненных ледяных частиц (при отсутствии значительного роста частиц в жидкой фазе).

Загрязнение окружающей среды

Сеть станций мониторинга фонового загрязнения атмосферы (БАПМон)

Итоги восьмой проверки качества лабораторных измерений были переданы 34 лабораториям, которые представили результаты своих анализов. В целом качество анализа для десяти наиболее часто определяемых параметров (а именно pH, удельной проводимости, SO_4 , NH_3 , NO_3 , Cl, Ca, K, Mg и Na) улучшилось по сравнению с четырьмя последними проверками (1982—1985 гг.), что показывает преимущество регулярного участия в этих исследованиях. Вскоре будет опубликован более подробный отчет о результатах указанных проверок. Более 50 лабораторий прислали запросы и получили образцы для девятой проверки (1986 г.), и есть основания надеяться, что все они сообщат о результатах проведенного ими анализа.

Загрязнение морей

MED POL

В соответствии с долгосрочной программой исследования и мониторинга загрязнения Средиземного моря (MED POL) в 1985 г. Средиземноморский кредитный фонд оказал поддержку трем

исследовательским проектам по изучению переноса загрязнений в атмосфере над Средиземноморским бассейном (два из них выполнялись в Италии и один в Испании), причем ответственность за их выполнение возлагалась на ВМО. В 1986 г. была оказана поддержка еще шести проектам, осуществлявшимся в Израиле, Италии, Франции и Югославии. Совещание национальных координаторов по программе MED POL, состоявшееся в Афинах в июне 1986 г., подтвердило, что опытный проект по изучению концентрации в воздухе загрязняющих веществ должен быть начат в 1986 г. с участием как можно большего количества стран. Десять стран (Алжир, Греция, Израиль, Испания, Италия, Кипр, Ливийская Арабская Джамахирия, Марокко, Тунис и Югославия) уже выразили свое желание участвовать в этом проекте. Предварительные его результаты будут обсуждаться на рабочем семинаре в конце 1987 г.

Недавно вышедшие отчеты

В последнее время опубликован в серии отчетов по программе мониторинга и исследования загрязнения окружающей среды следующий доклад: № 37 — *Air-sea interchange of pollutants* (Обмен загрязняющими веществами между атмосферой и океаном). *By Robert A. DUCE* (только на английском языке).

Опубликован французский перевод отчета № 32 — *Manual for BAPMoN station operators* (Рабочее руководство для наблюдателей на станции БАПМоН) (см. *Бюллетень ВМО*, 35(2), с. 218). Готовится к изданию русский перевод этого отчета.

Сельскохозяйственная метеорология и опустынивание

Защита растений во влажной тропической зоне

По приглашению правительства Народной республики Бенин 7—11 июля 1986 г. в Котону был проведен семинар по агрометеорологии и защите растений во влажных и умеренно-влажных низменных районах тропической зоны. В работе семинара, организованного совместно Национальной метеорологической службой, Международным институтом сельского хозяйства (МИСХТЗ) в тропической зоне и ВМО, приняли участие также ПРООН, ФАО и *Centre technique de coopération agricole et rurale* (CTA). На семинар прибыло 55 участников из 17 стран.

На церемонии открытия собравшихся приветствовал министр транспорта и коммуникаций Его Превосходительство г-н Гиригиссо Гадо, который подчеркнул значение темы семинара для экономического развития не только Бенина, но и других стран влажной тропической зоны Африки.

На первом заседании были определены следующие задачи семинара:

- Более широко ознакомиться с экономическими выгодами от использования агрометеорологической информации для оценки

развития насекомых-вредителей и заболеваний растительности с целью борьбы с ними;

- Распространить соответствующую информацию, известную участникам семинара из разных стран с тем, чтобы (а) повысить эффективность превентивных мер, (б) уменьшить риск, потери урожая и расходы путем выбора правильного метода и правильного момента времени для обработки посевов;
- Содействовать сотрудничеству в этой области между метеорологической службой и службой защиты растений.

Все это требует взаимодействия специалистов в разных областях знаний и применения технических знаний, приобретенных в ходе агрономических исследований, в оперативных методах, излагаемых в справочниках. Эти методы можно затем обосновывать и пропагандировать на национальных семинарах.

Второе заседание было посвящено метеорологическим вопросам в связи с распространением и перемещением основных вредителей-мигрантов. Рассматривалось влияние метеорологических факторов на численность и перемещения насекомых. Метеорологические факторы влияют также на развитие переносчиков заболеваний. Знание метеорологических факторов позволяет уменьшить и затраты на обработку посевов, и ущерб, наносимый вредителями.

На третьем заседании рассматривались результаты исследований некоторых культур, проводимых в Международном институте сельского хозяйства в тропической зоне. Приводилась подробная информация о белокрылке маниоковой, галлице сорговой, долгоносике бататовом и насекомых, поражающих коровий горох. Был сделан доклад, содержащий общие сведения о каждой из упомянутых культур и показывающий значение этих сведений для сельскохозяйственной практики, что позволяет выяснить вклад агрометеорологии в борьбу с вредителями растений.

На четвертом заседании речь шла о защите кукурузы и риса. Исчерпывающий перечень вредителей кукурузы был дан в докладе, посвященном связям между их развитием и погодой. На конкретном примере жилкования кукурузы были рассмотрены экономические последствия этого заболевания и практические меры контроля. Подобные же примеры были приведены для пирикулярноза риса, насекомых-вредителей и скорости их размножения в зависимости от агрономических мер и в частности от использования азотных удобрений.

Пятое заседание было посвящено болезням и вредителям хлопка, арахиса и бананов. Доклад о бананах ясно показал, как агрономические исследования позволяют создать подходящие практические методы и с выгодой использовать агрометеорологическую информацию для защиты растений.

Шестое заседание было посвящено моделированию. В одном докладе были ясно и логично изложены принципы разработки моделей в этой области. Второй доклад касался применений модели для просяного сверлильщика (*Raghuva albipunctella*) и сенегальской саранчи (*Oedaleus senegalensis*).

В трудах семинара специалисты из Бенина, Кот Д'ивуар, Эфиопии, Ганы, Гвинеи, Нигерии и Сьерра-Леоне сообщили подробности использования агрометеорологических данных для защиты растений в их странах.

Семинар завершился совещанием за круглым столом. Участники обменялись мнениями о необходимости различной информации; выборе, адаптации и внедрении методов защиты; сборе и анализе метеорологических данных; доведении информации до потребителей; оценке технических и экономических эффектов от использования агрометеорологической информации. Были внесены и оформлены в виде доклада 30 рекомендаций.



Д-р Т. Лоусон, сотрудник центра Международного института сельского хозяйства в тропической зоне в Бенине, беседует с участниками семинара по агрометеорологии и защите растений во влажной тропической зоне.

Экскурсия в центр МИСХТЗ в Бенине позволила участникам увидеть некоторые из культур влажной зоны, упоминавшиеся в ходе дискуссий.

Семинар закрыл министр сельскохозяйственного развития и кооперации Его Превосходительство г-н Адольф Бю, который еще раз напомнил о том, что странам влажной тропической зоны Африки необходимо совместно работать над созданием практических методов использования агрометеорологических данных в защите растений, что в конечном счете позволит этим странам решить проблему самообеспечения продовольствием.

Метеорология и освоение океанов

Комиссия по морской метеорологии

Консультативная рабочая группа КММ провела свою шестую сессию в Женеве с 12 по 16 мая 1986 г. Эта группа состоит из президента КММ, ее вице-президента и последнего из ее президентов, покинувших этот пост, а также председателей четырех рабочих групп. Единственным членом группы, отсутствовавшим на этой сессии, был недавно ушедший в отставку бывший президент КММ проф. К. П. Ва-

сильев. Многие его друзья и коллеги вместе с другими членами группы желают ему долгой и счастливой жизни на отдыхе.

На состоявшейся сессии был проведен всесторонний обзор деятельности по выполнению задач, стоящих перед рабочими группами комиссии и докладчиками, и в нужных случаях были даны рекомендации по своевременному выполнению всех этих задач. Следующая сессия комиссии состоится, по-видимому, в 1968 г., и консультативная рабочая группа одобрила проект предварительной повестки дня этой (десятой) сессии и согласилась с тем, что совместно с сессией следует провести короткую техническую конференцию по моделированию волн и их измерению с помощью спутников. В состав организационного комитета входят президент и вице-президент КММ и председатель рабочей группы по техническим проблемам; вскоре они приступят к работе по подготовке программы конференции.

Были довольно основательно обсуждены два вопроса. Первый касался предложения о создании при КММ рабочей группы по численному моделированию волн. Было признано необходимым представить его на рассмотрение следующей сессии комиссии, а в качестве предварительного шага консультативная рабочая группа просила президента комиссии организовать *ad hoc* группу докладчиков по этой тематике, которая будет работать при рабочей группе по техническим проблемам под руководством ее председателя г-на Дж. Гудала (Норвегия).

Другой важный вопрос был связан с рассмотрением будущей структуры комиссии, ее рабочих групп и докладчиков в свете быстрого развития техники и требований к морской метеорологии. Было указано, что в целом структура комиссии должна как можно лучше соответствовать требованиям, сформулированным в разделе Второго долгосрочного плана ВМО, посвященном программе по морской метеорологии, и в то же время быть достаточно гибкой, чтобы быстро приспосабливаться к изменению как внутренних, так и внешних по отношению к ВМО условий. По мнению группы следует отдать предпочтение консультативной рабочей группе, группе по основным морским метеорологическим службам (с подгруппами по предупреждениям и прогнозам и по морской телесвязи и докладчиками по вопросам образования и подготовки кадров и по ОГССО), группе по специализированным морским метеорологическим службам (с подгруппами по судовым данным и по морским льдам, а также *ad hoc* группой по справочной службе прикладной климатологии) и группе по техническим проблемам (с *ad hoc* группами по дистанционному зондированию и по численному моделированию волн, а также докладчиками по специальным вопросам, которые будут указаны в дальнейшем). Подробные предложения относительно такой перестройки структуры будут представлены на рассмотрение десятой сессии КММ.

Гидрология и водные ресурсы

Вторая научная ассамблея МАГН

Расположенный в среднем течении Дуная, одной из крупнейших в мире рек, Будапешт является идеальным местом для проведения совещаний гидрологов на международном уровне. В прошлом году

исполнилось сто лет с момента основания Гидрологической службы Венгрии. Чтобы отпраздновать это событие на национальном уровне, ВМО и Международная ассоциация гидрологических наук (МАГН) были приглашены провести в Будапеште в июле 1986 г. ряд важных совещаний.

ВМО была приглашена отметить 25-ю годовщину Комиссии по гидрологии (см. с. 41).

МАГН приглашалась провести в Будапеште Вторую научную ассамблею. Несколько лет назад МАГН постановила проводить научные ассамблеи в период между Генеральными ассамблеями МСГГ, и было решено, что они должны представлять собой ряд симпозиумов и рабочих семинаров по широкому кругу вопросов, интересующих МАГН. Первая научная ассамблея состоялась в Эксетере (Соединенное Королевство) в июле 1982 г. (см. *Бюллетень ВМО*, 32(1), с. 76—77). Вторая ассамблея проходила в Техническом университете в Будапеште со 2 по 10 июля 1986 г. На нее прибыло свыше 400 специалистов примерно из 50 стран. Научная программа включала 4 симпозиума и 4 рабочих семинара, в каждом из которых участвовало достаточное число специалистов. Для ВМО особый интерес представляли симпозиумы по моделированию процессов, связанных со снеготаянием, и по комплексному планированию гидрологических сетей, а также семинар «Гидрология в 2000 г.». На первый из названных симпозиумов была представлена статья, посвященная проекту ВМО по сравнению моделей снегового стока (см. *Бюллетень ВМО*, 33(2), с. 210—215). Результаты этого проекта вызывают большой интерес. На втором симпозиуме продолжалось обсуждение вопроса о том, в какой степени могут использоваться объективные аналитические методы при планировании сетей. Материалы симпозиумов можно приобрести, послав запрос по одному из адресов, указанных на с. 233 *Бюллетеня ВМО* за апрель 1986 г.

Семинар «Гидрология в 2000 г.» предоставил возможность выпустить публикацию о будущем гидрологии. Она подготавливается под руководством МАГН и включает материалы из разных источников, в том числе ВМО. Ближайшим мероприятием, на котором эти материалы будут рассмотрены, явится Симпозиум МАГН/МАГИ по теме «Вода для будущего», который состоится в Риме с 6 по 11 апреля 1987 г. при участии ВМО. Затем материалы будут предложены вниманию Генеральной ассамблеи МСГГ в Ванкувере в августе 1987 г.

Международная премия по гидрологии

В год 25-летия Комиссии ВМО по гидрологии премию МАГН по гидрологии было решено присудить г-ну М. А. Кохлеру (США), первому президенту этой комиссии. Премия была вручена президентом МАГН д-ром Г. Ковачем на заключительной сессии Второй научной ассамблеи МАГН 10 июля 1986 г.

Макс Кохлер закончил университет штата Нью-Мексико в 1939 г. и получил научную степень по физике. Вскоре после этого он поступил на работу в Национальную службу погоды США, где в течение многих лет занимался гидрологическими исследованиями. Он и работавшие под его руководством сотрудники разработали ряд методов в области оперативной гидрологии, которые и ныне применяются во

всем мире. В соавторстве с Р. К. Линслеем и Дж. Л. Г. Паулюсом он написал *Гидрологию для инженеров*, пожалуй, наиболее широко используемый учебник по гидрологии (в 1982 г. он вышел третьим изданием). Продвигаясь по служебной лестнице, он занял пост заместителя директора (гидрология) Национальной службы погоды и оставался в этой должности до ухода в отставку в 1973 г.

Впервые в работе ВМО г-н Кохлер принял участие в 1950-е гг. В 1955 г. Исполнительный Комитет пригласил его в группу по проблемам освоения водных ресурсов, где он выполнял главную роль при составлении проектов предложений, которые привели к созданию комиссии ВМО, ответственной за решение проблем гидрологии. В 1960 г. он был избран первым президентом этой комиссии (см. с. 42) и оставался на этом посту до 1968 г. То были годы бурного развития гидрологической деятельности в рамках ВМО, причем многими достижениями в этой области мы обязаны Максу Кохлеру. Сейчас он живет в Силвер-Спринг, неподалеку от места расположения Национальной службы погоды, и продолжает активно участвовать в решении гидрологических проблем, в основном в качестве консультанта.

Международное сравнение гидрологических моделей

Результаты международного сравнения теоретических моделей осадков были опубликованы в Докладе по оперативной гидрологии № 7 (см. *Бюллетень ВМО*, 33(2), с. 210—215), а моделей снегового стока — в Докладе № 23. По рекомендации участников последнего проекта седьмая сессия КГи решила осуществить два новых международных сравнения.

Первое из них можно рассматривать как продолжение двух ранее выполнявшихся проектов. Оно предусматривает сопоставление эксплуатационных характеристик моделей осадки—сток и снеготаяние—сток в имитированных условиях прогнозирования стока в реальном времени. Тем самым допускается обновление исходных данных, невозможное в предыдущих проектах. Совещание предполагаемых участников было приурочено к моменту проведения Второй научной ассамблеи МАГН. На совещании был разработан подробный план мероприятия. Намерение участвовать в нем высказали 13 стран, имеющие в распоряжении 15 различных моделей. Данные, которые предполагается использовать, будут предоставлены Канадой, США и Францией. С 30 июля по 8 августа 1987 г. в Ванкувере (Канада) в Университете провинции Британская Колумбия состоится рабочий семинар по этим вопросам.

Второй новый проект имеет совершенно иной характер. Он относится не к полным гидрологическим моделям, а к методам и моделям, используемым для расчета суммарного испарения. Прежде чем можно будет осуществить международное сравнение таких методов и моделей, предстоит ответить на целый ряд теоретических и практических вопросов.

Предварительные планы разрабатывались д-ром А. Бекером — докладчиком КГи по гидрологическим моделям и разосланы в страны — Члены ВМО. Можно надеяться, что к моменту проведения восьмой сессии КГи в 1988 г. эти планы будут согласованы и определится круг участников проекта.

Координация деятельности с ЮНЕСКО

В июне 1985 г. ВМО участвовала в восьмой сессии межправительственного совета по Международной гидрологической программе ЮНЕСКО и в рабочем семинаре по стратегии обмена технологией в рамках МГП. Оба совещания проходили в Париже.

11—12 июля ЮНЕСКО провела открытую сессию рабочей группы МГП по сравнительной гидрологии. ВМО содействовала этой группе в ее работе путем сбора рядов данных для сравнительного исследования гидрологических характеристик и аналитических методов в районах с различным климатом.

В начале той же недели состоялась 11-я сессия Комитета по связям ВМО и ЮНЕСКО в области гидрологической деятельности, на которой основным вопросом была организация Третьей международной конференции ВМО/ЮНЕСКО по гидрологии и научным основам управления водными ресурсами. Она состоится в Женеве с 16 по 21 марта 1987 г. и даст возможность странам-Членам ознакомиться с деятельностью ВМО и ЮНЕСКО в области гидрологии и освоения водных ресурсов, рассмотреть средне- и долгосрочные планы.

Сессия консультативной рабочей группы КГи

Консультативная рабочая группа Комиссии по гидрологии, одновременно являющаяся организационным комитетом ГОМС, провела свою вторую сессию в штаб-квартире ВМО в Женеве 14—18 июля 1986 г. под председательством президента КГи д-ра О. Старосольского. Приветствуя участников сессии, Генеральный секретарь ВМО проф. Г. О. П. Обаси отметил значение их деятельности для успешной работы Комиссии в целом.

Группа ознакомилась с результатами выполнения проектов ПОГ после седьмой сессии КГи. Они включали подготовку международного сравнения а) гидрологических приборов (второй фазы), б) моделей, в) методов проектирования оперативных сетей и г) методов расчета суммарного испарения. Было изучено и принято предложение создать согласованную информационную систему на базе ЭВМ для гидрологических служб стран—Членов ВМО (она будет называться Гидрологической информационно-справочной службой (ИНФО-ГИДРО)).

В качестве организационного комитета ГОМС группа ознакомилась с результатами проведения второй фазы ГОМС и с удовлетворением отметила, что эта фаза выполняется без отступлений от намеченного графика. Совещание рассмотрело также проект текста второго издания *Справочника по ГОМС*, переработанного с учетом опыта проведения первой фазы ГОМС.

При участии докладчиков КГи по стандартизации и использованию гидрологической информации для освоения водных ресурсов консультативная рабочая группа проанализировала затем состояние стандартизации и регламентирующей деятельности. Она ознакомилась с работой по подготовке пятого издания *Руководства по гидрологической практике* и изучила предлагаемые уточнения к Техническим регламентам по гидрологии, которые должны быть представлены на рассмотрение Десятого Конгресса.

Заслушав сообщения о сотрудничестве с другими органами ВМО (включая Региональные ассоциации), группа с удовлетворением отметила меры, предпринятые президентом КГи для установления связей между членами КГи и сотрудниками региональных рабочих групп по гидрологии. Как выяснилось, некоторые технические доклады, представленные региональными органами, интересны не только в региональном плане. В связи с этим ВМО следует обеспечить более широкое их распространение.

Предстоящие мероприятия

Рабочий семинар по телеметрии и передаче данных в гидрологии

Как уже сообщалось (см. *Бюллетень ВМО*, 35(2), с. 231), этот семинар состоится в Тулузе (Франция) с 23 по 28 марта 1987 г. На нем предполагается собрать специалистов и представителей организаций, имеющих опыт эксплуатации или располагающих современными системами передачи гидрологических данных, а также проектировщиков и пользователей (или возможных пользователей) устройств такого типа. Программа будет включать заказные и предлагаемые доклады по а) технологии телеметрии и системам передачи данных, применяемым в оперативной гидрологии и управлении водными ресурсами; б) опыту гидрологических служб в планировании и эксплуатации этих систем; в) проблемам их установки, особенно в развивающихся странах.

Рабочими языками на семинаре будут английский и французский. Будет обеспечен синхронный перевод на другие языки. Дополнительную информацию можно получить в Секретариате ВМО.

Курсы по организации использования подземных вод

Восьмые международные курсы по организации использования подземных вод под названием «Математическое и численное моделирование расходов и движения подземных вод» состоятся 2—6 марта 1987 г. в Швейцарском федеральном институте технологии в Цюрихе. Дополнительную информацию можно получить по адресу: Dr. F. Stauffer, Institute of Hydromechanics and Water Resources Management, ETH Hönggerberg, CH—8093 Zurich, Switzerland.

Образование и подготовка кадров

Недавние мероприятия

Повторный курс по применениям спутниковых данных для прогнозирования и контроля наводнений

Ранее уже сообщалось (см. *Бюллетень ВМО*, 35(1), с. 97), что в 1985 г. число кандидатов на восьмые курсы из серии ФАО/ЮНДРО/ВМО/ЕКА по применениям спутниковых данных было больше, чем число мест. В связи с этим были организованы повторные

курсы, которые вновь проводились на французском языке в штаб-квартире ФАО в Риме с 30 июня по 11 июля 1986 г. На курсы пришло 22 слушателя.

Предстоящие учебные мероприятия

Симпозиум по вопросам образования и подготовки кадров по метеорологии

Десятый Конгресс внес предложение провести в течение девятого финансового периода симпозиум по вопросам образования и подготовки кадров. Исполнительный Совет одобрил рекомендацию своей группы экспертов избрать основной темой этого симпозиума оптимальное использование метеорологической информации всеми потенциальными пользователями.

Постоянный представитель Соединенного Королевства предложил провести симпозиум в его стране в период с 13 по 18 июля 1987 г. Симпозиум состоится в лекционном зале ЕЦППС в Шинфильд-Парке близ Рединга. Участников симпозиума предполагается поселить в помещениях колледжа Метеорологического бюро.

Симпозиум обеспечит возможность взаимодействия между профессиональными метеорологами, из рук которых выходит метеорологическая информация, и потребителями, не являющимися метеорологами. Симпозиум будет проводиться на четырех рабочих языках ВМО.

Статьи во вопросам образования и подготовки кадров будут распределяться по различным темам согласно следующей предварительной программе:

- Метеорология и сельское хозяйство;
- Метеорология и водные ресурсы;
- Метеорология и транспорт;
- Метеорология и развитие городских и сельских поселений;
- Метеорология и окружающая среда;
- Метеорология и другие сферы деятельности;
- Средства и методы обучения пользователей.

Кроме того состоится заседание типа общей дискуссии, в соответствующие институты Англии будут организованы 4 экскурсии.

Заявки на участие в симпозиуме следует представить в Секретариат ВМО не позднее 27 февраля 1987 г.

В связи с этим симпозиумом организации Соединенного Королевства планируют провести выставку оборудования, предназначенного для национальных и международных метеорологических и гидрометеорологических институтов и позволяющего обеспечить соответствующими услугами различные отрасли хозяйства. Симпозиум состоится в помещениях колледжа Метеорологического бюро.

Курсы по применениям дистанционного зондирования для изучения засух и опустынивания

Эти десятые курсы в серии межрегиональных учебных курсов ФАО/ЮНДРО/ВМО/ЕКА будут проводиться в штаб-квартире ФАО в Риме с 29 июня по 10 июля 1987 г. на английском языке. Курсы посвящены применениям спутниковых данных для изучения засух и опустынивания. Заявления для поступления на курсы будут при-

ниматься до 27 февраля 1987 г. от кандидатов, приобретших за несколько лет профессиональный опыт исследований сельскохозяйственных аспектов засух и опустынивания и имеющих какую-либо университетскую степень в соответствующей области знаний. Предпочтение будет отдаваться тем, кто по окончании курсов намерен применять полученные знания для работы в своей организации или институте.

Курсы по основам климатологии

Отдел климатологических исследований университета Восточной Англии организует третьи курсы под названием «Основы климатологии», которые состоятся с 13 июля по 18 сентября 1987 г. (предыдущие курсы этого типа проводились в 1983 и 1985 г. — см. *Бюллетень ВМО*, 33(1), с. 80 и 33(3), с. 326). Курсы должны расширить познания климатологов к пользе потребителей климатологических данных и дать необходимые знания специалистам в других дисциплинах по использованию таких данных для решения различных прикладных задач. Участники курсов должны иметь подготовку в области физики и/или биологии.

Учебные публикации

Недавно появились следующие переводы учебных публикаций, ранее выпущенных на английском языке:

— *Курс лекций по метеорологии для метеорологического персонала I и II класса* (ВМО — № 364)

Том I, Часть 1 — *Динамическая метеорология* (на французском языке);

Том II, Часть 2 — *Авиационная метеорология* (на испанском и французском языках);

Том II, Часть 3 — *Морская метеорология* (на испанском языке).

— Конспект лекций для подготовки агрометеорологов IV класса (на испанском и французском языках).

Осуществляется перевод на испанский и французский языки также других учебных публикаций ВМО.

Техническое сотрудничество

ПРОГРАММА РАЗВИТИЯ ОРГАНИЗАЦИИ ОБЪЕДИНЕННЫХ НАЦИЙ

Программы для отдельных стран

Алжир

На последнем трехстороннем совещании в июле 1986 г. был рассмотрен комплекс мероприятий, выполненных со времени предыдущего совещания в мае 1984 г. (см. *Бюллетень ВМО*, 33(4), с. 454),

а также запланированных на будущее в рамках проекта ПРООН/ВМО под названием *Подготовка метеорологических кадров в Национальной метеорологической службе и Гидрометеорологическом научно-исследовательском и учебном институте (Оран)*.

В Гидрометеорологическом институте успешно велась подготовка кадров при помощи консультантов ВМО. Ряд студентов получили практическую подготовку в зарубежных учебных заведениях по различным разделам метеорологии и ее применениям. Кроме того, завершается подготовка атласа ЗАМЭКС для Алжира и по проекту ВМО КЛИКОМ в Алжир поставлена учебная видеотехника и микрокомпьютер.

По линии НМС деятельность была не столь результативной, так как еще не завершено строительство новых помещений. Она сводилась в основном к подготовке специалистов: 12 алжирских студентов прошли практическую подготовку за границей по различным применениям метеорологии. Услуги экспертов носили ограниченный характер: в сентябре 1984 г. страну посетил г-н Э. А. Клифт (Соединенное Королевство), консультировавший по вопросам эксплуатации и развития радиолокационной сети. Однако можно отметить дальнейший прогресс в обеспечении метеорологическими данными и информацией таких национальных потребителей, как управление по добыче природного газа и сельское хозяйство.

Что касается дальнейшей деятельности, то трехстороннее совещание пришло к выводу о необходимости в дополнение к подготовке кадров осуществить мероприятия по развитию отделов морской и радиолокационной метеорологии. Потребителям метеорологических данных и информации будет оказано дальнейшее содействие, больше внимания будет уделяться применению метеорологии для развития национальной экономики, в частности, при освоении солнечной энергии и энергии ветра.

В сентябре 1986 г. правительству Алжира и ПРООН представлена на рассмотрение документация нового проекта ПРООН/ВМО, нацеленного на укрепление и развитие гидрологической деятельности. Предполагается оказать помощь правительству в осуществлении его планов развития экономики путем укрепления гидрологической сети и создания системы гидрологического прогнозирования. В рамках проекта стоимостью 850 000 ам. долл. предполагается использовать услуги консультантов, приобрести гидрологическое оборудование и выделить стипендии для практической подготовки специалистов за границей.

Бангладеш

После неоднократного продления крупномасштабный проект «Прогноз паводков и система оповещения», на который по линии ПРООН за шесть лет было выделено в общей сложности 3 млн. ам. долл. (см. *Бюллетень ВМО*, 34(4), с. 433), подходит к завершению. По этому проекту в Бангладеш поставлен радиолокатор с узкой диаграммой направленности, работающий в диапазоне частот *S* и оборудованный мини-компьютером PDP-44 с программным обеспечением, которое позволяет обрабатывать радиолокационные сигналы и получать значения количества осадков, а также несколько телеметриче-

ских осадкомеров, необходимых для целей калибровки. Кроме того, были заказаны и установлены гидрометрические приборы и устройства связи, включая самопишущие регистраторы количества осадков и уровня воды, приемопередатчики с одной боковой полосой частот и микрокомпьютерную систему. Основная цель проекта — создание системы сбора данных об уровнях воды и количестве осадков в реальном времени для раннего оповещения и точного прогнозирования паводков — почти достигнута. Осталось провести калибровку радиолокатора для получения оценок количества осадков. Перед завершением проекта в октябре 1986 г. ПРООН осуществила проверку его выполнения. Консультант ВМО г-н А. Ф. Фландерс (США) совместно с представителями ПРООН и местных организаций подвел итоги как по достижениям проекта, так и по еще нерешенным проблемам, и внес рекомендации относительно дальнейшей деятельности.

Пошел уже третий год работы над другим крупномасштабным проектом «Расширение метеорологической службы». Основные цели этого проекта определены в подзаголовке «Применение метеорологической информации и подготовка кадров». Ввиду некоторой задержки с одобрением проекта правительством подбор консультантов и кандидатов на стипендии шел медленно, но поставки оборудования проходили равномерно. К настоящему времени затрачено более 300 000 ам. долл., главным образом, на приобретение оборудования для агрометеорологических экспериментов, калибровку приборов, создание ремонтной мастерской, линий связи и лаборатории электроники. Без отрыва от производства прошел подготовку персонал агрометеорологического отдела Метеорологического управления Бангладеш, в Читтагонском университете проведены семинары. Кроме того, создан учебный видеофильм по оповещению о циклонах. В Маймансингхе создана опытная агрометеорологическая обсерватория и еще две создаются в Джайдепуре и Рангамати. Разработаны и отпечатаны бланки биологических данных и перфокарты для агрометеорологических сообщений с помощью ЭВМ. Образовано бюро агрометеорологических прогнозов.

Д-р А. Лиакатас (Греция), первый руководитель группы по выполнению проекта, отбыл на родину по истечении срока службы в мае 1986 г. Его сменил д-р Г. Дж. фон Ленгерке (Федеративная Республика Германии), приступивший к работе в начале октября 1986 г.

Бурунди

С 1985 г. работу по проекту развития гидрометеорологических исследований в Географическом институте Бурунди (см. *Бюллетень ВМО*, 34(1), с. 81) выполняли доброволец ООН специалист по вычислительным методам г-н С. Санчес-Фишер (Чили) и эксперт по агрометеорологии г-н Д. И. Димов (Болгария), приступившие к работе соответственно в июне и январе 1985 г. Кроме того, страну дважды посетил г-н Г. ле Брас (Франция), консультировавший по вопросам обработки данных. За это время были выбраны пункты установки дополнительных агрометеорологических станций, начаты агрометеорологические и фенологические наблюдения, составлены и транслированы для имеющейся ЭВМ вычислительные программы, которые

используются для обработки агрометеорологических, гидрологических и климатологических данных. Кроме того, организована подготовка кадров без отрыва от производства и за границей.

В конце мая—начале июня 1986 г. проводилась проверка выполнения работ по проекту. В результате подготовлено и представлено на рассмотрение правительства и ПРООН предложение об увеличении вклада Гидрометеорологической службы в развитие сельского хозяйства.

Венесуэла

В феврале 1986 г. успешно завершен проект по гидрометеорологии и гидрологическому прогнозированию (см. *Бюллетень ВМО*, 35(1), с. 107). Создан современный банк гидрометеорологических данных, а также новая ремонтная мастерская и установка для калибровки приборов, позволяющие восстановить оборудование стоимостью до нескольких сотен долларов. Усовершенствована система мониторинга работы сети станций Министерства окружающей среды и создана система прогнозирования паводков на р. Гуайре, которая протекает через Каракас. Оперативные прогнозы уже дали хорошие результаты.

Заключительное трехстороннее совещание по оценке результатов выполнения проекта рекомендовало одобрить новый проект под названием «Гидрометеорологическое обеспечение программ развития». Он был целиком одобрен ВМО, а в январе 1986 г. началось его выполнение. Получили назначения эксперт по эксплуатации сетей г-н А. Леви (Канада) и два национальных консультанта — один по агрометеорологии и другой по оперативной гидрологии. Значительные успехи достигнуты главным образом благодаря постоянному обновлению сети, расширению системы речных прогнозов и обработке климатологических данных для применения в сельском хозяйстве.

Исключительно успешно выполняется и проект по укреплению Метеорологической службы (см. *Бюллетень ВМО*, 35(1), с. 105). Установлена первая вычислительная система с программным обеспечением для коммутации сообщений, предназначенная для автоматизации РЦТ Маракай. В рамках проекта ПДС будут предоставлены программное обеспечение и второй компьютер.

В рамках проекта поставлены также две автоматические аэрологические станции, оборудование для мастерской по ремонту приборов и лаборатории, автомобили для инспекционных поездок по сети. Выделено несколько стипендий для подготовки специалистов.

Вскоре будет приобретен метеорологический радиолокатор для долины р. Каракас. Оборудование для налаживания связи между РЦТ Маракай и основными потребителями информации в Венесуэле уже приобретено.

Этот проект, финансируемый главным образом за счет крупного паевого вклада правительства Венесуэлы, обеспечен консультативной помощью экспертов, прибывающих в краткосрочные командировки, включая г-на В. Боппа (Федеративная Республика Германии) — специалиста по телесвязи и г-на Н. Г. Жераде (Аргентина) — специалиста по приборам. Местный персонал и национальный консультант по метеорологии генерал О. Коронел Парра несут ответ-

ственность за большинство мероприятий в рамках проекта. Выполнению проекта по намеченному плану способствовали также поездки в страну сотрудников Секретариата ВМО. На трехстороннем совещании в июне 1986 г. было не только признано успешное выполнение проекта с соблюдением установленных сроков, но и указано на необходимость дополнительного финансирования для достижения всех его целей.

Индия

По завершении первой фазы проекта «Улучшение систем прогнозирования наводнений в Индии» (см. *Бюллетень ВМО*, 34(2), с. 199) была создана система прогнозирования наводнений в верховьях бассейна р. Ямана с системой комплексной обработки данных. Были осуществлены такие мероприятия, как установка автоматической оперативной системы сбора данных в реальном времени в бассейне р. Ямана, усовершенствование моделей предсказания паводков, улучшение средств распространения прогнозов и оповещений и развитие гидрологических исследований снежного покрова.

В октябре 1985 г. начата вторая фаза, рассчитанная на три года. Должна быть обновлена и улучшена существующая техническая и организационная инфраструктура, отлажены прогностические модели осадки—сток и трансформации паводков, усовершенствована система связи за счет использования линии ИНСАТ, оценены и улучшены существующие методы распространения прогнозов паводков и оповещений, а также должна возрасти квалификация специалистов по эксплуатации современной системы прогнозирования.

В первый год этой фазы набраны хорошие темпы. В стране побывали консультанты, помогавшие освоить модель, ввести ее в эксплуатацию и осуществить перекалибровку. Один специалист завершил подготовку и еще четверо проходят обучение в различных институтах. Достигнуты успехи и в выполнении других задач, которые должны быть решены в следующие два года.

Кипр

Недавно успешно завершен проект ПРООН/ВМО по улучшению систем мониторинга и оценки водных ресурсов (см. *Бюллетень ВМО*, 34(2), с. 200). Соисполнитель проекта — Гидрометеорологический институт в Братиславе (Чехословакия) направлял в командировки ряд специалистов и подготовил несколько технических докладов, касающихся методов сбора, контроля качества, обработки, хранения и поиска гидрологических данных, генеральный план развития и/или обновления сети станций, а также программу измерения наносов и рекомендации по обновлению мастерской для ремонта гидрологических приборов и возможному изменению организационной структуры гидрологической службы. В сотрудничестве с местными специалистами соисполнителем разработано несколько вычислительных программ для ЭВМ, предоставленной в рамках проекта. Поступило и сейчас используется гидрологической службой оборудование для отбора проб наносов и проб воды для анализа ее качества.

Никарагуа

Проект укрепления Гидрометеорологической службы Никарагуа выполняется с конца 1982 г. (см. *Бюллетень ВМО*, 35(1), с. 108). Под общим руководством г-на Е. Линареса (Куба) сейчас уже достигнуты основные цели проекта и разрушенные станции полностью восстановлены или перенесены. Система обработки данных оснащена вычислительной техникой, в дальнейшем в этой области предусмотрено создание национального банка данных. Посетивший страну консультант — г-н Х. М. Рамирес (Колумбия) оказал помощь местным организациям, дал советы и помог в вопросах подготовки специалистов. Климатологические данные стали шире применяться в сельском хозяйстве, заключены рабочие соглашения с национальным институтом, ответственным за развитие сельского хозяйства и проведение аграрной реформы. В соответствии с этими соглашениями два эксперта из Института сельскохозяйственных и технических исследований Франции г-да Ж. Фрето и С. Сабадье обучили местный персонал автоматической обработке данных и использованию нейтронного измерителя влажности почвы. Энергичные усилия Службы по увеличению применений метеорологии в сельском хозяйстве были поддержаны д-ром Г. Т. Газманом (Сальвадор) и г-ном О. Баррерасом (Куба), которые в качестве экспертов по агрометеорологии побывали в месячной командировке в Никарагуа в конце 1986 г. В месячной командировке для проведения консультаций по климатологии в стране побывал в конце года также г-н П. Карденас.

При подготовке метеорологов в рамках проекта достигнуты отличные результаты. Из 39 студентов, поступивших на вторые курсы по теоретической и практической подготовке метеорологического персонала III класса, 34 студента успешно закончили обучение и получили дипломы. Восемь преподавателей, прибывших с Кубы по специальному соглашению о ТСРС (между ВМО, Национальной метеорологической службой Никарагуа и Институтом метеорологии при Академии наук Кубы), прочитали лекции и провели практические занятия.

Парагвай

В конце 1986 г. успешно завершен проект «Метеорология и гидрология на службе развития страны» (см. *Бюллетени ВМО*, 33(3), с. 332 и 34(4), с. 437). Его основная задача заключалась в укреплении Национальной метеорологической службы с целью ее превращения в эффективный инструмент развития страны.

В числе достижений проекта можно назвать восстановление, улучшение и расширение климатологической наблюдательной сети, установку современного устройства обработки данных, создание приборной лаборатории и мастерской на базе оборудования, приобретенного по одному из предыдущих проектов, улучшение контроля работы сетей и обновление синоптической наблюдательной сети. Эти мероприятия осуществлены при помощи добровольца ООН г-на К. А. Мера (Колумбия) под наблюдением главного консультанта г-на Р. Брокуа (Аргентина). Консультанты решали проблемы, свя-

занные с развитием агрометеорологии и организацией лабораторий и мастерских.

Большинство мероприятий в области гидрологии, завершившихся созданием правильно спланированной гидрометрической сети, выполнялось при участии г-на М. Лопеса (США), услуги которого частично оплачивались США по двустороннему соглашению. Г-н Лопес помог также усовершенствовать моделирование стока в р. Парагвай, особенно прогнозирование речного уровня в Асунсьоне, который постоянно подвергается сильным наводнениям.

Очень важным результатом этих мероприятий явилось решение парагвайских властей усовершенствовать деятельность Национальной метеорологической службы. В Сенат Республики представлен проект закона о создании Национальной службы метеорологии и гидрологии. Несмотря на все эти успехи, необходимо продолжить оказание помощи стране по линии ПРООН и ВМО, особенно в области агрометеорологии. В настоящее время правительство и ПРООН изучают предложение по проекту усовершенствования агрометеорологической службы. Намечены также планы создания курсов метеорологии при Государственном университете для специалистов II класса.

Республика Корея

Проект по оказанию помощи правительству Кореи в разработке точного метода прогнозирования ливней (включая развитие краткосрочного прогнозирования и научных исследований в Центральном метеорологическом бюро) успешно выполнялся в 1986 г. (см. *Бюллетень ВМО*, 34(3), с. 313). Два сотрудника Института метеорологических исследований завершили исследования за границей в области численного прогноза погоды и динамической метеорологии. В конце марта 1987 г. будет доставлена передвижная РЛС, а в апреле 1987 г. в шестимесячную командировку в страну прибудет эксперт по прогнозированию и анализу осадков г-н Р. К. Грош (США). Местные специалисты — исполнители проекта и г-н Грош внедряют новые методы анализа ливневых осадков с использованием спутниковых и радиолокационных данных, что позволит сократить число жертв и разрушений, вызванных явлениями погоды, особенно ливнями.

ПРОГРАММА ДОБРОВОЛЬНОГО СОТРУДНИЧЕСТВА

Автоматизация центров метеорологической связи

Благодаря объединению средств, предоставленных по проектам ПРООН донорами ПДС и отдельными государствами, в метеорологических центрах в Буэнос-Айресе, Бразилиа, Маракее, Пекине, Анкаре и Аддис-Абебе установлены или вскоре появятся вычислительные системы для нужд ГСТ и ГСОД. Определенным этапом на этом пути явилось внедрение программного обеспечения для первой системы коммутации сообщений в РЦТ Бразилиа в июле 1986 г., где теперь производится автоматическая коммутация линий, включая

линию спутниковой связи с ММЦ Вашингтон. В августе 1986 г. системы коммутации сообщений были установлены и прошли проверку также в Ухане и Пекине, а в сентябре и октябре 1986 г. планировалась их установка в Анкаре, Буэнос-Айресе и Маракее. Программное обеспечение систем коммутации сообщений разработано в Федеративной Республике Германии при участии Национальной метеорологической службы ФРГ. Вычислительная техника поставлена по линии ПДС из США и Соединенного Королевства.

Служба добровольцев-консультантов ВМО

Учитывая а) необходимость краткосрочных консультационных миссий для содействия развивающимся странам и Секретариату, б) ограниченность финансовых средств и в) наличие недавно вышедших в отставку и других специалистов высокой квалификации, желающих помочь ВМО при условии оплаты расходов только на поездку и питание, Исполнительный Совет на своей 38-й сессии принял резолюцию, предлагающую Генеральному секретарю создать Службу добровольцев-консультантов ВМО в дополнение к другим ее подразделениям. Деятельность этой службы будет сосредоточена главным образом на улучшении управления и организации, налаживании подготовки специалистов без отрыва от производства, проведении семинаров и коллоквиумов (особенно по ознакомлению с современной технологией) и оказании помощи по монтажу, эксплуатации и техническому обслуживанию оборудования. Всем странам-Членам направлен циркуляр с описанием концепции службы и методов ее деятельности.

Вкратце эта концепция состоит в том, что участвующие страны-Члены будут составлять постоянно обновляемые списки возможных кандидатов, которые передадут постоянному представителю личную анкету по форме ВМО или автобиографию и сопроводительное письмо, подтверждающее желание участвовать в добровольной службе и указывающее область знаний кандидата, приемлемые для него продолжительность и место командировок. Постоянный представитель направит копию этих материалов в ВМО. При появлении возможности направить специалиста в командировку ВМО известит об этом подходящего кандидата (и постоянного представителя его страны), чтобы подтвердить его готовность выполнить миссию. Средства для командирования добровольцев будут предоставляться главным образом по линии ПДС (Ф), а страны, запрашивающие консультации, могут принять или отвергнуть предложенные кандидатуры подобно тому, как это делается в случае подобных соглашений в системе ООН.

Хроника

Международный геофизический календарь на 1987 г.

Международный геофизический календарь издается ежегодно Международной службой мировых дней (МСМД), чтобы рекомендовать даты для проведения солнечных и геофизических наблюдений, которые невозможно выполнять непрерывно.

Международный геофизический календарь

В П В С Ч П С										В П В С Ч П С									
</																			

Названия установленных дней остаются теми же, что и в предыдущих календарях. Во все мировые дни в качестве стандарта времени используется Единое время (ЕВ). Регулярным геофизическим днем (РГД) является каждая среда. Три последовательных дня примерно в середине месяца (всегда вторник, среда и четверг) являются Регулярными мировыми днями (РМД). Предпочтительными регулярными мировыми днями (ПРМД) являются РМД, приходящиеся на среду. В качестве Квартальных мировых дней (КМД) — один день в каждом квартале — назначаются дни ПРМД, которые приходятся на Мировые геофизические интервалы (МГИ). МГИ, продолжающиеся в каждый сезон 14 дней подряд, начинаются в один из понедельников выбранного месяца и обычно сдвигаются в календаре от года к году. В 1987 г. МГИ назначаются в феврале, мае, августе и ноябре.

Рекомендуется приложить особые усилия для проведения расширенных метеорологических наблюдений в РГД (все среды по Единому времени), а также в понедельники и пятницы в течение МГИ и Интервалов готовности по сигналу STRATWARM. К этим дням и периодам желательно приурочить запуски метеорологических ракет, озонзондов и радиометрических зондов, а также проведение радиоветрового зондирования до максимально достижимых высот в 00 и 12 ч ЕВ.

Пленарное заседание КОСПАР

С 30 июня по 12 июля 1986 г. в Тулузе проводилось 26-е пленарное заседание и совмещенные с ним мероприятия Комитета МСНС по космическим исследованиям (КОСПАР), организованное Академией наук Франции и *Centre national d'études spatiales*. В заседаниях участвовали более 120 специалистов, прибывших по меньшей мере из 50 стран. Было представлено около 1700 научных статей по различным вопросам космических исследований и применениям космической техники. ВМО участвовала в работе нескольких секций, непосредственно связанных с метеорологией, например, с использованием спутниковых наблюдений в прогнозах погоды.

На пленарном заседании 11 июля был принят ряд резолюций и рекомендаций. Некоторые из них касались типов наблюдений и необходимых продолжительных временных рядов данных наблюдений из космоса для нужд Всемирной программы исследований климата.

На пленарном заседании было рассмотрено также предложение объявить 1992 год Международным годом космоса в ознаменование 35-й годовщины МГГ и запуска первого космического летательного аппарата. КОСПАР подтвердил готовность спланировать научные компоненты Международного года космоса, имеющие целью поощрить широкое международное участие в научных исследованиях в дальнем космосе и упрочить их мирный характер. Был рассмотрен ряд предложений по исследованиям, которые следует провести в Международном году космоса.

Тихоокеанский научный конгресс

Цели Тихоокеанской научной ассоциации — инициировать и поощрять сотрудничество в изучении научных проблем тихоокеанского региона, в первую очередь, проблем, определяющих благополучие и процветание народов стран этого региона, укрепление мира между ними.

20—30 августа 1987 г. в Сеуле (Республика Корея) состоится 16-й Тихоокеанский научный конгресс. Дополнительную информацию можно получить по запросу на имя Генерального секретаря: Professor Choonho Park, K. P. O. Box 1008, Seoul, Republic of Korea; telex: ILSKOR 23881.

Генеральная ассамблея Европейского Геофизического общества

9—14 апреля 1987 г. в Страсбурге (Франция) состоится 12-я Генеральная ассамблея Европейского Геофизического общества. Наряду с симпозиумами, представляющими непосредственный интерес для метеорологов, будут проведены открытые сессии, посвященные, помимо прочего, метеорологии, гидрологии и гляциологии, океанографии, динамике и химии средней и верхней атмосферы. Дополнительную информацию можно получить от председателя местного организационного комитета: Mr M. Cara, Institut de Physique du Globe, 5 rue R. Descartes, F-67084, France; телефон: 33—88—604110, телекс: 890826 GSEM F.

Новости Секретариата ВМО

Визиты Генерального секретаря

Недавно Генеральный секретарь проф. Г. О. П. Обаси нанес официальные визиты в ряд стран—Членов ВМО. Ниже приводятся краткие сообщения об этом. Генеральный секретарь выражает свою признательность за проявленные к нему дружеские чувства и теплое гостеприимство.

Нигерия— За период поездки в Нигерию с 22 апреля по 6 мая 1986 г. Генеральный секретарь встретился с рядом правительственных чиновников. В частности, он был принят министром иностранных дел Его Превосходительством проф. Б. Акиннечи и министром транспорта и гражданской авиации Его Превосходительством бригадиром Дж. Усени. Он имел также плодотворные беседы с постоянным

представителем Нигерии в ВМО г-ном И. О. Эморе и другими руководителями Метеорологического управления Нигерии.

Германская Демократическая Республика — 7—9 сентября 1986 г. Генеральный секретарь посетил Германскую Демократическую Республику и выступил на открытии девятой сессии Региональной ассоциации для Европы. Он встретился с заместителем председателя Совета Министров д-ром Г. Рейхельтом, который также выступал на сессии. Генеральный секретарь имел беседы с постоянным представителем Германской Демократической Республики в ВМО д-ром В. Бёме и другими постоянными представителями, прибывшими на сессию.

Соединенное Королевство — Затем с 10 по 13 сентября 1986 г. Генеральный секретарь находился в Лондоне, где посетил заключительную часть конференции по изменчивости океана и атмосферы во временных масштабах от месяца до нескольких лет, организованной Королевским метеорологическим обществом и Американским метеорологическим обществом.

Швейцария — 21-я Генеральная ассамблея МСНС проводилась в Берне и по приглашению ее организаторов проф. Обаси посетил 19 сентября 1986 г. один из симпозиумов МСНС, на котором обсуждалась международная программа Геосфера/Биосфера.

Изменения в штате

Отставки

Д-р В. П. Мелешко отбыл на родину в СССР 14 июля 1986 г. После начального периода службы в штабе ПИГАП в 1971—1973 гг. он был переведен на работу в Секретариат в марте 1981 г. в качестве научного сотрудника объединенной группы ВМО/МСНС по вопросам планирования ВПИК. С февраля 1984 г. он работал старшим научным сотрудником.

Г-н Виндхем Овен 21 июля 1986 г. ушел с поста старшего сотрудника по программам в департаменте технического сотрудничества. До поступления в штат Секретариата 1 июля 1981 г. он проработал 6 лет в качестве старшего гидролога Сахельской программы ВМО в Ниамее. В штате Секретариата он занимал пост старшего научного сотрудника по той же программе. 1 декабря 1984 г. он был переведен в отдел Африки.

Проработав в ВМО 32 года, г-н Адре Вебер ушел с поста начальника отдела финансов и бюджета департамента администрации. В Секретариат он поступил 1 мая 1954 г. в качестве младшего бухгалтера, а в 1960 г. и 1964 г. последовательно занимал должности бухгалтера и главного бухгалтера. В период с 1966 по 1982 г. он возглавлял отдел кадров, а затем занимал пост начальника отдела финансов и бюджета (отдел существует с 1976 г.).

После 30 лет службы г-н Пьер Курто, поступивший в ВМО 5 июля 1956 г., ушел 30 сентября 1986 г. с поста переводчика в отделе переводов. В течение своей продолжительной карьеры он был ответственным за переводы технических и административных материалов на французский язык, гарантируя качество, связность и преемственность документов и публикаций ВМО.

Мы желаем г-дам Овену, Веберу и Курто долгих и счастливых лет жизни на пенсии.

Переводы

24 июля 1986 г. г-жа Каролина Гетфилд переведена из отдела переводов на новый пост старшего специалиста по терминологии.

Назначения

21 сентября г-н Джеймс П. Брюс назначен директором департамента технического сотрудничества. Получив степень магистра физики в университете Торонто, г-н Брюс долгое время работал в министерстве защиты окружающей среды Канады, где занимался главным образом гидрологическими исследованиями, созданием сетей наблюдений за качеством воды и проблемами управления окружающей средой. В 1980 г. он стал помощником заместителя министра, заняв должность начальника Службы охраны воздушной среды и постоянным представителем Канады в ВМО. На Девятом Конгрессе он был избран третьим вице-президентом ВМО.

30 сентября 1986 г. д-р Ларс Е. Орсон был назначен начальником отдела применения знаний о климате при департаменте Всемирной климатической программы. Он получил степень магистра технических наук в Стокгольмском Королевском институте технологии, а также степень магистра и доктора наук по метеорологии в университете штата Мичиган в г. Анн-Арбор (США). За два года до возвращения на родину в 1972 г. он преподавал в университете штата Орегон (США). С 1972 г. он занимался исследованиями содержания загрязняющих атмосферу веществ и их диффузии в Институте метеорологии и гидрологии в Швеции. В 1975 г. он был назначен начальником отдела климата, а в последнее время занимал в ИМГ пост начальника отдела международных связей.

Грамоты за многолетнюю службу

22 августа 1986 г. исполнилось 20 лет службы в ВМО г-на **Рене Чакуна**, сотрудника по программам отдела поддержки и координации программ при департаменте технического сотрудничества.

26 сентября 1986 г. исполнилось 20 лет службы в ВМО г-жи Хьюджет Хабеджер, счетовода отдела финансирования проектов при департаменте администрации.



Вручение грамот за многолетнюю службу 23 сентября 1986 г. Слева направо: заместитель Генерального секретаря, г-н Х. Родригес, г-жа С. Вельтман, президент ВМО, г-жа Х. Хабеджер, Генеральный секретарь

Фото: ВМО/Бианко

Последние публикации ВМО

Формы облаков, плакаты ВМО

Вышло из печати новое издание популярных плакатов ВМО — *Формы облаков* — цветные изображения 38 различных форм облачности. Размеры каждого листа 39×83 см. Цена за экземпляр, включая упаковку и пересылку обычной почтой, составляет 5 шв. фр., при заказе от 11 до 30 экземпляров — 4 шв. фр., при заказе от 31 до 50 экземпляров — 3 шв. фр. Для крупных заказов свыше 50 экземпляров устанавливается дальнейшая скидка с 3 шв. фр., но в этом случае цена не включает упаковку и пересылку. Скидка составляет 10 %, если заказывается от 51 до 99, 25 % — от 100 до 499 и 35 % — 500 и более экземпляров.

The analysis of data collected from international experiments on lucerne (Анализ данных, собранных при проведении международных экспериментов с люцерной). Technical Note No. 182. WMO — No. 629 (1986). X+133 с.; 50 рисунков, 31 таблица. На английском языке с краткими резюме на английском, испанском, русском и французском языках. Цена: 21 шв. фр.

Люцерна — одна из лучших фуражных культур для скота и домашней птицы, отличающаяся хорошими агротехническими качествами и способностью улучшать почву. В целях изучения агрометеорологических аспектов ее возделывания в различных районах мира были проведены полевые эксперименты, позволяющие получить строго сопоставимые данные, которые необходимы для разработки моделей урожайности. Эксперименты проводились в четырех пунктах в СССР, в двух пунктах во Франции и в Канаде и в одном пункте в Аргентине и в Швейцарии. Рабочая группа КСХМ в составе И. Г. Грингофа (СССР) (председатель), Г. Коваса (Аргентина), Ж. Д. Мак-Элган (Канада), покойного Н. Жеррье (Франция) и Ф. Ривероса (ФАО) подготовила этот доклад о результатах экспериментов и ответах на вопросник, разосланный в 27 стран-Членов. Вслед за коротким введением идут следующие разделы: описание районов и условий проведения экспериментов; география посевов люцерны; ее рост и развитие; дистанционные наблюдения посевов; биометрия; влияние агрометеорологических условий на рост, развитие и урожайность люцерны; модели урожайности—погода; рекомендации фермерам в отношении агрометеорологических условий возделывания люцерны как фуражной культуры. Имеются два приложения: одно об агротехнических методах выращивания люцерны на орошаемых землях и другое об оперативном управлении посевами люцерны с использованием математических моделей.

Книжное обозрение

The Forest — Atmosphere Interaction (Взаимодействие леса и атмосферы). (Материалы конференции, состоявшейся в Оак-Ридж (США) в октябре 1983 г.). В. А. HUTCHINSON and В. В. HICKS (Editors). D. Reidel Publishing Company (1983). XIX+684 с.; многочисленные рисунки и таблицы. Цена: 240 гульд., или 79 ам. долл., или 66,50 ф. ст.

Леса — не только важная часть живой природы, но и очень эффективная поверхность взаимодействия Земли и атмосферы. Помимо того, что леса создают биомассу, известно их огромное значение с точки зрения энергетики, гидрологии, здравоохранения, климата. Им принадлежит решающая роль в формировании глобального баланса CO_2 , водного баланса, а также в процессе переноса, рассеяния и осаждения загрязняющих атмосферу веществ. Основную угрозу лесам несут вырубка, загрязнение воздуха и некоторые метеорологические явления. Хотя мы много узнали о лесе в ходе выполнения таких крупномасштабных мероприятий, как Международное гидрологическое десятилетие, Международная биологическая программа и Всемирная климатическая программа, необходимы дополнительная метеорологическая информация и объединенные усилия, чтобы полнее охарактеризовать значение леса и построить соответствующие количественные модели, позволяющие грамотно решать вопросы охраны лесов.

Состоявшаяся в Оак-Ридж (штат Теннесси) Конференция по вопросам количественных исследований лесного покрова имела целью «обсудить результаты текущих количественных определений, состояние наших знаний о лесном покрове, содержание и перспективы научных исследований и определить направление их дальнейшего развития». Книга содержит 38 статей, сгруппированных в два раздела: а) описание лесного покрова и б) турбулентность воздуха и турбулентный обмен над пологом леса и внутри него.

Первый раздел посвящен параметризации характеристик лесного покрова и прилегающей местности. Основными переменными являются масса, густота насаждения, площадь листовой поверхности, параметр шероховатости, перепад высоты насаждений и такие динамические показатели, как коэффициент диффузии, резистентность и продуваемость. Чтобы оценить энергетический массо- и газообмен, используются высокоточные приборы, оснащенные микропроцессорами.

Для второго раздела характерен более теоретический подход к динамике взаимодействия леса и атмосферы. Показано, что турбулентность, а также диффузионные и дисперсные потоки внутри и поверх лесного покрова различны для разных насаждений. Это означает, что линейные модели турбулентного переноса и осаднения являются лишь приближенными. Хотя попытки создать модели второго и третьего порядка сложности и предпринимались, разрешение приборов, осреднение полей ветра по площади и времени, как и осреднение турбулентных потоков тепла и количества движения, ограничивают возможность проверки этих моделей. В ходе дискуссии, завершившей конференцию, ее участники отмечали необходимость дополнительных данных.

Материалы конференции свидетельствуют о быстром прогрессе исследований в области микрометеорологии леса. Леса являются прекрасной средой для изучения многомерных процессов переноса между Землей и атмосферой. Тщательно отредактированный труд отвечает самым высоким требованиям и будет очень полезен для проведения дальнейших экспериментальных и теоретических исследований, но это не справочник и не учебник по лесной метеорологии. В последних мы по-прежнему сильно нуждаемся.

Альберт Баумгартнер

IRS'84; Current problems in atmospheric radiation (MCP-84; Современные проблемы актинометрии). (Труды симпозиума — Перуджа, август 1984 г.) Giorgio FIOCCO (Editor). A. Deepak Publishing (1985). XXIV+438 с.; многочисленные рисунки и таблицы. Цена: 52 ам. долл.

В последние годы повысился интерес к актинометрическим исследованиям в связи с необходимостью параметризовать процессы переноса излучения в моделях для средне- и долгосрочных прогнозов погоды, а также в связи с разработкой теории климата. Эти исследования стимулировались также результатами, полученными при изучении а) физической природы «парникового эффекта» в атмосфере и антропогенных воздействий на климат; б) взаимодействия облачности и радиации и его роли в изменениях климата; и в) радиационного баланса Земли.

Исследования радиационных свойств в ИК диапазоне таких газов, как окись азота, метан, озон, а также различных органических соединений, показали, что помимо углекислого газа эти вещества тоже вносят вклад в парниковый эффект. В связи с этим стало уделяться больше внимания разработке и использованию интерактивных химико-динамико-радиационных моделей. Однако одна проблема так и остается нерешенной. Это проблема континуального поглощения радиации водяным паром, парниковое воздействие которого хорошо известно. Несмотря на новейшие достижения в области сбора и обновления базы данных о тонкой структуре спектров поглощения, наше понимание процессов переноса излучения остается неудовлетворительным.

Состоявшийся в августе 1984 г. Международный симпозиум МАМФА/ВМО по актинометрии (MCA-84) был посвящен памяти профессоров Андерса Ангстрема и Фрица Мёллера. Поэтому труды симпозиума открываются воспоминаниями об их заслугах, написанными Дж. Лондоном и Х.-Ю. Болле. Затем идет вводная лекция — обзор актинометрических исследований за последние 20 лет, написанный Ж. Ленобль.

Далее более сотни статей сгруппированы в 14 разделов: оптические параметры аэрозолей (16 статей); тропосферные аэрозоли (7); стратосферные аэрозоли, извержение вулкана Эль-Чинчон (12); стратосфера и мезосфера (3); оптические параметры облаков (6); основы актинометрии (3); радиационный баланс Земли по наблюдениям со спутников (9); моделирование обратных связей между облачностью и радиацией (13); вычислительные методы и теория переноса излучения (8); поток солнечного излучения (6); методы актинометрии (7); атмосферы планет (3); дистанционное зондирование температуры воздуха и концентрации газов (8); дистанционное наблюдение характеристик земной поверхности (3).

КАЛЕНДАРЬ ПРЕДСТОЯЩИХ СОБЫТИЙ

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

1987 г.	<i>Всемирная Метеорологическая Организация</i>
9—13 февраля	Рабочий семинар по оперативным применениям агрометеорологии в агролесных системах; Найроби, Кения
16—21 марта	Конференция ВМО/ЮНЕСКО по гидрологии и научным основам управления водными ресурсами
23—27 марта	Рабочий семинар по телеметрии и передаче данных в гидрологии; Тулуза, Франция
23—27 марта	Рабочий семинар по методам, используемым в агроклиматических исследованиях во влажных тропиках; Кито, Эквадор
30 марта—3 апреля	Международная конференция по оперативным аспектам применения метеорологии в энергетике; Кито, Эквадор
7—10 апреля	Симпозиум по агрометеорологии посевов картофеля; Вагенинген, Нидерланды
4—29 мая	Десятый Всемирный Метеорологический Конгресс
1—5 июня	Исполнительный Совет, 39-я сессия
15—19 июня	а) Второй рабочий семинар по диагностике и прогнозированию месячных и сезонных изменений атмосферных процессов и б) симпозиум по взаимодействиям океана и атмосферы, имеющим значение для долгосрочных прогнозов; Тулуза, Франция
13—18 июля	Симпозиум по вопросам образования и подготовки кадров в метеорологии с акцентом на оптимальное использование метеорологических данных и вторичных материалов всеми потенциальными пользователями; Шнифильд-Парк, Соединенное Королевство
1987 г.	<i>Другие международные организации</i>
2—6 марта	Международная конференция по превращению энергии и взаимодействию с мелко- и мезомасштабными атмосферными процессами (EPFL/ВМО/ВМО); Лозанна, Швейцария
4—8 марта	Международный симпозиум по закислению среды и переносам воды (Гидрологическое общество Норвегии/ЮНЕСКО/ВМО); Болкесё, Норвегия
23—28 марта	Международный симпозиум по мониторингу подземных вод и управлению их качеством (Германская Демократическая Республика/ЮНЕСКО/ВМО/МАГН); Дрезден, Германская Демократическая Республика
1—8 апреля	Конференция и рабочий семинар по конвективным осадкам в полусухих районах (АМО/Израильское метеорологическое общество); Иерусалим, Израиль
9—22 августа	Девятнадцатая Генеральная ассамблея МСГГ; Ванкувер, Канада

Иногда приходится слышать, что исследованиям аэрозолей и радиации уделяется слишком много внимания. Это неверное утверждение, если учесть а) влияние вулканических аэрозолей на климат; б) увеличение количества сажевого аэрозоля в атмосфере; в) влияние аэрозолей на перенос излучения и динамику пограничного слоя атмосферы в загрязненных городских районах и г) существенный вклад аэрозолей в парниковый эффект (даже фоновые количества аэрозолей оказывают воздействие, превосходящее эффект удвоения концентрации углекислого газа). Кроме того, недавно появились публикации о климатических последствиях ядерной войны, вызванных влиянием сажевого аэрозоля. Первые четыре раздела трудов включают более трети всех статей, из чего можно заключить, что проблеме аэрозолей уделено должное внимание.

Другой ключевой темой являются радиационные характеристики облаков и их влияние на климат. Приводятся достаточно подробно результаты теоретических исследований и наблюдений. В связи с этим следует упомянуть, что Гидрометеоздатом (Ленинград) недавно опубликована монография Г. И. Марчука и др. на эту тему.

Стремление больше узнать о физических процессах, определяющих климат, объясняет повышенный интерес к радиационному балансу Земли и соответствующей базе данных. Об исключительной сложности этой проблемы свидетельствуют многочисленные обратные связи между радиацией и компонентами климатической системы.

В сущности, некоторые вопросы, затрагиваемые в последних четырех разделах, вполне могли бы составить тему самостоятельных симпозиумов, особенно методы дистанционных наблюдений. Можно только сожалеть по поводу отсутствия заказных статей по таким исключительно важным компонентам Всемирной программы исследования климата, как Международный проект спутниковой климатологии облачности и Международный проект спутниковой климатологии земной поверхности.

Содержание обсуждаемой публикации свидетельствует о непрерывном прогрессе в области актинометрических исследований и их приложении к проблемам окружающей среды, прежде всего на основе международного сотрудничества. Следует отметить работу профессора Г. Фиокко, хорошо отредактировавшего книгу.

К. Я. Кондратьев

Вновь поступившие книги

The Physics of Atmospheres (Физика атмосфер). By John. T. HOUGHTON (second edition). Cambridge University Press (1986). XVI+271 с.; многочисленные рисунки и таблицы. Цена: 27,50 ф. ст. или 54,50 ам. долл. (твердый переплет); 9,95 ф. ст. или 16,96 ам. долл. (бумажная обложка).

An Introduction to Three-dimensional Climate Modelling (Введение в трехмерное моделирование климата). By Warren M. WASHINGTON and Claire L. PAR-KINSON. University Science Books (1986). XIV+422с.; многочисленные рисунки. Цена 28 ам. долл.

Stratospheric Ozone Reduction, Solar Ultraviolet and Plant Life (Уменьшение содержания озона в стратосфере, ультрафиолетовое излучение Солнца и жизнь растений). R. C. WORREST and M. M. CALDWELL (Editors). Springer-Verlag (1986). IX+374 с.; многочисленные рисунки и таблицы. Цена: 158 марок ФРГ.

The Australasian Summer Monsoon, Teleconnections and Flooding in the Lake Eyre Basin (Австралийский летний муссон: дальние связи и наводнения в бассейне озера Эйр). By Robert T. ALLAN (South Australian Geographical Paper No 2). Royal Geographical Society of Australia (1985). IV+47 с.; 28 рисунков, 1 таблица. Цена: 9 австрал. долл.

New Technology in Hydrometry (Новые гидрометрические методы). R. W. HERSCHY (Editor). Adam Hilger (1986). XIV+240 с.; рисунки и таблицы. Цена: 35 ф. ст. или 49 ам. долл.

ИЗБРАННЫЕ ПУБЛИКАЦИИ ВМО

Цены в швейцарских франках, включая стоимость доставки простой почтой. Информация о стоимости доставки авиачтой предоставляется по запросу. Предварительная оплата необходима для всех видов заказов (см. бланк).

Атласы

<i>Климатический атлас Европы</i> : Том I — Карты средних температур и осадков. (1971). Четырехязычный (А/Ф/Р/И).*	172.—
<i>Климатический атлас Южной Америки</i> : Том I — Карты средних температур и осадков. (1975). Четырехязычный (А/Ф/Р/И).	197.—
<i>Климатический атлас Северной и Центральной Америки</i> : Том I — Карты средних температур и осадков. (1979). Четырехязычный (А/Ф/Р/И).	172.—
<i>Климатический атлас Азии</i> : Том I — Карты средних температур и осадков. Четырехязычный (А/Ф/Р/И).	202.—
<i>International cloud atlas</i> (Международный атлас облаков). Сокращенное издание. (1956). А.	47.—
407 Volume I — <i>Manual on the observation of clouds and other meteors</i> . (Наставление по наблюдению за облаками и другими гидрометеорами: Том I). (1975). Ф.	68.—
<i>International cloud album for observers in aircraft</i> (Международный атлас облаков для наблюдателей на борту самолета). (1956). А—Ф.	15.—

Заказы на публикации ВМО следует направлять по адресу:

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

Жители Канады и Соединенных Штатов Америки должны направлять свои заказы по адресу:

American Meteorological Society,
WMO Publications Centre,
45 Beacon Street, Boston, MA 02108, USA.

Напоминаем читателям, что в случае возникновения затруднений при приобретении публикации ВМО, вызванных ограничениями при обмене валюты, они могут воспользоваться купонами ЮНЕСКО (см. *Бюллетень ВМО*, 35 (2); с. 261 (апрель 1986 г.)).

ВМО №

Шв. фр.

Публикации справочного характера

2 <i>Meteorological Services of the world</i> (Метеорологические службы мира). Издание 1971 г. На двух языках (А/Ф).	64.—
5 <i>Composition of the WMO</i> (Структура ВМО). На двух языках (А/Ф).	
Основной том в обложке	41.—
Ежегодная подписка	75.—

Публикации справочного характера

<i>Integrated Global Ocean Services System: The general plan and implementation programme for phase I</i> (Объединенная глобальная система океанского обслуживания: Генеральный план и программа выполнения фазы I). No. 2. А—Ф—И.	5.—
--	-----

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

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

- 472 *Influence of the ocean on climate*. (Влияние океана на климат. Лекции, прочитанные на двадцать восьмой сессии Исполнительного Совета ВМО). No. 11 (1977). А. 13.—
- 499 *Meteorological aspects of the contributions presented at the Joint Oceanographic Assembly* (Метеорологические аспекты докладов, сделанных на Объединенной океанографической ассамблее. Эдинбург, сентябрь 1976). No. 12 (1978). А—Ф. 13.—
- 548 *Satellite data requirements for marine meteorological services* (Требования к спутниковым данным для морской метеорологической службы). No. 14 (1980). А. 20.—
- 595 *The preparation and use of weather maps by marines* (Подготовка и использование карт погоды моряками). No. 15 (1982). А. 15.—

Лекции ММО

- 523 *Atmospheric boundary layer*. (Пограничный слой атмосферы). Третья лекция ММО. (1979). А. 24.—
- 542 *Climatic changes and their effects on the biosphere*. (Изменения климата и их влияние на биосферу). Четвертая лекция ММО. (1980). А. 34.—
- 613 *Monsoons* (Муссоны). Пятая лекция ММО. (1986). А. 43.—

Руководства

- 8 *Guide to meteorological instrument and observing practices* (Руководство по метеорологическим приборам и методам наблюдений). Издание 1983 г. 47.—
- 100 *Guide to climatological practices* (Руководство по климатологической практике). Издание 1983 г. А. 39.—
- 134 *Guide to agricultural meteorological practices* (Руководство по агрометеорологической практике). Издание 1981 г. А—Ф—И. 29.—
- 168 *Guide to hydrological practices* (Руководство по гидрологической практике). Издание 1981 г.
Volume I—*Data acquisition and processing* (Получение и обработка данных). А. 38.—
Volume II—*Analysis, forecasting and other applications* (Анализ, прогноз и другие применения). А. 46.—
- 197 *Manual on meteorological observing in transport aircraft* (Руководство по метеорологическим наблюдениям с транспортных самолетов). Издание 1978 г. А. 7.—
- 305 *Guide on the Global Data-processing System* (Руководство по глобальной системе обработки данных). Издание 1982 г. А.—Ф.—Р. 27.—
- 306 *Manual on codes*
Volume I—*International meteorological codes* (Том I—Международные метеорологические коды) Издание 1984 г. А—Ф—Р—И. (без обложки). 87.—
Volume II—*Regional codes and national coding practices* (Том II—Региональные коды и национальная кодовая практика). Издание 1982 г. А.—Ф. (с обложкой) 47.—
(без обложки) 12.—
- 386 *Manual on the Global Telecommunication System* (Руководство по Глобальной системе телесвязи). 125.—
Volume I—*Global aspects* (Том I—Глобальные аспекты). Издание 1974 г. А—Ф.
Volume II—*Regional aspects* (Том II—Региональные аспекты). Издание 1975 г. А—Ф—Р—И.
- 414 *North Atlantic Oceans Stations Vessel Manual* (Руководство по работам судовых океанических станций в Северной Атлантике). Издание 1975 г. Ф—Р. 34.—

New International Library Titles From United Nations Publications

Bibliographical Guides to UN Documentation and Complementary Works About the Organization.

United Nations Bibliographic Information System (UNBIS)

This two-part information system consists of the *United Nations Documents Index* (UNDOC Current Index) for coverage of the Organization's own documentation network and the *Current Bibliographical Information* (CBI) database files covering books and periodicals of interest to the work of the United Nations but produced by the specialized agencies, commercial publishers, governments or other institutions. A free explanatory booklet on the system and information about the availability of UNBIS bibliographic and factual files in machine readable form (1979 to date) can be obtained from: UNBIS, Dag Hammarskjöld Library, United Nations, New York, NY 10017.

Current Bibliographical Information

This source periodical, and database, includes analytic entries for books and some 900 worldwide periodicals received by the Dag Hammarskjöld Library at United Nations Headquarters. Issued monthly in a bilingual English/French edition.

Annual rate \$65.00; Single issues \$6.00

UNDOC: Current Index (United Nations Documents Index)

Gives a comprehensive coverage of United Nations documentation including full bibliographic description, subject, author, and title indexes, and a check-list of United Nations documents received at Headquarters. Issued 10 times yearly in English only.

Annual rate \$120.00; Single issues \$14.00

UNBIS Thesaurus

Trilingual list of terms in English, French and Spanish used in indexing and cataloguing of documents and other materials relevant to United Nations programmes and activities for the UNBIS system. 2nd edition.

E.85.1.20 (ISBN: 92-1-100279-6) \$25.00

Directory of United Nations Databases and Information Systems

The particulars of over 600 information databases in 36 UN affiliated organizations. See what information and services are available in the United Nations family as a whole and how to obtain detailed information from particular organizations.

GV.E.84.0.5. (ISBN: 92-9048-295-8) \$35.00

Macrothesaurus for Information Processing in the Field of Economic and Social Development

This third edition of the Macrothesaurus was produced in co-operation between the UN and OECD and is a trilingual multidisciplinary vocabulary for the indexing, classification, retrieval and exchange of information on economic and social development.

E.85.1.15 (ISBN: 92-1-100272-9) \$25.00

United Nations Document Series Symbols 1978-1984

Cumulative list of official document classification symbols, with indexes; updated by UNDOC Current Index from 1985. Forthcoming (Fall, 1985)

E.85.1.21 (ISBN: 92-1-100281-8) \$12.50

Parliamentary Reference Tools

Index to Proceedings of the General Assembly

Includes indexes by subject, by country and by speaker to the parliamentary debates of the General Assembly and its committees, as well as the records of country votes on resolutions. Published since 1946. Sessional.

Latest Issue: 39th session Pt.I E.85.1.22 (ISBN: 92-1-100283-4) \$23.00

Pt.II E.85.1.22 (ISBN: 92-1-100286-9) \$38.00

Index to Proceedings of the Security Council

Includes indexes by subject, by country and by speaker to the debates of the Security Council. Published since 1946. Annual.

Latest issue: 1984 E.85.1.11 (ISBN: 92-1-100268-0) \$8.50

Index to Proceedings of the Economic and Social Council

Includes indexes by subject, by country and by speaker to record the proceedings and documentation of the ECOSOC. Published since 1946. Sessional.

Latest issue: 39th session E.85.1.12 (ISBN: 92-1-100269-9)

\$14.50

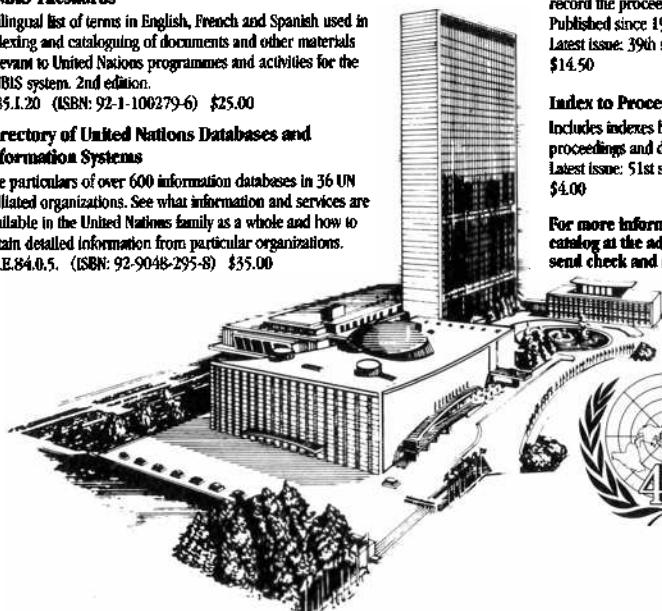
Index to Proceedings of the Trusteeship Council

Includes indexes by subject and country to record the proceedings and documents. Published since 1947. Sessional.

Latest issue: 51st session E.85.1.8 (ISBN: 92-10100266-4)

\$4.00

For more information write for our complete 1986 catalog at the address below. To order publications, send check and refer to sales number as well as title.



United Nations
Publications
Room DC2 - 853
New York, NY 10017
or
Palais des Nations
1211 Geneva 10
Switzerland

Интерактивная дисплейная система фирмы АЛДЕН для получения и обработки цветных изображений АПТС с метеорологических спутников

Предназначена для приема изображений АПТ и ВЕФАКС. Система Алден АПТС-4А принимает изображения с метеорологических спутников, которые могут храниться, увеличиваться и отображаться на цветном мониторе.

Входящая в нее интерактивная дисплейная система цветного изображения С3000 позволяет оператору панорамировать, перемещать и аннотировать эти изображения, а также изменять их масштаб. Она может быть добавлена к существующим системам АПТ и или ВЕФАКС.

Система имеет возможность хранить до 12 изображений АПТ или до 100 изображений ВЕФАКС или их комбинаций.

В качестве дополнительного оборудования имеется также видеомэгнитофон для

графических и фотографических изображений, позволяющий получить их увеличенные позитивы или негативы на 19-дюймовом цветном мониторе.

Полная система включает: всенаправленную антенну, антенну ВЕФАКС, консоль с хронометром системы АПТС-4А, дополнительный автоматический генератор сетки, высокоточный факсимильный ленточный самописец, сканирующий ОВЧ-приемник, интерактивную дисплейную систему С3000 с процессором для ввода факсимиле, процессор для обработки спутниковых изображений, центр управления оператором, 19-дюймовый цветной монитор, графопостроитель и планшет, а также универсальный метеорологический графический самописец Алден 1100.



ALDEN INTERNATIONAL, INC.

U.S. Office: Washington St., Westboro, MA 01581 USA
Telex: RCA 200192 Tel: 617-366-8851

Принимайте карты погоды и РТТИ в ВЧ диапазоне с помощью компактного регистратора

Впервые был разработан единый регистратор для использования и с ВЧ-радио, и с наземными линиями, который выдает как метеорологические карты, так и РТТИ, напечатанные с высоким разрешением на сухой термобумаге и готовые для немедленного использования.

Новая модель регистратора 9315TR фирмы Алден имеет как со встроенным синтезированным ВЧ-приемником, так и без него. Она идеальна приспособлена для применения в качестве передвижного, портативного варианта, а также для стационарной установки.

Она является достаточно небольшой для ручной переноски или установки в ограниченном пространстве передвижной кабины, воздушного судна или капитанского мостика корабля.

Фирма Алден добавила к системе уникальный экран на жидких кристаллах для облегчения настройки при приеме. Символы РТТИ появляются на этом экране по мере их приема.



Дешевая стационарная система для приема спутниковых передач

Предназначена для приема всех передач ЛР-ФАКС ВЕФАКС со спутников ГОЕС, МЕТЕОСАТ и ГМС.

Низкая стоимость – простота установки и эксплуатации – высокая надежность.



С помощью системы можно получать высококачественные изображения ВЕФАКС на новом регистраторе ВЕФАКС фирмы Алден со встроенным ОВЧ-приемником.

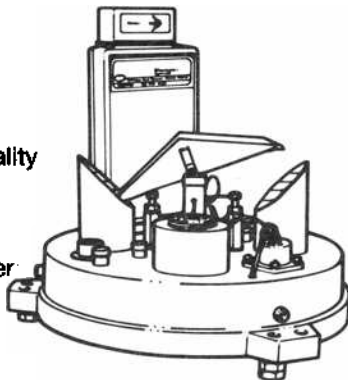
Идеально приспособлена как для стационарной установки, так и для применения в передвижном варианте.



MONITORING THE WORLD SINCE 1864

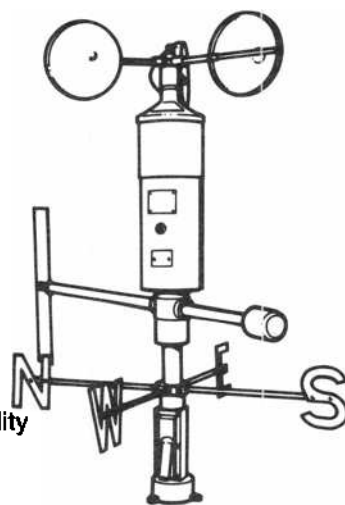
R100 TILTING BUCKET RAINGAUGE

- accurate and reliable
- real time logging
- simple to operate
- choice of bucket capacity
- low maintenance
- constructed from high quality non corrosive materials
- precision engineering
- dual switch action
- robust non-corrosive cover
- easily installed
- heated gauge available
- cost effective
- no 'splash out'
- Microprocessor electronics and hard copy data retrieval and analysis available



IM146 WIND SPEED AND DIRECTION TRANSMITTER

- sensitive yet robust
- accurate and reliable
- no temperature limitations
- low maintenance
- range 0-200mph
- cost effective
- instantaneous readout
- constructed from high quality non corrosive materials
- built to Meteorological Office specification
- multiple readout options analogue and digital

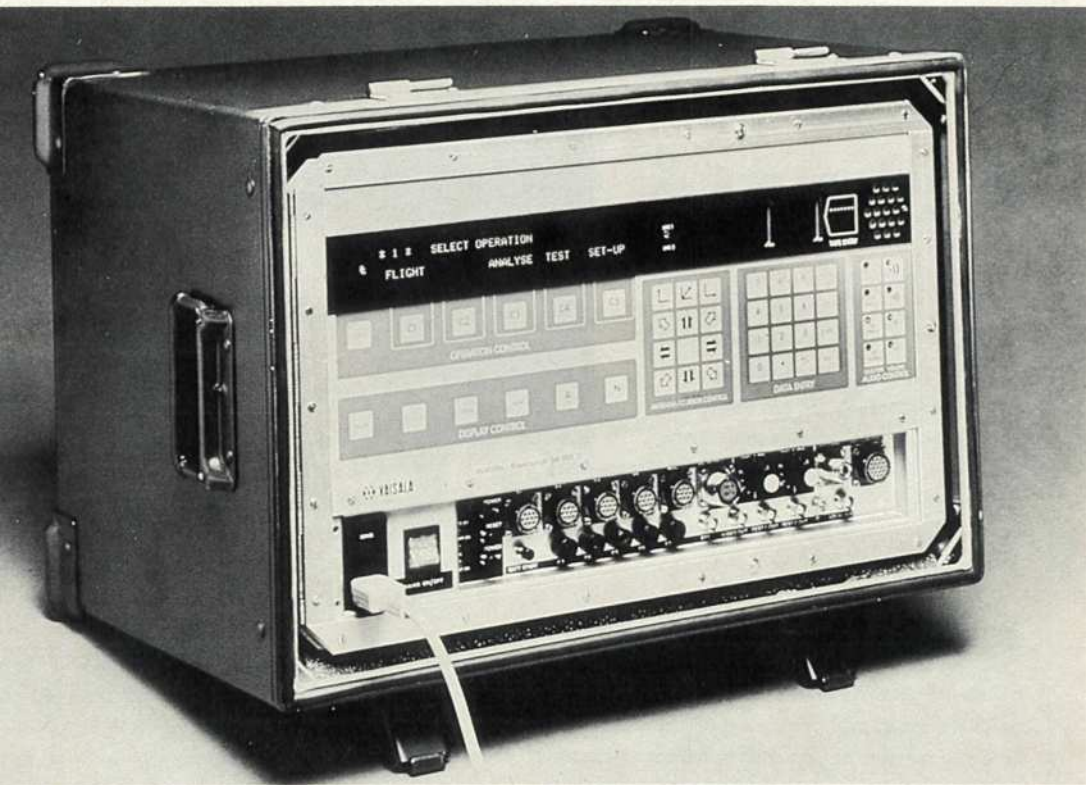


R.W. MUNRO LTD

Gilbert House, 406 Roding Lane South, Woodford Green, Essex IG8 8EY England
Tel: 01-591 7000, 01-551 6613 Telex: 24130 Muntel G

КОМПАКТНАЯ, ПОРТАТИВНАЯ АППАРАТУРА РАДИОВЕТРОВОГО ЗОНДИРОВАНИЯ: MARWIN

MARWIN фирмы Вайсала – легкая, полностью автоматизированная аппаратура радиоветрового зондирования для получения в реальном времени профилей давления, температуры, влажности, скорости и направления ветра до высоты нескольких километров.



НАЗНАЧЕНИЯ

• радиопрозрачные радиозондовые
• радиоветровые наблюдения
• специальные наблюдения для
научных исследований и испытаний
• профили показателя преломления
для связи и радиолокатора
• переносные наземные и судовые
станции

ХАРАКТЕРИСТИКИ

- вес 30кг
- размеры 405 x 505 x 410 мм
- рассчитана на работу в условиях пересеченной местности и сурового климата
- встроенная защита от внутренних помех и удара
- низкое потребление энергии
- модульная конструкция и самонастройка обеспечивают быструю эксплуатацию в полевых условиях
- работает от сети или 24 В батареи



Head office: Vaisala Oy
PL 26
SF-00421 Helsinki
FINLAND

Phone (International)
+358 0 894 91
Telex: 122832 vsala sf
Telefax: +358 0 894 9227

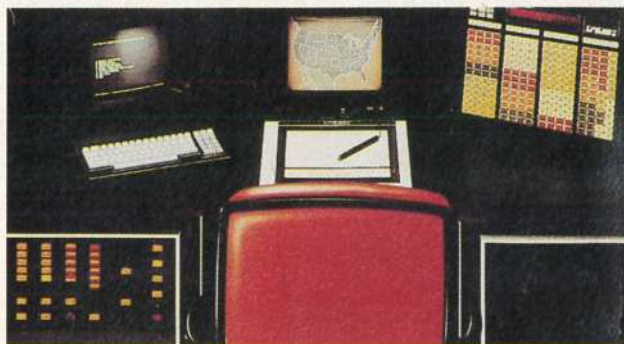


CONTROL DATA:

Computing Power for the 1980's and Beyond

Everyone talks about the weather... but Control Data does something about it. For a quarter century a leading supplier of computer technology and services to the meteorological community—Control Data has over 100 computer systems operating in weather facilities in more than 20 countries. Weather forecasters and researchers daily rely on Control Data computers and software for acquisition, communication, management, analysis and display of weather data.

Control Data offers a wide range of products and services to support the computational needs of the weather community. Application software and expert consulting services are available for the full line of Control Data computer systems—from the most powerful supercomputers to the microcomputers used at personal workstations.



ETA Systems, Inc.—an independent company established by Control Data Corporation in August 1983—will bring the future of supercomputing to the weather community with the ETA^{10*} supercomputer.

Slated for delivery in 1986, the ETA¹⁰ supercomputer will perform 10-billion floating-point operations per second, using up to eight parallel processors. Each processor will be three to five times faster than supercomputer processors currently on the market.

*Trademark of ETA Systems, Inc.

Visit our booth at Meteohydex 87 or contact

Environmental Industry Operations
Control Data Corporation
4105 North Lexington Ave.
Arden Hills, MN 55126-6197



COMMITMENT TO LEADERSHIP

Meeting the Needs of the Meteorological Disciplines



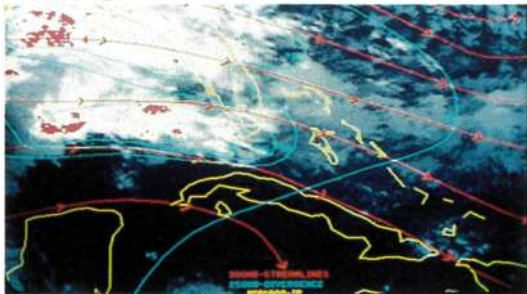
Control Data's Environmental Systems Department uses advanced computer technology to provide you an unmatched source for realistic solutions to today's complex meteorological issues.

The Environmental Systems Department offers consulting services and application products which respond to customer-defined requirements. Some of the services we can custom-fit to your organization include:

Satellite data processing
Radar data processing
Meteorological data bases and communication

- Weather and ocean modeling
- Vector technology applied to numerical models
- Fluid flow models
- And many more

Control Data has a long-range commitment to maintain its leadership in state-of-the-art data processing applied to the environmental sciences. In basic research and development, for example, Control Data works with governmental and private groups to develop computer models that simulate atmospheric and oceanic weather systems. Sophisticated application programs have also been developed for satellite and radar data processing, local and worldwide communications, weather system analyses, and forecasting.



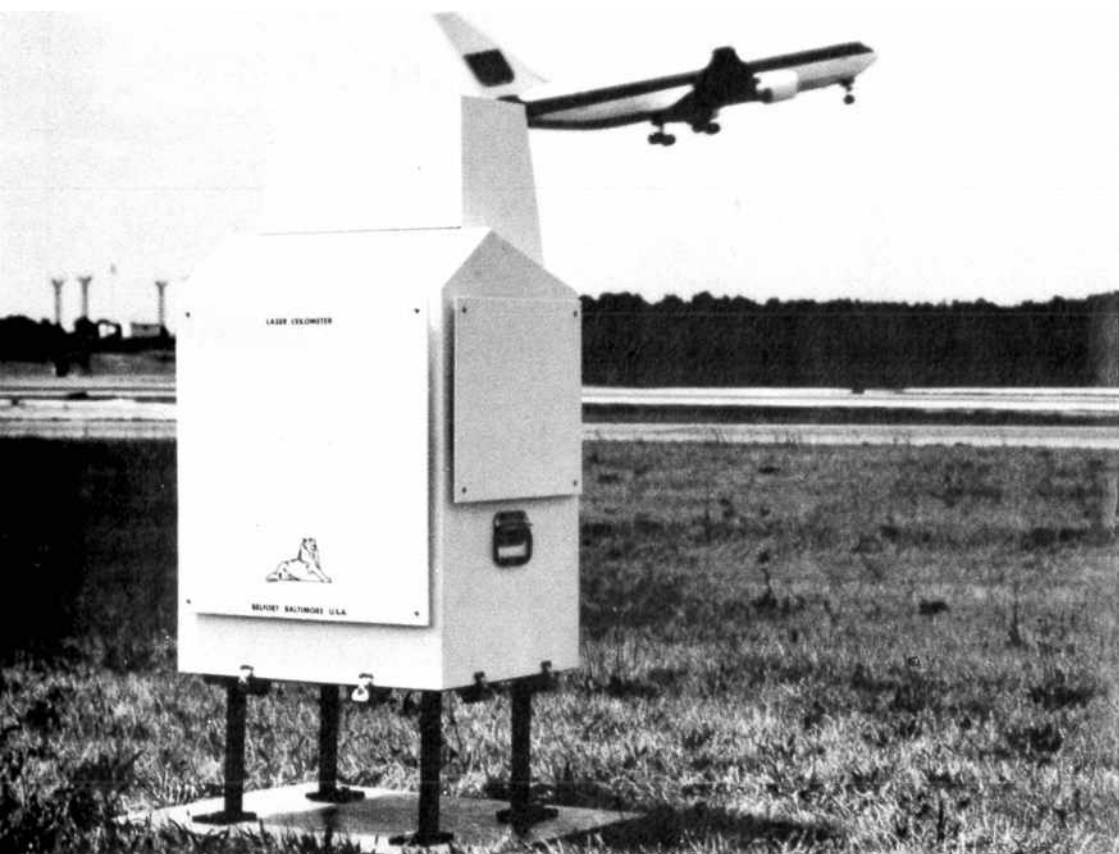
ANALYSIS



GRAPHICS/BROADCASTING

Our knowledge of real-time weather radar, coupled with the Control Data CYBER 825 computer system running AMIGAS, enables Kavouras to deliver weather graphics, radar and satellite images to its customers at a speed and quality previously available only to the research community." Steve Kavouras, President of Kavouras, Inc.—a manufacturer of real-time weather radar systems, as well as weather data and forecasts for the private sector.

ЛАЗЕРНЫЙ ИЗМЕРИТЕЛЬ ВЫСОТЫ НИЖНЕЙ ГРАНИЦЫ ОБЛАЧНОСТИ ФИРМЫ БЕЛФОРТ



ИЗМЕРЯЕТ ВЫСОТУ НИЖНЕЙ ГРАНИЦЫ ОБЛАЧНОСТИ В ДИАПАЗОНЕ
ОТ 50 ДО 16500 ФУТОВ.

ИСПОЛЬЗУЕТСЯ ПОЛУПРОВОДНИКОВЫЙ ЛАЗЕР.

Кат. № 7013

За каталогом с полной номенклатурой наших метеорологических приборов
обращайтесь по адресу

BELFORT INSTRUMENT COMPANY

Изготовитель и продажа
727 South Wolfe Street
Baltimore, Maryland 21231
(301) 342-2626
Telex: 87528 (BELFORT BAL)



Продажа и обслуживание
2620 Concord Avenue # 102
Alhambra, California 91803
(818) 282-4893
Telex: 6831262 (BLFCA)

DIVISION OF
TransTechnology
CORPORATION

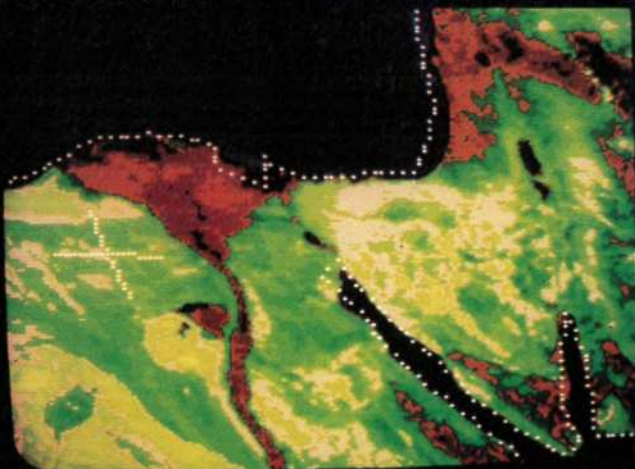
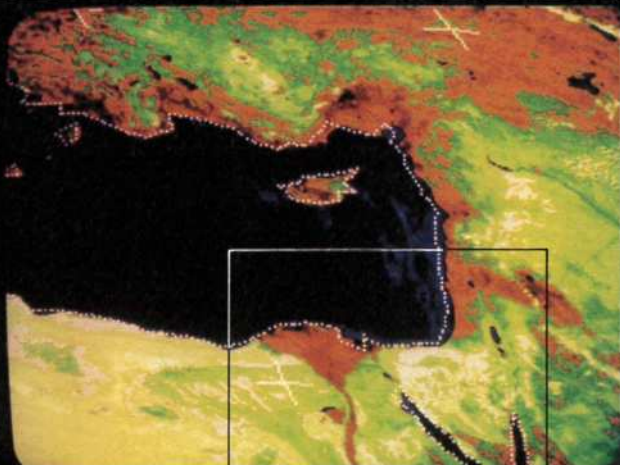
Digital Transmission – The Future in Weathersatellite- Services

**UKWtechnik provides
complete solutions:**

**METEOSAT-PDUS, -DCP,
-MDD (and SDUS)
NOAA-HRPT
(and APT, of course)**

- **Africa needs METEOSAT PDUS** in order to obtain full-resolution images every hour (from AI or AIVH transmissions) and to measure surface temperatures. An SDUS may be added for an overview. UKWtechnik delivers both at affordable prices.
- **The Middle-East Countries need NOAA-HRPT**, since they are more or less out of range of both METEOSAT and GMS. UKWtechnik delivers systems at affordable prices.
- **Africa needs the METEOSAT DCP (MDD) Service** in order to transmit all kind of digital data over long distances. UKWtechnik delivers both at affordable prices.

Ask for informative details, please, or for an informal proposal based on your requirements, and meet us at the Tenth World Meteorological Congress METEOMDEX 87 (Geneva, May 1987).



High Resolution Image (PDUS) with zoomed sector of the Nile-Delta

For further information contact:

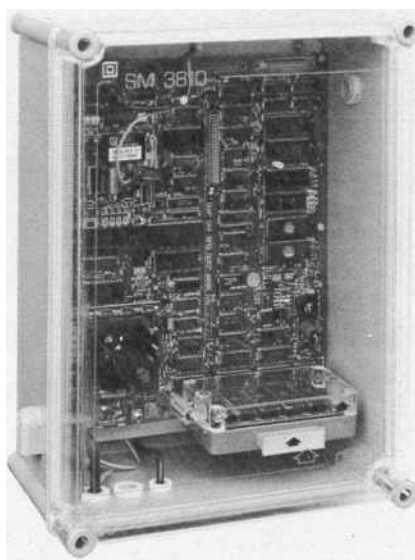
Terry D. Bittan GmbH.
P.O. Box 80, Jahnstrasse 14
D-8523 Baiersdorf, W.-Germany
Tel. (49) 91 33-47 15
Tfx (49) 91 33-47 18
Tx 629887 ukwdo d



UKWtechnik
Weather Satellite Systems

АВТОМАТИЧЕСКАЯ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКАЯ СТАНЦИЯ SM 3810

- СБОР И ОБРАБОТКА ДАННЫХ
- 16-БИТОВЫЙ МИКРОПРОЦЕССОР
- НИЗКАЯ СТОИМОСТЬ
- ИМЕЕТСЯ ДВЕ КОНФИГУРАЦИИ:
ОСНОВНАЯ (плювиограф) И
РАСШИРЕННАЯ (до трех параметров)
- ОЧЕНЬ НИЗКОЕ ПОТРЕБЛЕНИЕ ЭНЕРГИИ
- РАСШИРЕННЫЙ ДИАПАЗОН ТЕМПЕРАТУР
- СЪЕМНЫЙ МОДУЛЬ ЗАПОМИНАЮЩЕГО УСТРОЙСТВА



Для считывания данных съемных модулей запоминающего устройства SIAP производит RDR 3800, который поставляется вместе с интерфейсом RS 232C для обеспечения легкого соединения с печатающим устройством или с ЭВМ



Società Italiana Apparecchi Precisione S.p.A.

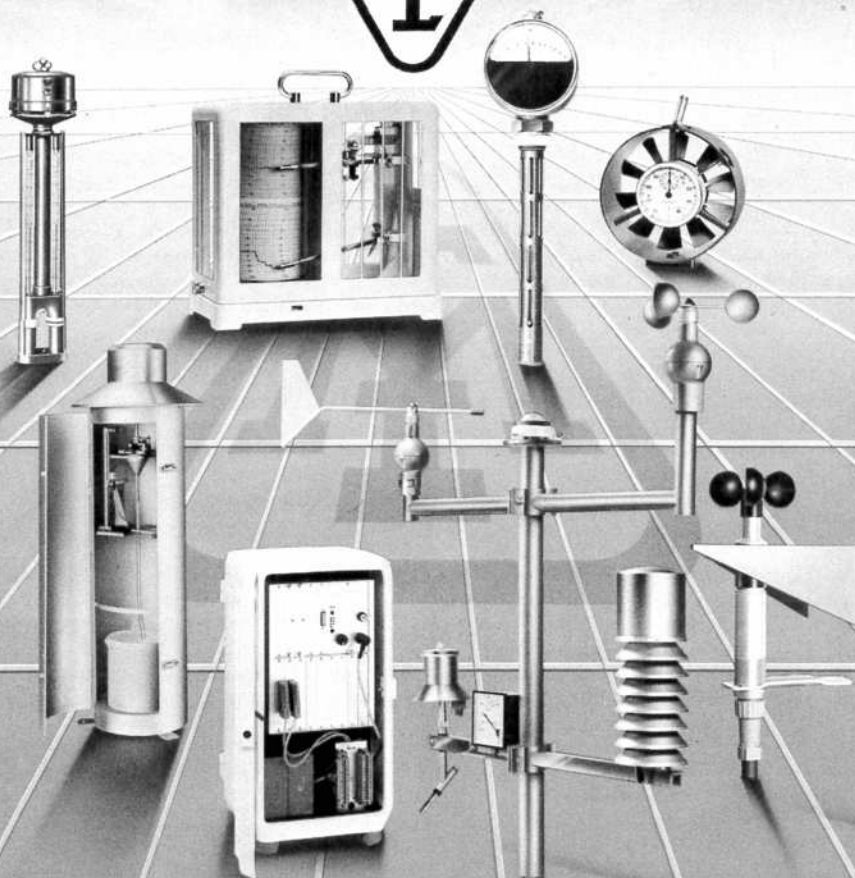
VIA MASSARENTI 412/2 - 40100 BOLOGNA (ITALIA)

☎ (051) 531168 - TELEX 511197 SIAPBO I

CABLE: SIAP BOLOGNA

Wilh. Lambrecht GmbH Göttingen

с 1859 г.



Более 125 лет является одним из
крупнейших производителей традиционных
и современных метеорологических датчиков
и систем во всем мире

Wilh. Lambrecht GmbH · Friedländer Weg 65-67
D-3400 Göttingen · Fed. Rep. of Germany · Tel.: 0551 / 4958-0 · Telex: 96 862

SKYSEIVER

ПРИЕМ ЦИФРОВЫХ ДАННЫХ ВЫСОКОГО РАЗРЕШЕНИЯ И ВЕФАКС, ДСП, АРТ СО СПУТНИКОВ МЕТЕОСАТ, ГОЕС, ГМС, ТАЙРОС-Н НУОА, МЕТЕОР и со всех последующих спутников с помощью постоянно развивающихся наземных приемных систем ТЕКНАВИА КОМПЛЕКТ НАЗЕМНОГО ПРИЕМНОГО ОБОРУДОВАНИЯ, РАЗРАБОТАННОГО И ВЫПУЩЕННОГО ФИРМОЙ ТЕКНАВИА, сдается под ключ и включает:

ПОСТАВЛЯЕМЫЕ ПО ЗАКАЗУ МОЩНЫЕ, НЕ ТРЕБУЮЩИЕ ТЕКУЩЕГО ОБСЛУЖИВАНИЯ, полностью твердотельные ЭВМ для оперативной обработки данных

- хранение при полном разрешении и полном формате 4-48 изображений ВЕФАКС и до 8 изображений НУОА/АРТ или МЕТЕОР с автоматическим обновлением хранящейся информации
- многократное увеличение/анализ в черно-белом и цветном вариантах
- изменение форматов согласно пожеланию заказчика и автоматическое оперативное составление форматов прилегающих районов для геостационарных спутников
- автоматическое нанесение широтно-долготной сетки для информации со спутников НУОА
- многократные независимые оперативные кольцовки с обновлением информации для изготовления мультипликации или хранения изображений
- непосредственное считывание данных о температуре в оперативном режиме
- полная буквенно-цифровая аннотация на изображении, наносимая с помощью клавиатуры
- распечатка обработанных изображений и возможности архивации

для получения:

- ВЫСОКОКАЧЕСТВЕННОЙ ВИДЕОДЕМОНСТРАЦИИ ИЗОБРАЖЕНИЙ на местных и удаленных цветных и черно-белых мониторах
- ИЗОБРАЖЕНИЕ ФОТОГРАФИЧЕСКОГО КАЧЕСТВА с помощью регистраторов Лазерфакс
- РЕТРАНСЛЯЦИЯ обработанных изображений в удаленные пункты
- ЦИФРОВЫЕ ВХОДНЫЕ/ВЫХОДНЫЕ устройства для непосредственного сопряжения с внешними ЭВМ

ЦЕЛИ ФИРМЫ ТЕКНАВИА состоят в том, чтобы поставить высокотехнологичные системы, которые:

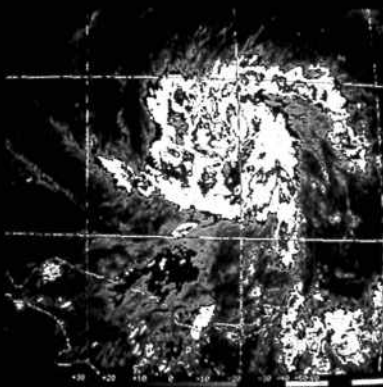
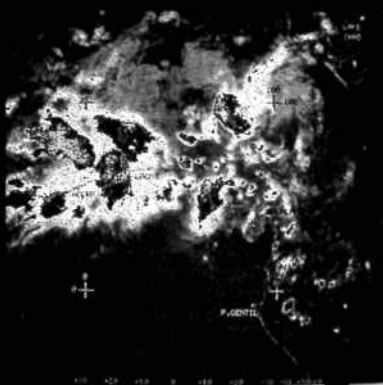
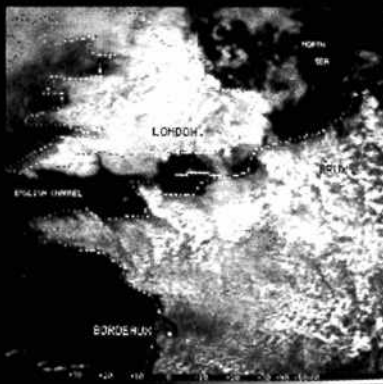
- экономически эффективны
- разработаны для повседневных операций и легки в использовании
- доказали свою надежность на протяжении многих лет

1. Увеличенное и усиленное изображение в видимом спектре (АРТ) с аннотациями.
2. Цифровая комбинация и увеличение изображения Английского канала (ВЕФАКС СО2 и СО3 с МЕТЕОСАТ).
3. Цифровое цветное изображение гроз в Гвинейском заливе (ВЕФАКС с МЕТЕОСАТ).
4. Цифровое цветное изображение 16 уровней метеоявлений, формирующих ураган в Тихом океане (ЛРФАКС и ГМС).
5. ЭВМ СКАЙСИВЕР® 9 и приемник Лазерфакс®.
6. Проверка ЭВМ, сошедших с конвейера.



TECNAVIA^{s.a.}

SYSTEMS



TECNAVIA S.A. Electronic Laboratories and Engineering
CH-6982 AGNO/Lugano Airport - Switzerland, tel. 091 59 34 02/03
Telex 840 009 tecn-ch.



Погода на экране

Мы располагаем широким кругом оборудования и систем для различных областей спутниковой метеорологии:

- WIRPS (Системы приема и обработки спутниковых изображений погоды)

Такой станцией принимаются изображения с высоким разрешением и превосходного качества. Новейшая миникомпьютерная технология, сложнейшие системы обработки и анализа изображений становятся доступными и недорогими. Встроенные технические устройства и ряд периферийных устройств, например, для получения цветной твердой копии изображений, магнитная лента и диски делают эту систему ценным компонентом метеорологии будущего.

- Системы APT/WEFAX

Изображения с низким разрешением автоматически принимаются и выводятся на экран телевизионного типа. Предлагается черно-белая или цветная взаимодействующая система управления изображением (увеличение четкости и контрастности, электронное увеличение изображения, выделение отдельных участков, просмотр). Имеются также устройства для получения твердых копий и различные устройства для архивации.

- Система сбора данных (DCS)

– Платформы сбора данных (DCP) предназначенные, для «регионального» и «международного» использования
– Приемные станции – DCP (DCPRS) для METEOCAT (в сочетании с системой

Оборудование, готовое для эксплуатации Наземные станции для METEOCAT, GOES, GMS, NOAA и METEOP

Технология, изготовляемая в ФРГ

DORNIER

Для получения дополнительной информации просба писать или Звонить Dornier System GmbH, P.O.B. 1360 D-7990 Friedrichshafen 1, Phone 7545/81, Telex No. 734209-0, Department VRE Federal Republic of Germany

СОКРАЩЕНИЯ, ПРИНЯТЫЕ В БЮЛЛЕТЕНЕ ВМО

БАПМоН	Сеть станций мониторинга фонового загрязнения атмосферы (ВМО)	BAPMoN
ВКП	Всемирная климатическая программа (ВМО)	WCP
ВМО	Всемирная Метеорологическая Организация	WMO
ВОЗ	Всемирная организация здравоохранения	WHO
ВПВК	Всемирная программа исследования влияния климата на деятельность человека (ЮНЕП)	WCIP
ВПКД	Всемирная программа климатических данных (ВМО)	WCDP
ВПИК	Всемирная программа исследования климата (ВМО/MCHC)	WCRP
ВППК	Всемирная программа применения знаний о климате (ВМО)	WCAP
ВПС	Всемирный продовольственный совет (ООН)	WFC
ВСП	Всемирная служба погоды (ВМО)	WWW
ГОМС	Гидрологическая оперативная многоцелевая субпрограмма (ВМО)	HOMS
ГСН	Глобальная система наблюдений ВСП (ВМО)	GOS
ГСОД	Глобальная система обработки данных ВСП (ВМО)	GDPS
ГСТ	Глобальная система телесвязи ВСП (ВМО)	GTS
ЕКА	Европейское космическое агентство	ESA
ЕШПСЗ	Европейский центр прогнозов погоды средней заглавственности	ECMWF
ИФАД	Международный фонд развития сельского хозяйства (ООН)	IFAD
КАМ	Комиссия по авиационной метеорологии (ВМО)	CAeM
КАН	Комиссия по атмосферным наукам (ВМО)	CAS
КГн	Комиссия по гидрологии (ВМО)	CHy
КИКО	Комитет по изменениям климата и океану (СКОР/МОК)	CCCO
КИЛСС	Постоянный межгосударственный комитет по борьбе с засухой в Сахели	CHSS
ККл	Комиссия по климатологии (ВМО)	CCI
КММ	Комиссия по морской метеорологии (ВМО)	CMM
КОС	Комиссия по основным системам (ВМО)	CBS
КОСПАР	Комитет по космическим исследованиям (MCHC)	COSPAR
КПМН	Комиссия по приборам и методам наблюдений (ВМО)	CIMO
КСХМ	Комиссия по сельскохозяйственной метеорологии (ВМО)	CAGM
МАВТ	Международная ассоциация воздушного транспорта	IATA
МАГАТЭ	Международное агентство по атомной энергии	IAEA
МАГН	Международная ассоциация гидрологических наук (МСГТ)	IANS
МАМФА	Международная ассоциация метеорологии и физики атмосферы (МСГТ)	IAMAP
МАФО	Международная ассоциация физической океанографии (МСГТ)	IAPSO
МГП	Международная гидрологическая программа (ЮНЕСКО)	IHP
МГС	Международный географический союз (MCHC)	IGU
МИПСА	Международный институт прикладного системного анализа	IASA
МКИД	Международная комиссия по ирригации и дренажу	ICID
ММО	Международная метеорологическая организация (предшественница ВМО)	IMO
ММО	Международная морская организация	IMO
ММЦ	Мировой метеорологический центр (ВСП)	WMC
МОГА	Международная организация гражданской авиации	ICAO
МОК	Межправительственная океанографическая комиссия (ЮНЕСКО)	IOC
МОС	Международная организация стандартизации	ISO
МСГТ	Международный союз геодезии и геофизики (MCHC)	IUGG
МСИМ	Международный совет по исследованию моря	ICES
МСНС	Международный совет научных союзов	ICSU
МСЭ	Международный союз электросвязи	ITU
НКПОС	Научный комитет по проблемам окружающей среды (MCHC)	SCOPE
НМЦ	Национальный метеорологический центр (ВСП)	NMC
ОГСОО	Объединенная глобальная система океанского обслуживания (ВМО/МОК)	IGOSS
ОНК	Объединенный научный комитет (ВМО/MCHC)	JSC
ООН	Организация Объединенных Наций	UN
ОССА	Океанские станции в Северной Атлантике	NAOS
ПДС	Программа добровольного сотрудничества (ВМО)	VCP
ПОГ	Программа по оперативной гидрологии (ВМО)	ONP
ПРООН	Программа развития ООН	UNDP
ПТЦ	Программа по тропическим циклонам (ВМО)	TCP
РМЦ	Региональный метеорологический центр (ВСП)	RMC
РПТ	Региональный центр телесвязи (ВСП)	RTH
СКАР	Научный комитет по исследованию Антарктики (MCHC)	SCAR
СКОСТЕП	Научный комитет по солнечно-земным связям (MCHC)	SCOSTEP
СКОР	Научный комитет по исследованию океана (MCHC)	SCOR
ТОГА	Исследование глобальной атмосферы и тропической зоны океана (ВПИК)	TOGA
ФАО	Продовольственная и сельскохозяйственная организация (ООН)	FAO
ЭКОСОС	Экономический и социальный совет (ООН)	ECOSOC
ЭСКАТО	Экономическая и социальная комиссия для Азии и Тихоокеанского района (ООН)	ESCAP
ЮНДРО	Бюро координатора ООН по оказанию помощи пострадавшим от стихийных бедствий	UNDRO
ЮНЕП	Программа Организации Объединенных Наций по окружающей среде	UNEP
ЮНЕСКО	Организация Объединенных Наций по вопросам образования, науки и культуры	Unesco

35 коп.