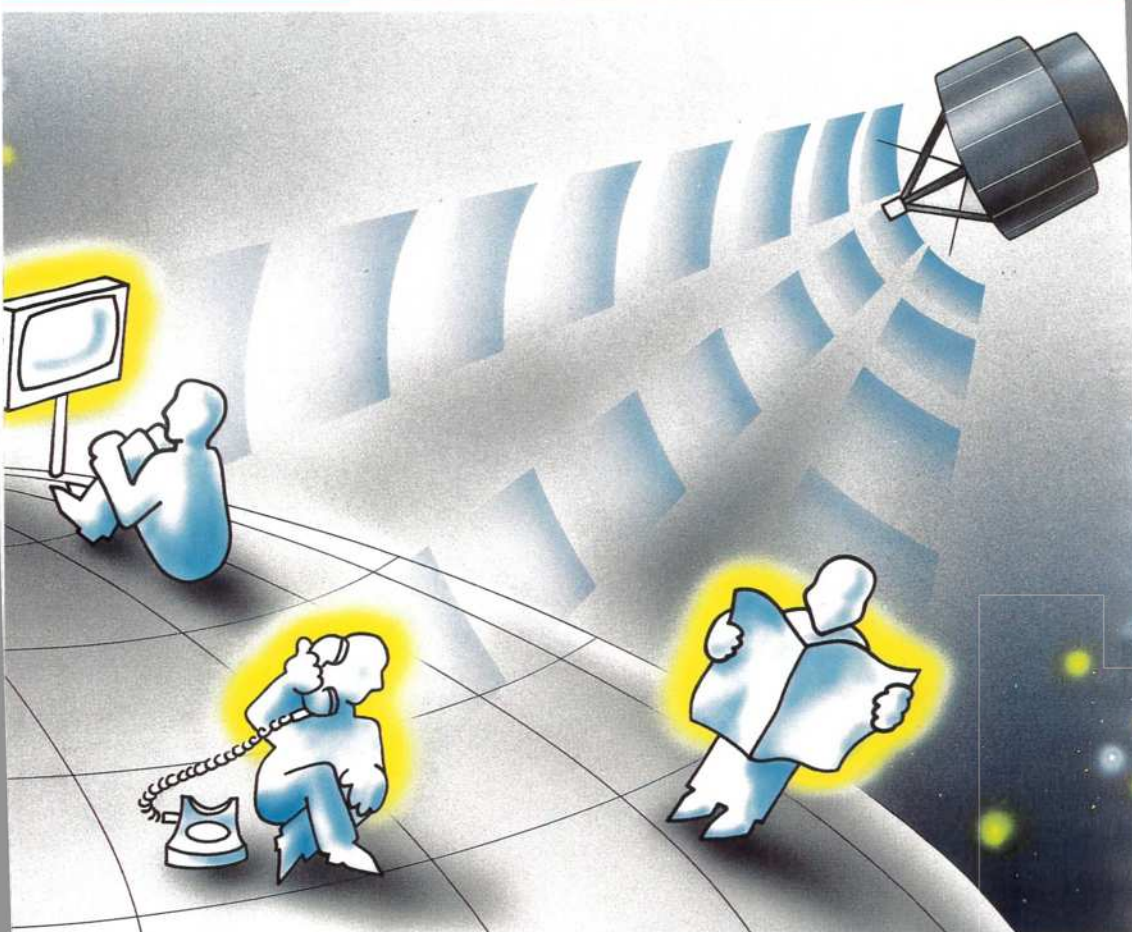


БЮЛЛЕТЕНЬ ВМО БЮЛЛЕТЕНЬ
БЮЛЛЕТЕНЬ ВМО БЮЛЛЕТЕНЬ
БЮЛЛЕТЕНЬ ВМО БЮЛЛЕТЕНЬ



1 Том 37
Январь 1988 г.



ВСЕМИРНАЯ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ

ВСЕМИРНАЯ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ (ВМО)

является специализированным агентством ООН

ВМО создана для того, чтобы

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

Всемирный Метеорологический Конгресс

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

Исполнительный Совет

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

Шесть Региональных ассоциаций,

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

Восемь технических комиссий,

состоящих из экспертов, назначенных Членами, ответственными за изучение метеорологических и гидрологических оперативных систем, применения и исследования.

ИСПОЛНИТЕЛЬНЫЙ СОВЕТ

Президент: Цзоу Цзинмэн (Китай)
Первый вице-президент: Дж. У. Зилдман (Австралия)
Второй вице-президент: С. Аламмо (Аргентина)
Третий вице-президент: Дж. Т. Хоуттон (Соединенное Королевство)

Президенты региональных ассоциаций

Африка (I):
В. Дегефу (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):
Э. Дж. Ятила (Финляндия) (и. о.)

Избранные члены

А. И. Абандлах (Иордания)
А. Л. Алуза (Кения)
Л.-К. Ахилебеджи (Того)
М. Баутиста Перес (Испания)
М. Булама (Нигер) (и. о.)
К. А. Греззи (Уругвай)
Э. Зарате Хернандес (Коста-Рика)
М. К. Зиниовера (Зимбабве)
Ю. А. Израэль (СССР)
К. Канданедо (Панама)
И. Кикучи (Япония)
Р. Л. Квинтанар (Филиппины)
А. Лебо (Франция)

Ф. М. К. Малик (Пакистан)
А. М. эль Масри (Египет)
К. Мостефа Кара (Алжир)
А. Д. Моура (Бразилия)
С. Пальмери (Италия)
Х. Райзер (Федеративная Республика
Германия)
В. Рихтер (Чехословакия)
Р. М. Ромах (Саудовская Аравия)
Р. П. Саркер (Индия)
С. Е. Тандох (Гана)
П. Туэбе (Камерун)
Х. Л. Фергюсон (Канада)
Р. И. Холлгрен (США)

ПРЕЗИДЕНТЫ ТЕХНИЧЕСКИХ КОМИССИЙ

Авиационной метеорологии:
Дж. Кастелайн
Атмосферным наукам: Ф. Мезингер
Гидрологии: О. Старосользский
Климатологии: Дж. Л. Расмуссен

Морской метеорологии: Ф. Жерар
Основным системам: Дж. Р. Нилон
Приборам и методам наблюдений:
С. Хуовила
Сельскохозяйственной метеорологии:
А. Кассар

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



ГЕНЕРАЛЬНЫЙ СЕКРЕТАРЬ
Г. О. П. ОБАСИ

ЯНВАРЬ, 1988 г.
ТОМ 37 № 1

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 авиапочтой
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

ВМО БЮЛЛЕТЕНЬ

- 2 В этом выпуске
- 3 Интервью *Бюллетеня*: профессор Р. Фьортофт
- 17 Метеорология и средства массовой информации — Тема Всемирного метеорологического дня в 1988 г.
- 27 Наше общее достояние — Доклад Всемирной комиссии по проблемам окружающей среды и развития
- 37 Мезомасштабный анализ и прогнозирование с учетом сверхкраткосрочных прогнозов — Симпозиум в Ванкувере, август 1987 г.
- 40 Образование и подготовка кадров в метеорологии с акцентом на оптимальное использование метеорологических данных и результатов их обработки — Симпозиум в Шинфилд-Парке (Соединенное Королевство), июль 1987 г.
- 43 Цифровые сети комплексных услуг — Революция в средствах связи
- Деятельность по программам ВМО
- 45 Всемирная служба погоды
- 51 Приборы и методы наблюдений
- 52 Всемирная климатическая программа
- 54 Всемирная программа исследования климата
- 57 Исследования в области прогноза погоды
- 59 Исследования в области физики облаков и активных воздействий на погоду
- 60 Загрязнение окружающей среды
- 62 Сельскохозяйственная метеорология
- 63 Метеорология и освоение океанов
- 68 Гидрология и водные ресурсы
- 73 Образование и подготовка кадров
- 75 Техническое сотрудничество
- 81 Хроника
- 83 Некрологи
- 85 Календарь предстоящих событий
- 86 Новости Секретариата
- 92 Книжное обозрение
- 99 Члены Всемирной Метеорологической Организации
- 100 Избранные публикации ВМО

В 1963 г. Четвертый Всемирный Метеорологический Конгресс утвердил «Первый отчет о развитии наук об атмосфере и их применении в связи с освоением внешнего космического пространства», подготовленный под руководством д-ра Г. Векслера и проф. В. А. Бугаева. Это был первый документ, в котором содержалась концепция Всемирной службы погоды (название, предложенное д-ром Векслером). Решением Четвертого Конгресса эта концепция была официально одобрена, после чего начали появляться глобальные системы сбора, обмена и обработки метеорологических данных и информации. Для празднования 25-летия ВСП, пожалуй, как нельзя более подходит выбранная для Всемирного метеорологического дня в 1988 г. тема «Метеорология и средства массовой информации». Именно ВСП позволила национальным Метеорологическим службам всего мира значительно улучшить прогнозы погоды и оповещения, ввести с помощью средств массовой информации новые услуги, которые за истекшие годы прочно вошли в жизнь широких слоев населения и получили высокую оценку многочисленных специализированных потребителей. На с. 17—26 можно прочесть послание Генерального секретаря и краткие изложения интервью по теме Всемирного метеорологического дня, взятых у пяти известных специалистов.

Одним из крупных событий истекшего года стала международная выставка ТЕЛЕКОМ-87, состоявшаяся в Женеве 20—27 октября 1987 г. В известном смысле, она знаменовала переход от промышленного века к информационному. Движителем этого прогресса явилось «бракосочетание» средств связи и вычислительной техники. В статье, помещенной на с. 43—46, рассказывается о работе, проведенной Международным союзом электросвязи по созданию цифровых сетей комплексных услуг (ЦСКУ). Новые разработки позволят не только улучшить взаимодействие между универсальными информационными системами, но и откроют новую эру в метеорологическом обслуживании все более расширяющегося круга специализированных потребителей.

Профессор Рагнар Фьортофт, интервью с которым начинается на следующей странице,— 29-й выдающийся метеоролог и первый норвежец, выступающий в этой серии. Он типичный представитель известной Бергенской метеорологической школы, которая ввела в синоптический анализ понятие полярного фронта. Профессор Рагнар Фьортофт внес большой вклад в разработку термодинамической теории атмосферы и вместе с Чарни, Нейманом и другими проводил в США самые первые эксперименты по численному прогнозу погоды.

Всемирная комиссия по проблемам окружающей среды и развития была создана Генеральной Ассамблеей ООН в 1984 г. Примерно через 900 дней работы под руководством г-жи Гру Харлем Брундтланд, премьер-министра Норвегии, Комиссия завершила свой доклад «Наше общее будущее». Этот важный документ рассматривался Генеральной Ассамблеей ООН на ее сессии в августе 1987 г. Но ранее ВМО получила возможность ознакомиться с этим докладом, представленным на Десятом Конгрессе секретарем Комиссии г-ном Джимом Макнейлом, который осветил основные проблемы глобальной атмосферы в их связи с энергетической политикой и промышленным развитием. Выступление г-на Макнейла приводится на с. 27.

Фото на обложке: Композиция, посвященная теме Всемирного метеорологического дня в 1988 г.

Публикуется с любезного согласия Corbas S. A. Montreux

ИНТЕРВЬЮ БЮЛЛЕТЕНЯ: профессор Р. Фьортофт

Норвегия занимает западную и северо-западную части Скандинавского полуострова и граничит на востоке со Швецией, а на самом севере — с Финляндией и СССР. Материковая часть страны расположена между 58 и 71° с. ш., но огромный ледовый архипелаг Шпицберген, лежащий между $76,12$ и $80,12^\circ$ с. ш., также является норвежской территорией вместе с изолированными и находящимися



Профессор Рагнар Фьортофт
Фото: Х. Таба

в отдалении островами Ян-Майен и Медвежий. Две трети территории Норвегии занимают горы, эта часть суши поднялась в кайнозойскую эру, начавшуюся около 70 млн лет тому назад, а в плейстоценский ледниковый период миллион лет тому назад образовались долины, которые были впоследствии частично затоплены морем, так что возникла сложная система фьордов, являющаяся характерной особенностью восточного и северо-восточного побережий. В стране имеется более 160 000 озер и столь же большое число прибрежных островов.

Гольфстрим приносит каждую секунду от четырех до пяти миллионов тонн относительно теплой воды в окружающие Норвегию моря и это предохраняет фьорды от замерзания даже в области Финмарк, расположенной выше Северного полярного круга. Для западной части Норвегии характерен морской климат со сравнительно мягкими зимами, холодным летом и годовой суммой осадков, достигающей 2000 мм, в то время, как дальше к востоку зима становится суровой, лето теплее, а годовая сумма осадков в целом меньше 1000 мм. В стране растут густые еловые и сосновые леса, а береза встречается даже на высоте до 1200 м над уровнем моря. В изобилии растут черника, клюква и желтая морошка. Типичный для полярных областей животный мир представляют северные олени, ласки и лемминги, которые встречаются во всех регионах страны, хотя в южной ее части область их распространения ограничена горами; медведи, волки и рыси водятся лишь в немногих районах. Мир птиц характеризуется огромным разнообразием. В большинстве рек водится форель и лосось, что открывает широкие возможности для спортивной ловли рыбы, привлекающей рыболовов из далеких мест,

а морской рыбный промысел составляет одну из главных отраслей хозяйства страны.

Большинство жителей Норвегии, население которой составляет 4,1 млн человек, являются типичными представителями нордической расы: высокие, со светлыми волосами и голубыми глазами. Фактически первыми, кто поселился здесь около 10 000 лет тому назад, были саами или лапландцы, темноволосые и низкорослые люди, пришедшие из Центральной Азии. Сейчас они живут со своими стадами северных оленей на далеком северном плато Финмаркен, частично продолжая вести кочевой образ жизни. В области Нурланн живет около 7000 квендов, выходцев из Финляндии. Официально приняты две разновидности норвежского языка: ригсмаль и кинорск (или ландсмаль), происходящие от языков северо-германской группы.

Норвегия занимает девятое место в мире по доле валового национального продукта, приходящегося на душу населения. В стране выходит около 90 ежедневных газет. Главное беспокойство у норвежцев в настоящее время вызывают стрессы, порождаемые условиями жизни в промышленно развитой стране, и последствия загрязнения окружающей среды, в особенности кислотные дожди. Столица Норвегии Осло расположена в верхней части Осло-фьорда в юго-восточной части страны. По сравнению с большинством столичных городов Осло невелик, его население едва достигает полумиллиона человек. Д-р Таба отправился туда в июне 1987 г., чтобы взять интервью у проф. Р. Фьортофта, бывшего с 1955 по 1978 г. директором Норвежского метеорологического института и получившего широкую известность благодаря своим работам в области гидродинамики и численного прогноза погоды. Мы благодарны соотечественнику и давнему коллеге проф. Фьортофта профессору Арнту Элиассену, который и сам пользуется высокой репутацией в метеорологических кругах, за нижеследующее вступительное слово.

«Я впервые встретился с Рагнаром Фьортофтом перед второй мировой войной, когда мы оба были студентами факультета естественных наук университета в Осло. В 1938 г. мы участвовали в ряде семинаров по классическим проблемам теоретической физики, которые вел Вильгельм Бьеркнес вместе со своим помощником Эйнаром Хойландом. На следующий год мы оба прослушали курс анализа и прогноза погоды у Сверре Петтерсена. Мы посещали также лекции Хальвора Сольберга, основанные на толстой книге *Physikalisch Hydrodynamik*, которую мы называли «Библия».

Мне с самого начала стало ясно, что Рагнар — исключительно одаренная личность. Курс теоретической гидродинамики Сольберга был передовым для того времени, но Рагнар удивительно хорошо владел этим предметом, а также соответствующими математическими методами и физическими основами этой науки. Мы обсуждали всевозможные метеорологические проблемы и я извлек много полезного из этих дискуссий. К примеру, я вспоминаю наши долгие беседы по поводу необратимых процессов и роста энтропии в атмосфере — этот вопрос не рассматривался должным образом в учебниках того времени.

Одна из первых научных статей Рагнара «К вопросу о фронтогенезе и циклогенезе в атмосфере» [1] (в которой, кстати, почти не говорится ни о фронтогенезе, ни о циклогенезе) является

истинным шедевром. В этой статье он рассмотрел вопрос об устойчивости бароклинного кругового вихря под действием осесимметричных возмущений и показал, что кинетическая энергия тангенциального движения вихря является функцией его смещения в меридиональном направлении так же, как и его потенциальная энергия. На этой основе, используя уравнение энергии, он строгим образом получил критерий устойчивости.

Его следующая статья [2], являвшаяся изложением его докторской диссертации, была еще более замечательной. В ней он дал доказательства существования рэлеевского «критерия точки перегиба» для устойчивости баротропного вихря или прямолинейного течения по отношению к возмущениям в произвольной плоскости, основанные непосредственно на сохранении завихренности и (углового) момента. Далее, привлекая также уравнение энергии, он установил, что для возникновения неустойчивости необходимо, чтобы внутри потока абсолютное значение завихренности имело максимум, но не минимум (теорема Фьортофта). Применяя эту теорему к атмосфере, он вывел критерий баротропной неустойчивости. Наконец, он рассмотрел более общий случай волновых возмущений в бароклинной атмосфере и получил критерии устойчивости, обобщив результаты, полученные Чарни и Иди. Многие из заключений, приведенных в этой статье, чрезвычайно сложны, но Рагнар тем не менее отказался пожертвовать строгостью формулировок ради легкости восприятия. В результате, для того чтобы досконально изучить эту статью, требуются немалые усилия и, насколько мне известно, нашлось немного людей, которые справились с этим. Одним из таких ученых был Ван-Мигем; упорно работая над текстом этой статьи в Стокгольме в 1952 г., он спросил меня, не могу ли я помочь ему разобраться в том, как получен один из выводов, который он не может понять. Помню, там было написано: «Отсюда сразу же получаем...» Я тоже не мог догадаться, как это можно получить, и поэтому написал Рагнару, который любезно прислал изложение этого вывода... на пяти страницах!

Статья Рагнара, написанная им совместно с Чарни и фон Нейманом, является известной точкой отсчета в истории развития численных методов прогноза погоды. Особо важное значение имело обсуждение в ней вопроса о различии условий на границах, где жидкость втекает и вытекает из рассматриваемой области, это одна из проблем, которая до сих пор стоит перед теми, кто занимается созданием моделей для ограниченных территорий. После своего возвращения из Принстона Рагнар разработал графический метод интегрирования баротропного уравнения вихря. Он был основан на расчете адвекции вихря в сглаженном по пространству поле движения и последующем решении уравнения Пуассона для получения прогностических значений функции тока. Все эти операции производились путем графического сложения или вычитания скалярных полей, выполненных на кальке. Этот метод мог стать чрезвычайно полезным, если бы вскоре не появились вычислительные машины или если бы Росби и Фьортофт родились на несколько десятков лет раньше. Ну, а с численным интегрированием на электронных вычислительных машинах этот метод «трафаретов» конечно же не мог конкурировать.

Рагнар пытался также давать прогноз по баротропной модели с помощью метода оптических аналогий. Он заметил, что тенденция давления может быть выражена в виде поверхностного интеграла от произведения адвекции вихря на соответствующую функцию Грина. Произведение двух функций от пространственных переменных, а также результаты интегрирования могут быть оценены с помощью оптического метода путем измерения интенсивности света, прошедшего через две тонкие пластинки, коэффициенты пропускания которых соответствуют двум упомянутым функциям пространственных переменных. Однако, несмотря на героические усилия по калибровке тысяч маленьких кусочков пленки с различной степенью зачернения, результаты не были обнадеживающими и от этого метода пришлось отказаться.

В 1953 г. вышла одна из наиболее знаменитых статей Рагнара [4]. Исходя из условия сохранения энергии и энтропии, он показал, что в двумерном бездивергентном потоке любые изменения энергетического спектра сопровождаются одновременной передачей энергии по спектру в обоих направлениях. Эта теорема указала на фундаментальное различие между двумерным и трехмерным движениями и сыграла важную роль в изучении энергетического спектра атмосферы. Хотя обязанности Рагнара как директора Норвежского метеорологического института отнимали у него много времени, он продолжал свою научную деятельность. В ряде его научных статей, посвященных общей циркуляции атмосферы и спектральным изменениям в бароклинной атмосфере, содержится много интересных результатов, которые, как мне кажется, заслуживают того, чтобы получить более широкую известность. Под влиянием своего ныне покойного коллеги Джека Нордбю Рагнар в последние годы взялся за изучение статистических методов в метеорологии. В серии статей он разработал вероятностные модели и статистические способы оценки экстремумов, которые могут быть использованы, например, в климатологических исследованиях осадков или волн в океане. Эта работа доказала свою огромную практическую значимость.

Я полагаю, что Рагнар является одним из наиболее талантливых и оригинально мыслящих ученых в области метеорологии. Он старается сформулировать полученные им результаты с максимальной степенью общности и по возможности математически строгим образом. Его статьи не всегда легки для восприятия, но они, безусловно, являются замечательным образцом работ, имеющих непреходящее научное значение. Он, как и прежде, чрезвычайно активен, и мы рады тому, что он, наш энергичный коллега и друг, по-прежнему работает с нами в нашем геофизическом институте в Осло.

Профессор Фьортофт является членом Норвежской академии наук и ранее состоял в многочисленных научно-исследовательских метеорологических комитетах, будучи одно время председателем Норвежской геофизической ассоциации. Он награжден орденом Св. Олафа первой степени.

Это интервью состоялось в доме у проф. Фьортофта в июне 1987 г.

Х. Т.— Проф. Фьортофт, скажите, пожалуйста, несколько слов о Ваших родителях и о годах Вашей учебы.

Р. Ф. — Мой отец родом с о-ва Фьортофт, расположенного у северо-западного побережья Норвегии, моя мать — из Крагере, города на юго-западе страны, а я родился в Осло 1 августа 1913 г. С семи до четырнадцати лет я ходил сперва в начальную, а потом в среднюю школу в Осло, а затем моя семья переехала на север в Тронхейм, приблизительно в 400 км от Осло. Там в 1933 г. я сдал свой *Artium*, который одновременно был и вступительным экзаменом в университет. Предполагалось, что я буду учиться в университете в Осло, хотя этот вопрос на самом деле никогда не обсуждался в нашей семье. В Тронхейме был технический колледж, но хотя я однажды и соорудил маленький радиоприемник, у меня не было уверенности, что я обладаю достаточной практической сметкой, чтобы стать хорошим инженером.

Х. Т.— Какие курсы Вы прослушали в университете?

Р. Ф. — Вы, наверное, помните, что 1933 г. был годом прихода Гитлера к власти в Германии, и в среде норвежской интеллигенции разгорелись политические страсти, особенно в университете. Философия фашистского толка никогда не могла пробить себе дорогу, но у нас было сильно левое крыло в студенческом движении, в котором я год или два принимал самое активное участие. Поэтому только в 1935 г. я сдал свой первый экзамен по математике. В числе других курсов были механика, физика, физическая география и, как главный предмет, теоретическая метеорология.

Х. Т.— Была ли какая-нибудь особая причина, которая побудила Вас выбрать метеорологию?

Р. Ф. — В то время чуть ли не единственной работой, на которую мог рассчитывать выпускник университета, специализировавшийся в естественных науках, было преподавание в средней школе. Прослушав этот курс, я получал возможность стать профессиональным метеорологом, причем, как я выяснил, такое же положение существовало и в других странах, и это особенно привлекало молодого человека, жаждавшего заняться новым и увлекательным делом.

Х. Т.— Норвегия была тогда на переднем крае метеорологической науки, так что, я полагаю, у Вас не было проблем с выбором университетского курса по этому предмету?

Р. Ф. — К тому времени уже в течение пяти — шести лет Хальвор Сольберг читал общий курс теоретической метеорологии. В начале 1920-х годов он работал в группе Вильгельма Бьеркнеса в Бергене, где строил карты и готовил прогнозы погоды, так что у него была солидная подготовка по практической метеорологии, но он был также очень способным математиком и теоретиком и давал своим студентам глубокое представление об основных уравнениях, которые необходимо было использовать. Вместе со мной учился метеорологии Арнт Элиассен, ставший на всю жизнь моим другом и коллегой.

Я очень хорошо помню наши семинары по теоретической физике, которые вели Бьеркнес и Хойланд и решали на них множество задач по гидродинамике. Эйнар Хойланд был тогда помощником Вильгельма Бьеркнеса. Он обладал очень острым и логичным умом, который постоянно тренировал, обсуждая со всеми подробностями разнообразные гидродинамические задачи, иногда даже поздним вечером по телефону. В целом же образование, полученное мною в области теоретической метеорологии и динамической метеорологии в частности, было, наверное, самым лучшим из того, что было доступно в то время.

Х. Т.— Что Вы делали после окончания университета?

Р. Ф.— В начале 1939 г. был проведен шестимесячный курс лекций по анализу и прогнозу погоды, главным образом, чтобы удовлетворить растущие потребности гражданской авиации. Лекции читал Сверре Петтерсен, бывший тогда руководителем прогностического центра в Бергене. Слушали их студенты последнего курса университета, специализировавшиеся в области метеорологии, и еще несколько человек, например Вутер Бликер из Нидерландов. Вскоре после окончания этого курса, но до завершения своей магистерской диссертации, я был послан синоптиком-стажером в Бергенский центр. Сотрудники этого центра были людьми, всецело преданными своему делу, и я постоянно получал от них чрезвычайно ценные советы по практическим приемам анализа и прогноза погоды. Так как этот центр вел свое происхождение от Бергенской школы, естественно, они были верны теории полярного фронта и любой другой взгляд считали смертельным грехом. По прошествии некоторого времени мне было позволено начать составлять мои собственные прогнозы, основанные на моем собственном анализе. Никогда не забуду, как мне было радостно, когда я сделал свои первые правильные прогнозы. Правда, просыпаться посреди ночи и слышать за окном завывание ветра, который я не смог предсказать, было уже не столь приятно. Однако вскоре я научился избегать риска и в сомнительных случаях все равно давать штормовое предупреждение.

Х. Т.— Что было с Вами, когда разразилась война?

Р. Ф.— Когда в Европе началась война, для тех, кто занимался прогнозами погоды, наступили тяжелые времена, потому что мы получали данные наблюдений только из нейтральных стран. Помню, как мы однажды обнаружили область низкого давления у восточного берега США и, сообразив, что она будет двигаться на восток через Атлантику со скоростью во много узлов, держали ее на карте до тех пор, пока она, как мы и ожидали, не достигла Португалии. Мы были безмерно горды, когда там, похоже, стало падать давление, хотя это мог быть вовсе не тот же самый циклон. Таким образом, как видите, прогноз путем экстраполяции должен был стать одним из наших главных аналитических способов прогноза, ибо в то время в сети наблюдений были огромные пробелы. После того как немцы оккупировали Норвегию в апреле 1940 г. и до окончания войны в мае 1945 г. служба прогнозов погоды в Норвегии не функционировала. Вместо этого мы занимались вопросами сохранения сети станций в надлежа-

щем рабочем состоянии, проводя наши внутренние семинары и выполняя научную работу. Я заканчивал свою магистерскую диссертацию и был занят также составлением библиотечного каталога. В библиотеке было много интересных книг и статей, и я был несколько удивлен тому, как много результатов, полученных в международной



Д-р Фьортофт встречает Его Величество короля Норвегии Олафа, прибывшего на празднование столетия Норвежского метеорологического института

Фото: A-foto A/S

метеорологии в области теории полярного фронта, было предано забвению.

Х. Т.— Не расскажете ли Вы немного о Норвежском метеорологическом институте?

Р. Ф.— Этот институт был организован в 1866 г. и до 1913 г. его директором был Хенрик Мон, который одновременно являлся профессором университета. В те дни сравнительно немногие руководители Метеорологических служб имели научную подготовку, но в Норвегии такая традиция существовала всегда. Следующим директором был Теодор Гессельберг, который руководил Службой в течение 40 лет, а с 1935 по 1946 г. был Президентом ММО. Он ушел в отставку в 1955 г. и я сменил его на этом посту и был директором в течение 23 лет до 1978 г. Помню, что на конференции директоров Метеорологических служб в Португалии никто не мог поверить, что я был только третьим директором Службы, которая уже отпраздновала свое столетие.

Х. Т.— Прежде чем перейти к периоду Вашего пребывания на посту директора Норвежского метеорологического института, расскажите,

пожалуйста, нашим читателям о Вашей встрече с Джулом Чарни и о Вашей поездке в США.

Р. Ф.— Чарни занимался научными исследованиями в Калифорнийском университете в Лос-Анджелесе под руководством двух норвежских профессоров: Якоба Бьеркнеса и Йоргена Холмбо. Они работали в это время над теорией бароклинических волн и никак не могли найти разумное объяснение того факта, что фаза этих волн изменяется с высотой. После того как Чарни завершил работу над своей докторской диссертацией в 1947 г., ему была выделена стипендия для поездки на один год в Норвегию, и здесь-то мы с Арнтом Элиасеном и познакомились с ним.

Х. Т.— Как Вам, может быть, известно, я собирался взять интервью у Чарни для опубликования его в этой серии, но, увы, этому моему намерению не было суждено осуществиться. Каковы Ваши впечатления о нем?

Р. Ф.— Когда я впервые встретился с ним в Норвегии, он произвел на меня сильное впечатление как исключительно обаятельный человек, и это впечатление с годами только усиливалось. Он имел глубокое и подлинное влечение к решению научных проблем при полном отсутствии каких-либо признаков всеподавляющего самомнения, присущего некоторым профессиональным метеорологам. Он проявлял искренний интерес к тому, что делали другие ученые. Вы, без сомнения, помните о том, что его рабочее время было необычно; бывало, он приходил примерно в два часа пополудни и даже тогда не мог сразу же включиться в работу. Но он был исключительно активен и работать с ним было легко. Я тешу себя мыслью о том, что, возможно, и от меня он мог получить кое-какие идеи. Так было, когда на авансцене появились первые компьютеры и Чарни знал, что по возвращении в США он будет назначен руководителем группы в институте перспективных исследований и получит доступ к прототипу машины ЭНИАК, принадлежавшему военному ведомству. Он пригласил Арнта и меня работать с ним в Принстоне. Арнт уехал первым.

Х. Т.— Ваши расходы оплачивались Норвежским метеорологическим институтом?

Р. Ф.— Нет. Сразу же после прибытия в Принстон мы должны были получать хороший оклад, но нам необходимо было найти деньги для переезда туда, а в те дни получить в Норвегии иностранную валюту было по-прежнему исключительно трудным делом. Случайно оказалось, что несколько молодых американцев из той прибывшей в Осло группы, в которой я вел занятия по метеорологии, решили остаться в Европе и хотели продать свои обратные билеты через американское молодежное туристическое агентство в Париже. Мне удалось приобрести около 100 ам. долл. у проф. Свердрупа, который только что вернулся из Ла-Йоллы в Калифорнии. С женой и двумя маленькими детьми я уехал в конце лета 1949 г. в Париж, а оттуда в Англию, где мы сели на пароход *Аквитания*. К тому времени, мне кажется, у меня оставалось примерно 50 центов, и где-то посреди Атлантического океана я был вызван в каюту судового казначея и мне было сказано,

что я должен заплатить «подушный налог для иммигрантов» прежде, чем мне будет разрешено сойти на берег. Обычно этот налог входил в стоимость проезда, но в билеты для американских студентов он не был включен. Положение было критическое. На корабле я познакомился с очень приятным шотландцем, который эмигрировал в США и в противоположность тому, что часто приходится слышать о шотландском характере, он великодушно согласился ссудить мне деньги для уплаты этого подушного налога. Мне было неудобно просить его одолжить денег больше, чем потребовалось в тот момент, и в результате, когда мы прибыли в Монреаль, я был вынужден отправиться в норвежское консульство, чтобы занять немного денег на питание в поезде во время нашей поездки из Монреаля в Принстон. С трудом вызвал я по телефону Элиассена из Нью-Йорка и он встретил нас на станции в Принстоне. Как раз в тот вечер должен был состояться какой-то прием, и он, заботясь обо мне, купил мне новую рубашку!

Х. Т.— Сколько времени Вы пробыли в США?

Р. Ф.— В тот раз я жил там около 18 месяцев. Прежде чем отправиться домой, я провел два месяца у Россби в Чикаго, еще два месяца у Бьеркнеса и Холмбо в КУЛА и две недели у Петтерсена вблизи Вашингтона. В 1954 г. я снова приехал приблизительно на год в Принстон, затем в 1962 г. был приглашен Американским метеорологическим обществом читать в течение четырех недель лекции в ряде университетов и наконец в 1964 г. я в течение года работал в Национальном центре атмосферных исследований в Боулдере (Колорадо) в качестве обладателя стипендии имени Россби.

Х. Т.— Не расскажете ли Вы о той научной работе, которую Вы вели в Принстоне?

Р. Ф.— Во время моего первого визита я входил как раз в состав группы, которая организовывала и выполняла численное интегрирование нелинейных баротропных уравнений. Как хорошо известно, теоретические основы такого прогноза были заложены Россби задолго до этого. На компьютере ЭНИАК в Абердине, расположенном между Филадельфией и Вашингтоном, были рассчитаны четыре 24-часовых прогноза. Машина эта принадлежала военным, секретность соблюдалась очень строго и мы были фактически заперты внутри машинного зала. Результаты выдавались на перфокарты, которые необходимо было прочитать, рассортировать и снова ввести в машину. Работая днем и ночью, мы должны были тратить 24 часа на подготовку 24-часового прогноза. Тем не менее эти прогнозы имели очень хорошую оправдываемость, несмотря на простоту модели. Это оказало довольно-таки электризирующий эффект на все мировое метеорологическое сообщество. Должен признать, что для меня, воспитанного на теории полярного фронта, в которой большое значение придавалось эффектам бароклинности, это явилось сюрпризом. До сих пор еще, по-видимому, на пути к пониманию закономерностей поведения атмосферы стоит следующая научная проблема: выяснить, в какой степени действие баротропных и бароклиных эффектов может учитываться раздельно, а в каких случаях эти эффекты необходимо рассматривать как взаимосвязанные явления. Во время моего второго

визита в Принстон я был занят преимущественно развитием идей, лежащих в основе концепции о квазиравновесном состоянии горизонтального дивергентного поля ветра.

Х. Т.— В этот период Вы проявляли также интерес к исследованию характеристик устойчивости крупномасштабных атмосферных возмущений?

Р. Ф.— Интерес этот основывался на том факте, что крупномасштабное движение атмосферы Земли может в первом приближении быть представлено как вращение твердого тела в направлении с запада на восток. На это движение мы накладываем более или менее упорядоченный зональный относительный поток, а затем крупномасштабные возмущения, подобные тем, которые рассматриваются в метеорологии. Может быть, понятие «возмущения зонального движения» вводится несколько искусственно, поскольку уравнения гидродинамики можно непосредственно применить для изучения рассматриваемого течения в целом. Однако при изучении карт погоды для полушария создается впечатление, что упорядоченное зональное течение, на которое накладываются возмущения, является, в известной степени, физической реальностью. Больше того, и зональное течение и возмущения испытывают систематические изменения, которые играют важную роль в формировании погоды. Поэтому такое разделение атмосферной циркуляции на зональный поток и наложенные на него возмущения дает возможность выделить начальную стадию возникновения определенного явления, связанного с реальной погодой. Он дает также возможность успешно решать задачи, в которых не требуется получение детальных сведений о движении, например исследование устойчивости баротропных возмущений. Разумеется, для получения количественных характеристик такого рода разделение должно быть выражено в математической форме.

Х. Т.— Пожалуйста, скажите несколько слов о Вашем методе графического интегрирования баротропного уравнения вихря.

Р. Ф.— Если говорить очень коротко, то я показал, что можно получить информативный 24-часовой прогноз за один шаг по времени путем переноса поля вихря в осредненном по пространству поле ветра. Так как вся эта операция осуществляется графически, 24-часовой прогноз может быть выполнен одним человеком приблизительно за три часа. Однако развитие электронных вычислительных машин сделало эту процедуру ненужной.

Х. Т.— Мне помнится, Вы выполнили также оригинальную работу, относящуюся к области энергетики атмосферы.

Р. Ф.— Я действительно занимался некоторыми аспектами энергетики общей циркуляции атмосферы, поскольку был убежден, что благодаря этому будут существенно дополнены наши представления об этой циркуляции. Если считать, что кинетическая энергия атмосферы зависит от внешних источников тепла и поверхностного трения, то, очевидно, этими регулирующими ее внешними факторами являются солнце и земная поверхность. По-видимому, даже при заданных

постоянных внешних условиях в атмосфере может быть реализован целый ряд различных динамических режимов, которые могут сохраняться в течение некоторого времени, но очень вероятно, что если эти периоды достаточно продолжительны, такие режимы при осреднении сведутся к одному лишь режиму, однозначно определяемому указанными внешними условиями. Солнечная радиация, сферическая форма Земли, наклон оси ее вращения, неоднородности земной поверхности и различия между термодинамическими свойствами земной поверхности и атмосферы — все это основные факторы, поддерживающие разности температур в атмосфере. Перемещения воздушных масс приводят к постоянной перестройке распределения температуры и тем самым к поддержанию условия солёности полей, которые обуславливают генерацию кинетической энергии в противовес ее потерям за счет диссипации трением. Поэтому важно исследовать вопрос о том, каким образом внешние условия определяют состояние атмосферы в течение длительного периода времени. Сложность этой проблемы в случае, если мы хотим решить ее аналитическим методом, настолько велика, что ее приходится упрощать, ограничивая число динамических степеней свободы до минимально приемлемого уровня и используя очень простые соотношения для описания притоков тепла и диссипации за счет трения. Только таким образом можно рассчитывать на получение качественно правильных результатов.

Х. Т.— Где Вы работали после своего возвращения в Норвегию?

Р. Ф.— Сначала я работал синоптиком в Метеорологическом институте в Осло в том же отделе, что и Арнт Элиассен. Затем я узнал, что меня приняли на должность профессора в Копенгагенский университет, так что через несколько месяцев мы уехали в Данию. Там у меня было два очень хороших сотрудника-студента: Эрик Элиассен и Аксель Вийн-Нильсен. В 1954 г. я получил отпуск в университете и вернулся в Принстон для проведения исследований по практическому применению теории в численном прогнозе погоды.

Х. Т.— Когда д-р Гессельберг в 1955 г. ушел в отставку, Вы подали заявление с просьбой о назначении Вас на пост директора Норвежского метеорологического института; я был в это время в Стокгольме и, помню, Россби сказал, что он очень надеется на Ваше назначение на эту должность.

Р. Ф.— Он так сказал? Видите ли, мне было нелегко взяться за это дело хотя бы потому, что наличие региональных центров в Осло, Бергене и Тромсе неизбежно ведет к сильной конкуренции в деле распределения ресурсов. Когда я был назначен директором, одной из моих главных задач было приобретение вычислительной машины для нашего института. У Россби в Стокгольмском университете уже была такая машина. В 1961 г., когда мы установили у себя собственную вычислительную машину, мы были второй Метеорологической службой в Европе, имевшей столь хорошее оборудование (в Британском Метеорологическом бюро своя машина появилась годом позже). Норвежское правительство понимало, что такое капиталовложение было вполне обосновано, и обеспечило нам полную поддержку. Мы начали с баротропной и двухпараметрической бароклининой моделей.

Х. Т.— Насколько я знаю, Норвегия является одной из немногих европейских стран, которые пока еще не присоединились к ЕЦППС. Почему это произошло?

Р. Ф.— Когда в 1960-х годах министр иностранных дел спросил о нашем мнении по поводу этого проекта, мы пытались выяснить точку зрения на этот счет норвежских метеорологических академических кругов. Было высказано единодушное мнение о том, что Норвегия в конечном счете должна участвовать в этом проекте, но только после проведения Первого глобального эксперимента ПИГАП. Мы были очень связаны обязательствами в отношении этого эксперимента, особенно по программе океанических буев. Кроме того, мы только что включились в план Всемирной службы погоды и программу его выполнения. Было подозрение, что в основе создания ЕЦППС лежат скорее политические мотивы, нежели научные потребности. В то время Соединенное Королевство еще не было принято в Европейское экономическое сообщество, но было желание привлечь эту страну к более активной деятельности в европейском масштабе, чтобы использовать ее научные и технические ресурсы; сюда могло примешиваться и определенное проявлявшееся со стороны некоторых стран чувство неудовлетворенности тем, что Западная Европа не имеет Мирового метеорологического центра в системе ВСП. Другой вопрос заключался в том, что США уже составляли среднесрочные прогнозы фактически для всего земного шара, так почему бы не создать еще один центр? Таковы были основные причины, по которым Норвегия зарезервировала свою позицию в этом вопросе. Однако мне кажется, что сейчас настало время, когда мы должны присоединиться к странам, поддерживающим этот Центр.



Празднование столетия в Большом зале университета Осло

Фото: Рэггер

Х. Т.— Я просил Арнта Элиассена представить Вас тем, кто будет читать это интервью, так что справедливости ради я хотел бы попросить Вас сказать о нем несколько слов.

Р. Ф.— Что касается нашей учебы и профессиональной деятельности, мы с ним похожи на братьев-близнецов. Арнт находил время для изучения большинства моих работ, тогда как другие отказывались от этого, поскольку считали их слишком трудными для восприятия. Я чрезвычайно благодарен ему за это, а также за то, что порою он возвращал меня на землю, когда я слишком высоко воспарял. Он сыграл центральную роль на ранней стадии развития численных методов интегрирования прогностических уравнений, которая была уникальна по своему значению, и заслуживает благодарности со стороны прогностических центров всего мира, пользующихся сейчас преимуществами современного процесса прогнозирования погоды. Я ушел в отставку четыре года тому назад, а Арнт — спустя два года после меня, но в университете по-прежнему наши кабинеты расположены рядом. В последнее время Арнт много работает над проблемой горных волн, но он продолжает знакомиться с научными статьями почти по всем вопросам, связанным с атмосферой, и именно ему мы во многом обязаны тем, что не отстаем от современного уровня развития.

Х. Т.— Какие основные проблемы интересуют Вас сегодня?

Р. Ф.— Методы построения вероятностных моделей особых метеорологических явлений. Я занимаюсь также вопросом о том, в какой мере можно по структуре квазистационарных крупномасштабных потоков с учетом нелинейных взаимодействий определить фазы возмущений синоптического масштаба.

Х. Т.— Какие моменты Вашей профессиональной деятельности Вы вспоминаете с наибольшим удовольствием?

Р. Ф.— Я не могу указать на какой-нибудь особый случай. Как ученый, я конечно был горд всякий раз, когда оказывалось, что я ухватил сущность возникшей конкретной задачи и смог найти вполне удовлетворительное ее решение. Как член международного метеорологического сообщества я испытывал большое удовольствие, встречаясь с метеорологами из других стран, многие из которых были превосходными собеседниками; мы в действительности были как одна большая семья. В качестве директора Норвежского метеорологического комитета я также провел много очень приятных часов в общении с моими коллегами и соотечественниками. Остались в моей памяти и мои поездки в США, где все было так ново и восхитительно для меня.

Х. Т.— Может быть, в свете Вашего опыта, Вы поделитесь с читателями некоторыми мыслями о месте метеорологии и метеорологов в сегодняшнем мире?

Р. Ф.— Появление суперкомпьютеров открыло новые необозримые возможности, однако не следует думать, что они решат все наши проблемы. Существует и по сию пору множество задач, требующих привлечения всех интеллектуальных способностей метеорологов. Мы должны быть в состоянии понять физические и динамические механизмы, лежащие в основе всех процессов, наблюдаемых в атмосфере, и суметь параметризовать их надлежащим образом, чтобы можно

было учесть эти процессы в наших численных моделях. Да, нас ожидает впереди огромное количество научных исследований, которые еще предстоит провести. Метеорология — самый лучший предмет для студентов, поскольку она показывает, как реализуются в действительности физические законы; в самом деле, количество исходных уравнений невелико и их можно быстро выписать, между тем они охватывают такой широкий спектр явлений: например, звуковые волны, турбулентность и крупномасштабные вихри. Даже обладая суперкомпьютерами, мы вынуждены признать, что всегда будут существовать ограничения в отношении некоторых видов информативных детерминистских прогнозов погоды, и в силу этого мы снова должны вернуться к концепции средних величин и вероятностей. Это особенно важно с точки зрения планирования, так как речь может идти об огромных экономических перспективах, какие открывались при разведке месторождений нефти, или социальных последствий, которые могут иметь даже еще большее значение, как это мы видели в Сахели и других районах, подверженных засухам. Далее, есть и другая граница временной прогностической шкалы, а именно, прогноз самой ближайшей ситуации или сверхкраткосрочный прогноз, искусство составления которого заключается в точности анализа и последовательном исправлении подготавливаемой карты погоды с учетом часто поступающих новых данных наблюдений. Успешность таких прогнозов обеспечивается тем, что эта работа выполняется добросовестно, а потребителям своевременно сообщается информация о создавшейся ситуации и делают это люди, обладающие даром свободного общения с различными слоями населения. Наконец, параллельно с текущей работой по подготовке прогноза погоды необходимо вести исследовательскую работу, а иначе, откуда у нас появится уверенность в том, что мы используем наилучший метод прогноза? Вы не можете требовать от прогнозистов, чтобы они проводили такие исследования.

Х. Т.— Профессор Фьортофт, большое Вам спасибо за это интересное интервью. Я надеюсь, что Вы еще многие годы будете оставаться таким же жизнерадостным и деятельным.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. FJORTOFT, R. (1946): On the frontogenesis and cyclogenesis in the atmosphere: Part I—On the stability of the stationary circular vortex. *Geofisiker Publikasjoner* 16 (5), 28 p.
2. — (1950): Applications of integral theorems in deriving criteria of stability for laminar flows and for the baroclinic circular vortex. *Geofysiker Publikasjoner* 17 (6), 52 p.
3. CHARNEY, J. G., FJORTOFT, R. and NEUMANN, J. VON (1950): Numerical integration of the barotropic vorticity equation. *Tellus* 2 (4), p. 237—254. (Русский перевод: Дж. Г. Чарни, Р. Фьортофт и Дж. фон Нейман. Численное интегрирование баротропного уравнения вихря. В кн. «Численные методы прогноза погоды». — Л.: Гидрометеониздат, 1960, с. 26—52).
4. FJORTOFT, R. (1953): On the changes in the spectral distribution of kinetic energy for two-dimensional non-divergent flow. *Tellus* 5 (3), p. 225—230.

ТЕМА ВСЕМИРНОГО МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКОГО ДНЯ В 1988 ГОДУ

МЕТЕОРОЛОГИЯ И СРЕДСТВА МАССОВОЙ ИНФОРМАЦИИ

Послание Генерального Секретаря

23 марта 1988 г. во всем мире в очередной раз будет отмечаться Всемирный метеорологический день, знаменующий вступление в силу в 1950 г. Конвенции, в соответствии с которой Международная метеорологическая организация (ММО) — неправительственная организация, существовавшая с 1873 г., была преобразована в межправительственное учреждение, известное ныне как Всемирная Метеорологическая Организация (ВМО). Конвенция обеспечивает исключительно важную международную систему связей, позволяющую ВМО поддерживать и развивать сотрудничество между различными государствами в области метеорологии и оперативной гидрологии. В частности, это относится к регулярному и своевременному обмену метеорологическими данными, которые необходимы каждой стране для выпуска прогнозов погоды и оповещения населения об опасных метеорологических явлениях.

Одним из самых важных механизмов, обеспечивающих достижение указанной цели, является Всемирная служба погоды, созданная ВМО 25 лет назад, в 1963 г. За истекшие четверть века деятельность ВСП ознаменовалась большими успехами: стандартная аппаратура для наземных наблюдений пополнилась автоматическими наблюдательными платформами; в повседневную практику вошла сложная система наблюдений из космоса и связи; сети высокоскоростной автоматической телесвязи позволили значительно повысить надежность и скорость передачи подлежащей обмену метеорологической информации; численные методы анализа и прогноза погоды, предполагающие использование больших быстродействующих ЭВМ, нашли широкое применение и позволили улучшить прогнозы. Помимо того, что ВСП является прекрасным примером международного сотрудничества 160 стран-Членов ВМО, она содействовала также упрочению связей между национальными Метеорологическими службами и средствами массовой информации.

Я считаю особенно уместным упомянуть об этом именно сейчас, поскольку темой, выбранной для празднования Всемирного метеорологического дня в 1988 г., является «Метеорология и средства массовой информации». Выбирая эту тему, Исполнительный Совет рассчитывал привлечь внимание к той роли, которую средства массовой информации играют в поддержке метеорологической деятельности, особенно деятельности национальных Метеорологических служб. Средства массовой информации обеспечивают связь между профессиональными метеорологами, подготавливающими прогнозы погоды (и другие материалы), и получателями, или «потребителями», этих материалов, а это может быть население в целом, группы лиц, решающих особые задачи, и администраторы, принимающие решения.

Важнейшая задача, возложенная на средства массовой информации, состоит в том, чтобы побуждать национальные Метеорологические службы обслуживать своих клиентов наиболее эффективно. Метеорологические службы обычно участвуют в решении следующих общегосударственных задач: а) защита жизни людей и их имущества; б) охрана природной среды, поддержание и улучшение уровня жизни населения; в) увеличение объема производства и содействие социально-экономическому развитию страны. Средства массовой информации призваны помогать Метеорологическим службам в решении всех этих задач. Однако наиболее ощутимый вклад они вносят в обеспечение безопасности жизни населения.

Значение средств массовой информации в привлечении внимания населения к метеорологическим явлениям и связанным с ними опасностям трудно переоценить. Если учесть, что определенные регионы находятся под угрозой ураганов, что большие районы некоторых континентов поражает засуха, заморозки губят посевы, а наводнения и сильные снегопады приводят к перебоям в работе транспорта и даже полному нарушению хозяйственной деятельности, то становится ясно, что развитые средства массовой информации могут служить обществу исключительно эффективно. Мы не в состоянии предотвращать опасные метеорологические явления, но можем свести к минимуму число жертв среди населения и материальные потери, производя тщательные наблюдения за атмосферой и прогнозируя будущее ее состояние и, что особенно важно, выпуская необходимые оповещения об опасных явлениях для тех, кто с большой вероятностью может подвергнуться их воздействию. На средства массовой информации возложена задача обеспечения связи между метеорологами и широкими слоями населения.

Для того чтобы лучше понимать эту существенную связь, следует принять во внимание, что комплексная система метеорологического оповещения (в которой национальные Метеорологические службы и средства массовой информации образуют ключевые элементы) обычно включает три главных компонента: прогноз и оповещение, распространение предупреждений и ответные действия. Следовательно, выпуск предупреждений для защиты населения от бедствий, связанных с погодой, требует не только сбора, обработки и анализа данных для целей прогнозирования. Должно быть налажено также своевременное и надежное распространение бюллетеней с прогнозами и предупреждениями, а их содержание должно быть понятным потребителям, чтобы они своевременно предпринимали необходимые защитные меры.

В последнее время в способах доведения метеорологической информации до населения произошли определенные изменения. Они стали возможны благодаря научно-техническим достижениям в области метеорологии и оперативной гидрологии, а также развитию средств связи. Например, среди прочей метеорологической информации, распространяемой во многих странах, появились спутниковые изображения.

Достижения подобного рода имели существенные последствия, в немалой степени способствуя повышению осведомленности населения о связанных с погодой и климатом факторах, которые определяют его безопасность, уровень жизни и социально-экономическое развитие. Службы погоды и средства массовой информации должны

продолжать тесное сотрудничество, чтобы оставаться на уровне этих задач. Со своей стороны, метеорологи должны в полной мере использовать возможности, предоставляемые средствами массовой информации, поддерживать с ними необходимые контакты и сотрудничать по всем вопросам.

С удовлетворением могу отметить, что многие страны-Члены уже приступили к налаживанию совместной деятельности национальных Метеорологических служб и средств массовой информации. В процессе подготовки материалов для проведения Всемирного метеорологического дня в этом году странам-Членам была направлена просьба предоставить данные о соответствующих способах укрепления связей между национальными Метеорологическими службами и средствами массовой информации. Согласно результатам этого обследования во многих странах вполне осознают необходимость динамичных взаимных связей между метеорологическими службами и средствами массовой информации, хотя в этом направлении предстоит сделать еще многое. Я хотел бы воспользоваться возможностью и поблагодарить страны-Члены ВМО за активное участие в упомянутом обследовании и тем самым внести ценный вклад в раскрытие темы «Метеорология и средства массовой информации». Я благодарю их также за усилия по упрочению сотрудничества в указанном вопросе между метеорологами и средствами массовой информации.

По моему мнению, такое сотрудничество можно поставить и на международную основу. Мы можем рассматривать обмен знаниями и опытом в вопросах метеорологии и оперативной гидрологии со средствами массовой информации (особенно это касается распространения оповещений и принятия ответных мер) как область технического сотрудничества между странами-Членами.

На ВМО лежит обязанность содействовать странам-Членам в их усилиях, предпринимаемых в целях экономического развития, в том числе путем совершенствования деятельности их национальных Метеорологических и Гидрологических служб. Я уверен, что эти организации укрепятся еще больше, если население будет больше знать о предоставляемых ими услугах и полнее осознавать их потенциальную ценность. В этом отношении средства массовой информации могут оказать очень большую поддержку. Празднуя Всемирный метеорологический день в этом году, выразим наши надежды на тесную взаимосвязь между метеорологией, оперативной гидрологией и средствами массовой информации. Подтвердим нашу приверженность благородным целям, которые ставит перед собой ВМО. Будем стремиться к дальнейшему развитию сотрудничества между всеми, кто желал бы содействовать их достижению. Я совершенно уверен, что средства массовой информации готовы, как и мы в ВМО, способствовать тому, чтобы метеорология и оперативная гидрология вместе со средствами массовой информации могли в полной мере служить человечеству. Я искренне надеюсь, что празднование Всемирного метеорологического дня в этом году приблизит нас к осуществлению этих стремлений.

Г. О. П. Обаси

Ниже в кратком изложении приводятся интервью на тему «Метеорология и средства массовой информации», которые д-р Г. Таба взял у нескольких участников Десятого Конгресса.

Г-н Ларс Аг, генеральный директор управления строительства Швеции (бывший постоянный представитель Швеции в ВМО)

Г-н Аг определил понятие «средства массовой информации» в настоящем контексте как канал для передачи различных идей от одного человека большой группе людей, обозначаемой «широкие слои населения». Обычно к средствам массовой информации относят радио, телевидение и газеты, но этот термин можно распространить также на телефон и телекс, в частности на автоматические устройства-ответчики и на различные видеоманитофонные программы, предлагаемые многими национальными управлениями средств связи.

Какой носитель для передачи метеорологической информации будет наиболее подходящим, зависит от характера информации и от того, какой группе потребителей она предназначена. Определенную часть населения интересовала метеорологическая статистика, иногда по обширной территории, и в таком случае единственным удобным носителем информации являлась газета, подписчик которой располагал временем для ее чтения и обдумывания большого количества данных. Основной недостаток газеты заключается в том, что информация в ней приводится с некоторым опозданием; при передаче прогнозов этот недостаток становится серьезным.

Специальные подробные метеосообщения, отвечающие требованиям таких секторов экономики, как сельское хозяйство, строительная промышленность, энергетика, транспорт и морское хозяйство, могли бы передаваться по радио, но чаще они передаются только по замкнутым телефонным, телексным, факсимильным и телевизионным каналам.

Наибольшими возможностями при передаче метеорологической информации и прогнозов для населения располагают национальные и региональные каналы телевидения. Но поскольку средний телезритель не требует от прогноза ничего, кроме сведений о том, пойдет ли дождь или будет солнечная погода, похолодает или потеплеет, то на изложение прогноза отводится очень короткое время. Поэтому решающее значение приобретает способ представления прогноза. В принципе, г-н Аг предпочел бы, чтобы прогноз излагался метеорологом, но поскольку метеорологов специально не обучают искусству общения, то лучше прибегать к услугам профессионального диктора, желательно такого, который был бы знаком с началами метеорологии. Г-н Аг сказал, что Шведскому институту метеорологии и гидрологии (SWHI) повезло, поскольку в его штате имеется специалист с внешними данными и способностями занимательнейшего рассказчика. Руководство института с удовольствием предоставило ему возможность практически все рабочее время использовать на обслуживание одного из телевизионных каналов.

Касаясь вопроса о восприятии телевизионных метеопрогнозов населением, г-н Аг сказал, что, согласно результатам опроса шведских телезрителей, человек со средними способностями запоминает не бо-

лее шести-семи элементов информации. Поэтому нецелесообразно пытаться втиснуть в сообщение какие-то сведения сверх данных об основных метеорологических элементах, ибо это только собьет получателя информации с толку. Во всяком случае, предоставление любой информации сверх той, которую обычно сообщают широким слоям населения, рассматривается как специализированное обслуживание, и большинство метеорологических служб в наши дни взимает плату за соответствующие услуги. Если бы с помощью средств массовой информации распространялось бесплатно очень много информации, это привело бы к обесцениванию услуг, предоставляемых метеорологическими службами. Г-н Аг считает, что в идеале сообщения о погоде для населения должны быть такими, чтобы они разжигали интерес к дополнительным деталям, сообщение которых является платной услугой.

Крайне важно, чтобы телевизионный метеопрогноз был понятен среднему зрителю. Г-н Аг с большим сожалением отметил, что отрезок времени, который отводится на передачу прогноза, совершенно недостаточен с точки зрения дидактических целей. Он высказался за выделение дополнительных средств для решения проблемы доведения содержания прогноза до потребителя при минимальном возможном риске ошибочной интерпретации, даже если бы это потребовало отсрочки в приобретении больших компьютеров и внедрении более сложных моделей. Г-н Аг подчеркнул, что используемые термины и обозначения должны быть простыми и недвусмысленными. По мнению г-на Ага, спутниковые снимки стимулировали интерес населения к взаимосвязям между погодными явлениями и, вероятно, улучшили их восприятие.

Г-н Аг высказался за то, чтобы сообщения о погоде начинались с обзора ее текущего состояния (по возможности со ссылкой на спутниковые снимки), а затем предсказывалась бы эволюция погоды. Что касается условных обозначений, используемых в телевизионных передачах, то г-н Аг не возражает против применения некоторых международных метеорологических символов (например, для теплых и холодных фронтов), но предостерегает против тенденции умножения метеорологических символов в передачах для населения. Лучше всего ограничиться небольшим числом понятных и ясных пиктограмм. При указании географических районов в прогнозе лучше называть не стороны света, а какой-либо хорошо известный объект, например, большой город или озеро, с которыми телезритель мог бы связывать метеосообщение. Наконец, г-н Аг отметил, как важно извиниться перед зрителями за плохой прогноз и объяснить, почему он получился ошибочным. Когда зритель чувствует, что от него не делают секретов, он относится к работе метеорологов с гораздо большим пониманием и доброжелательностью.

Г-н А. Л. Алуса, директор Метеорологического управления Кении

Проводя различие между общим и специализированным метеорологическим обслуживанием, г-н Алуса сказал, что первое охватывает информацию и прогнозы, предназначенные для населения и широко распространяемые средствами информации в виде коммунальной

услуги, а второе включает экстренно подготавливаемые бюллетени для того или иного чувствительного к погоде сектора национальной экономики. В настоящее время не все Метеорологические службы в развивающихся странах располагают ресурсами, позволяющими удовлетворять более строгим требованиям потребителей специальных прогнозов.

Далее г-н Алуса рассказал о развитии Метеорологических служб. Первое время авиация была не только основным клиентом, требующим специализированного обслуживания, но часто вообще единственным оправданием существования какой-либо национальной метеорологической инфраструктуры. Если главной ее заботой была безопасность пассажиров гражданских авиалиний, то уменьшение стоимости перевозок за счет рационального планирования полетов на основе прогнозов ветра и температуры *en-route* и прогнозов для аэродромов назначения явилось фактором, во многом способствовавшим расширению сетей для наземных и аэрологических метеонаблюдений. В условиях такого существенного расширения метеорологической деятельности, подкрепляемого непрерывным совершенствованием методов наблюдений и обработки данных, остальные секторы экономики вскоре тоже осознали выгоды применения метеорологической информации для планирования своей работы. В качестве примера можно назвать сельское и лесное хозяйство, строительство, горную промышленность, энергетику, наземный транспорт, обрабатывающую промышленность, торговлю, индустрию отдыха и туризма.

В некоторых развивающихся странах, сказал г-н Алуса, существовал порочный круг. Самые бедные из них нередко расположены в районах с неблагоприятным климатом, и для их социально-экономического развития наличие хорошей национальной Метеорологической службы еще более существенно, чем где-либо. Однако отсутствие финансовых средств исключало возможность улучшения Метеорологической службы, она начинала рассматриваться как неэффективная, а это снижало доверие к метеорологии в целом. В таких условиях было очень трудно убедить государственные органы в возможности экономических выгод, которые может принести правильно организованная и надлежащим образом оснащенная Метеорологическая служба.

Как указал г-н Алуса, необходимым условием хорошего метеорологического обслуживания была быстродействующая и надежная система связи. Средствам массовой информации принадлежала важная роль в этом отношении, в Африке же основным средством связи было радио. Отсутствие каких-либо визуальных ориентиров при передаче метеопрогнозов по радио означало, что нужно очень внимательно писать и прочитывать сообщения, чтобы избежать неясностей. Применяемая в метеорологических бюллетенях терминология должна быть по возможности сходна с той, которая используется в соответствующем секторе потребителей. Чтобы выяснить этот вопрос и точно установить требования к информации, Метеорологическим службам бывает необходимо консультироваться, сотрудничать с национальными учреждениями, непосредственно отвечающими за работу соответствующего сектора.

Другая проблема, о которой упомянул г-н Алуса, может заключаться в неправильном восприятии метеорологической информации из-за того, что та или иная группа ее потребителей говорит на диа-

лекте или языке, сильно отличающемся от языка, на котором национальная Метеорологическая служба подготавливает исходный метеорологический бюллетень. Перевод бюллетеня для местного населения перед его выпуском — другой возможный источник ошибок, особенно если переводчик неопытен.

Профессиональный диктор должен быть знаком с основами метеорологии, чтобы правильно передать содержание метеорологического бюллетеня, и следует использовать любую возможность, чтобы просвещать широкие массы населения, а также потребителей специальной информации относительно прогнозов. В связи с этим метеорологи должны точно выяснить, какого рода метеорологическая информация наиболее полезна для их клиентов.

Г-н Г. Л. Фергюсон, второй заместитель министра, Служба атмосферной среды Канады

В Канаде метеорологическая информация распространяется по коммерческому радио, по телевидению, телефону и через газеты. Как показывают опросы, прогнозы Службы атмосферной среды ежедневно получают восемь из десяти канадцев. Средства массовой информации используются также для передачи сообщений о наступлении опасных явлений погоды. Для тех, кто интересуется более новой или подробной информацией, ведется непрерывное вещание по «Радио погоды» Канады (для прослушивания передач необходимо приобрести специальный приемник), они могут слушать передачи по морскому радио Канадской береговой охраны или метеорологические радиопередачи для авиации.

Г-н Фергюсон сказал, что популярным средством связи, позволяющим получать самые последние прогнозы, стал телефон. В крупных населенных пунктах сейчас действует 114 автоматических ответчиков и число их все время растет. Этой услугой пользуется примерно 30 % взрослого населения Канады или хотело бы пользоваться, если бы такая услуга предоставлялась им по месту проживания. Никакой специальной платы за это не взимается, но недавно появились экспериментальные платные таксофоны, по которым можно узнать специальный прогноз, например погодных условий и состояния дорог зимой.

Время, отводимое на сообщение прогнозов погоды по каналам коммерческого радио и телевидения, меняется в широких пределах. По мнению г-на Фергюсона, есть преимущества в том, чтобы метеорологическая информация сообщалась метеорологическим персоналом (при определенных навыках и обучении вещанию по радио), поскольку метеорологи имеют необходимые научные познания, позволяющие указать достоверность прогноза и возможные предстоящие изменения, особенно в критических ситуациях. В Канаде прогнозы обычно передаются дикторами-профессионалами, не имеющими метеорологической подготовки, и иногда бюллетени подвергаются чрезмерному редактированию или неправильно интерпретируются. Служба сотрудничает со средствами массовой информации в стремлении сочетать техническую точность с занимательностью изложения.

Что касается понимания прогнозов населением, то по результатам исследования, проведенного группой консультантов в 1984 г., при наличии больших различий в уровне восприятия, видимо, не требу-

ется изменений в способе изложения прогнозов. Время от времени служба издает научно-популярные брошюры. В соответствии с результатом одного обследования несколько лет назад в прогнозах для населения стали указывать вероятность осадков.

Г-н Фергюсон отметил, что последние технические достижения в области представления видеoinформации по телевидению (спутниковые снимки, радиолокационные изображения и т. п.) стимулировали интерес населения к погодным явлениям, и эта тенденция, вероятно, сохранится по мере дальнейшего развития техники и расширения использования персональных компьютеров. Дополнительно к информации, распространяемой с помощью средств массовой информации, Служба зарегистрировала в 1986 г. 22 млн индивидуальных запросов (в основном по телефону), т. е. в три раза больше, чем десять лет назад.

На вопрос о наилучшем способе представления прогноза по телевидению за трехминутный отрезок времени г-н Фергюсон сказал, что для этого требуется диктор со знанием метеорологии и прекрасными навыками общения. Диктор начинал бы с изложения текущих особенностей погоды, а затем переходил к прогнозу для местного региона, объясняя предсказываемые изменения основных метеорологических элементов. Сообщение заканчивалось бы кратким резюме главных особенностей ожидаемой погоды. Необходимо шире использовать видеографические приемы. Было бы полезно применять архивные видеозарисовки отдельных мест для пояснения ожидаемых изменений погоды.

Г-н В. Рихтер, директор Гидрометеорологического института Чехословакии

Г-н Рихтер сообщил, что гидрометеорологические институты Чешской и Словацкой Социалистических Республик совместно пользуются услугами восьми региональных центров, которые предоставляют метеорологические и гидрологические прогнозы, а также прочую информацию для населения и подавляющего большинства специализированных потребителей без всякой оплаты. Когда загрязнение воздуха в отдельных промышленных районах превышает некоторый определенный уровень, выпускаются прогнозы условий рассеяния загрязняющих веществ.

Основные центры выпускают общие прогнозы для сельского хозяйства и вместе с другой информацией передают их по государственной радиовещательной сети. Региональные центры уточняют и детализируют эти прогнозы для обслуживаемых ими территорий и передают их по местной радиосети, хотя крупные хозяйства получают предназначенную им информацию индивидуально по телефону. Любое сельскохозяйственное предприятие, подключенное к телексной сети, может пользоваться банками данных федерального института. По словам г-на Рихтера, эта форма обслуживания очень полезна.

В феврале 1987 г. центр авиационной метеорологии в Ружине отметил 50-летие своей деятельности. Здесь в дополнение к традиционным услугам для гражданской авиации дважды в сутки выпускаются прогнозы для малой авиации и вертолетов и раз в сутки — прогнозы для планеристов. Они передаются по общей радиотрансляционной

сети, как и специальные бюллетени о погодных условиях в горах для нужд индустрии отдыха. Зимой для водителей автотранспорта и милиции выпускаются сверхкраткосрочные прогнозы, а также более общие прогнозы условий на дорогах. Гидрологические прогнозы регулярно выпускаются для обеспечения судоходства на крупных реках и водотоках.

Относительно общих прогнозов погоды, передаваемых каждый вечер по телевидению, г-н Рихтер сказал, что они излагаются поочередно сотрудниками Чешского института в Праге и Словацкого института в Братиславе. После изложения прогноза за 5—7 минут все оставшееся время используется для образовательных целей или освещения какого-либо вопроса из области гидрометеорологии, представляющего общий интерес. В иные дни ежедневные бюллетени погоды просто зачитываются дикторами, а в некоторые развлекательные программы включаются живые диалоги с кем-либо из метеорологов.

Г-н Рихтер отметил, что был бы рад, если бы население больше знало о применениях современной техники в гидрометеорологии. С этой целью поощряется выпуск различных экспериментальных программ. Однако необходимо и далее укреплять связи между гидрометеорологическими институтами и населением путем публикации статей, проведения семинаров и дней открытых дверей.

Д-р К. Такеучи, директор оперативного центра Японской метеорологической ассоциации

Важнейшей задачей Японского метеорологического агентства (ЯМА) как правительственной организации является создание инфраструктуры, позволяющей метеорологии и гидрологии удовлетворять общие потребности государства. Однако существует множество других требований на специальные метеорологические и гидрологические услуги, которые не могут оплачиваться из общественных средств. В основном по этой причине неправительственное акционерное общество — Японская метеорологическая ассоциация начала предоставлять такие услуги на условии оплаты издержек, но на бесприбыльной основе. Д-р Такеучи в общих чертах обрисовал функции этой ассоциации следующим образом:

- Оценка метеорологической информации, необходимой для различных секторов национальной экономики, прежде всего сельского хозяйства, рыболовства, транспорта и др.;
- Предоставление прогнозов погоды и информации населению через средства массовой информации;
- Предоставление специальной подробной метеорологической информации и прогнозов в помощь строительству, освоению природных ресурсов, для предотвращения или уменьшения последствий стихийных бедствий;
- Повышение осведомленности населения о значении метеорологии и ее применений для национальной экономики.

Центральные органы Ассоциации расположены в Токио, в различных районах страны находится пять оперативных бюро и примерно

40 местных отделений. Ассоциация не имеет собственной наблюдательной сети и получает соответствующие данные и обработанные материалы через ЯМА. Они усваиваются и интерпретируются применительно к конкретным требованиям клиентов.

На вопрос о главных клиентах Ассоциации д-р Такеучи ответил, что они делятся на две группы: одни требуют непрерывного повседневного обслуживания, а другие нуждаются время от времени в консультациях в связи с определенным мероприятием. К числу главных клиентов из общественного сектора относятся министерства земледелия, лесоводства и рыболовства, строительства, внешней торговли и промышленности, транспорта, Управление национальной обороны, Научно-техническое управление, а также местные органы управления. В частном секторе это различные национальные транспортные корпорации, средства массовой информации, университеты, Японская телеграфно-телефонная корпорация, крупные промышленные компании и предприятия энергетики. Интересно отметить, что Ассоциация ведет также работу в поддержку проектов технического сотрудничества для других стран.

Что касается средств массовой информации, с помощью которых распространяются метеорологические, гидрологические и гидрометеорологические данные и прогнозы, то д-р Такеучи сказал, что шесть из семи национальных телевизионных компаний получают информацию о погоде от центральных учреждений Ассоциации, а многие местные станции обслуживаются ее отделениями. В общей сложности метеорологическими бюллетенями регулярно обеспечиваются не менее 100 ТВ- и радиостанций по всей стране. Клиентами Японской метеорологической ассоциации являются также четыре главные национальные ежедневные газеты и около 40 местных газет. Кроме того, последние сообщения о погоде и прогнозы плюс оповещения и консультации при опасных погодных условиях можно в любое время получить по телефону, набрав трехзначный номер. Д-р Такеучи сказал, что эта услуга пользуется особой популярностью среди японского населения.

Помимо прогнозов погоды, население имеет также доступ к огромному банку метеорологических данных, собранных за последние 10 лет во всем мире. Это стало возможным благодаря комплексной системе обеспечения метеорологической информацией в реальном времени (MICOS), расположенной в штаб-квартире Ассоциации. Система связана с ГСТ через эксплуатируемый Японским метеорологическим агентством РМЦ/РЦТ Токио. Компьютер MICOS позволяет представлять данные как в цифровой, так и в графической форме. Предоставляются также радиолокационные данные, спутниковые снимки облачности и данные о состоянии поверхности моря. Д-р Такеучи сказал, что поступают и многочисленные запросы на разного рода статистическую информацию.

НАШЕ ОБЩЕЕ ДОСТОЯНИЕ

ДОКЛАД ВСЕМИРНОЙ КОМИССИИ ПО ПРОБЛЕМАМ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И РАЗВИТИЯ

Обращение к Десятому Конгрессу Генерального секретаря Комиссии г-на Дж. Макнейла. Обзор доклада помещен на с. 92.

Немногим более двух недель назад на одном важном мероприятии в Лондоне Всемирная комиссия по проблемам окружающей среды и развития представила доклад с изложением своих выводов и рекомендаций. Этот доклад назван *Наше общее будущее*. Некоторые из вас присутствовали там и видели, как председатель нашей Комиссии г-жа Гру Харлем Брундтланд, премьер-министр Норвегии, передала доклад двенадцати молодым людям, которые обращались к нам на публичных слушаниях доклада, организованных Комиссией во всех районах земного шара. Эти молодые люди осуществляли связь в процессе глобального обсуждения, начавшегося в 1984 г., когда Комиссия приступила к своей работе. Они символизировали также молодежь планеты, которой предстоит жить в том будущем, что обсуждается в докладе. В скором времени они передадут этот документ политическим лидерам своих стран.

Реакция на доклад превзошла все ожидания. Он широко освещался средствами массовой информации во всех странах мира. Доклад был охарактеризован как вежа «на пути к тому, что мы начнем по-деловому, здраво и трезво смотреть на стоящие перед нами проблемы». * Первое издание доклада на английском языке уже практически полностью разошлось, и издательство Оксфорд Юниверсити Пресс готовит сейчас второе издание. Заключены соглашения на выпуск доклада массовым тиражом на всех официальных языках ООН и нескольких других.

Комиссия убеждена, что этот доклад не ляжет под сукно, подобно многим другим. Проблемы глобального выживания и неуклонного развития слишком насущны и требуют незамедлительных действий, которые привели бы к существенному изменению политики и институтов на всех уровнях.

Когда наш председатель вручила 22 апреля доклад Генеральному Секретарю ООН, г-н Перес де Куэльяр отозвался о нем как о «руководстве к действию для ООН». Он призвал правительства всех стран ознакомиться с докладом с тем, чтобы они были готовы обсудить его на Генеральной Ассамблее, состоявшейся осенью этого года (1987 г.).

Но прежде произойдет много других событий. Нам особенно приятно предложение выступить на Всемирном Метеорологическом Конгрессе. Как пользующиеся большим влиянием лица, как представители научных и правительственных организаций, вы можете сказать веское слово при проведении в жизнь рекомендаций доклада подобно тому, как вы содействовали нам в процессе его подготовки.

Правительства ряда государств из всех районов мира предложили Комиссии обсудить с ними ее доклад в ближайшие несколько месяцев. На прошлой неделе мы встречались в Париже и Брюсселе

* *Financial Times*, 1 May 1987.

Всемирная комиссия по проблемам окружающей среды и развития была образована как независимый орган на Генеральной Ассамблее ООН в 1984 г. В ее компетенцию входит решение следующих задач:

- Повторно изучить критические проблемы окружающей среды и развития и сформулировать отличающиеся новизной конкретные и реалистичные предложения по их решению;
- Укреплять международное сотрудничество в решении проблем окружающей среды и развития, оценить и предложить новые формы сотрудничества, которые вырастали бы из существующих структур и влияли на политику в направлении желаемых изменений;
- Повысить уровень осознания проблем и вовлечения в их решение отдельных лиц, добровольных организаций, деловых кругов, институтов и правительств.

Ниже приводится список членов Комиссии:

Гру Харлем Брундтланд (Норвегия) (председатель)	Джим Макнейл (Канада) (генеральный секретарь)
Мансур Халид (Судан) (вице-председатель)	Маргарита Марино де Ботеро (Колумбия)
Сусанна Агнелли (Италия)	Нагендра Сингх (Индия)
Салех Абдурахман Аль-Атхель (Саудовская Аравия)	Пауло Ногейро-Нето (Бразилия)
Бернар Т. Г. Чидзеро (Зимбабве)	Сабуро Окиа (Япония)
Ламин Мохамед Фадика (Кот д'Ивуар)	Шридат С. Рампхал (Гайана)
Волкер Гауфф (Федеративная Республика Германии)	Уильям Дойль Рукельхауз (США)
Иштван Ланг (Венгрия)	Мохамед Сахнун (Алжир)
Ма Шичжун (Китай)	Эмиль Салим (Индонезия)
	Букар Шанб (Нигерия)
	Владимир Соколов (СССР)
	Янес Становник (Югославия)
	Морис Ф. Стронг (Канада)

с представителями ОЭСР и правительств западноевропейских стран. В настоящий момент члены Комиссии проводят совещание с представителями правительств восточно-европейских государств и СЭВ. Мы встретимся с представителями правительств Китая, стран Южной Азии, Африки и Латинской Америки. Помимо ВМО, доклад Комиссии намерены обсудить и другие международные организации. То же самое намереваются сделать многие неправительственные организации.

Доклад, основанный на полном единстве взглядов

Этот доклад мог бы вызвать разногласия. С политической точки зрения, самая важная его особенность заключается в том, что он отражает мнение всех 22 членов Комиссии из 21 страны, расположенной во всех частях света. Поскольку проблемы окружающей среды и развития мы намерены решать сообща, такое единодушие представляется большим достижением. Оно принадлежит к разряду тех достижений, на которых только и может строиться международное сообщество, включая ВМО.

Почему этот доклад можно рассматривать как политическое достижение? Это не просто очередной доклад об окружающей среде и развитии, написанный отдельными специалистами в различных областях знаний. Суть его заключается совсем в другом. В нем пред-

принимается попытка сопоставить то, что члены Комиссии считают необходимым для всех стран, и то, что политически осуществимо.

Единодушие во мнениях не стало бы возможным без продолжавшихся на протяжении двух лет публичных слушаний доклада, которые Комиссия организовала во всех районах земного шара. В ходе этих слушаний члены Комиссии по-особому осознали те бедствия, о которых кричали заголовки газет на протяжении 900 дней работы Комиссии: сильнейший пожар на о. Восточный Калимантан; аварии на химических заводах в Бхопале, Мехико и на Рейне; убыстряющаяся гибель лесов в Европе; очередные предостережения об изменении климата; озоновая «дыра»; Чернобыль; вызванные засухой гибель населения и экологические катастрофы в Эфиопии, Сахели и других районах Африки. После каждого очередного слушания я наблюдал заметное сближение точек зрения на эти проблемы у членов Комиссии, занимающихся вопросами окружающей среды, и ее членов, специализирующихся по проблемам экономического развития.

Неуклонное развитие

Основная тема, пронизывающая весь доклад, — неуклонное экономическое развитие. Мы определяем его просто как путь прогресса, «который отвечает нуждам и чаяниям нынешнего поколения без ухудшения возможностей для будущих поколений удовлетворять их собственные нужды».

Неуклонное развитие не предполагает неизменное состояние. Это процесс изменения, процесс, в котором и экономическая, и торговая, и финансовая политика, политика энергетическая, сельскохозяйственная и промышленная, а также стоящие за всем этим процессы принятия политических решений — все служит целям развития, которое и в отдаленном будущем будет приносить хорошие плоды как в области экономики, так и в области экологии. Неуклонное развитие — цель всех государств, как развитых, так и развивающихся, и мирового сообщества в целом.

Новая эра подъема экономики

Необходимость безотлагательных действий в целях неуклонного развития отражена в другой приоритетной теме доклада, которую комиссия назвала «новой эрой подъема экономики».

Комиссия считает, что меры по подъему экономики на новый, более высокий уровень, особенно в развивающихся странах, являются императивом глобального выживания. Но одного подъема недостаточно. Он не будет неуклонным и, вероятно, вообще возможным без осуществления столь же действенных мероприятий по изменению качества подъема и уменьшению расходования необходимых ресурсов и энергии, воздействия на окружающую среду. Доклад содержит важные рекомендации по достижению обеих целей. В будущем эти два приоритетных направления — и подъем экономики на новый уровень, и изменение его качества и содержания — должны выдерживаться одновременно, продвижение по какому-то одному из них не принесет желаемых результатов. Более того, доходы от этого подъема должны распределяться гораздо более справедливо, чем сейчас.

Как иначе, спрашиваем мы, можно удовлетворить нужды и пожелания людей — нынешних пяти миллиардов и будущих, согласно прогнозам, восьми — четырнадцати миллиардов душ? Правительства развивающихся стран, на которые придется 90 % прироста населения, не имеют иного выбора, кроме как увеличить и ускорить производство продукции, чтобы избежать массового обнищания населения. И не будет ошибкой сказать, что обнищание представляет собой наибольшую угрозу тому экологическому базису, от которого зависит будущее и развивающихся стран, и всех нас.

С начала века промышленное производство возросло более чем в 50 раз, причем четыре пятых этого прироста приходится на период после 1950 г. В целом хозяйственная деятельность получила такое развитие, что объем мирового производства достиг 13 триллионов ам. долл. Чтобы искоренить нищету и обеспечить жизнь удвоенному населению, определенно потребуется дальнейшее быстрое расширение объема мирового производства: в следующие 50 лет он может возрасти в 10 раз в реальном выражении.

Если рост экономики в таких масштабах не будет неуклонным, если он по-прежнему будет осуществляться за счет растрачивания природного капитала планеты, например, если политика использования ископаемого топлива в энергетике будет по-прежнему требовать экологических субсидий в виде ущерба от загрязнения воздуха, закисления среды и изменения климата, то шансы на выживание у значительной части населения планеты будут невелики. Всем районам мира придется пройти период адаптации к изменениям, что потребует новых проявлений изобретательности человека и политической мудрости. Многие специалисты сомневаются, чтобы необходимые изменения в политике развития и институтах можно было произвести вовремя, и считают, что правительства должны уделять стратегии адаптации первостепенное внимание.

Мы вступаем в будущее, чреватое большими опасностями. Оно останется таким и при условии неуклонного экономического развития. Исходя из нынешних тенденций можно утверждать, что число, повторяемость, размеры, а также последствия стихийных и вызванных действиями человека бедствий будут возрастать. С учетом этого Комиссия призывает незамедлительно расширить национальные и международные усилия по оценке глобальной опасности. Многие неправительственные и межправительственные организации уже имеют программы, пригодные для оценки риска. Многие из них, подобно ВМО, активно участвуют в решении этой задачи. Однако такие программы требуют расширения.

Комиссия предлагает также наделить ее функциями как неправительственной, так и межправительственной организации, чтобы регулярно обобщать все разнообразные результаты этой деятельности в авторитетных докладах. В них следует освещать значение некоторых критических событий для региональной и глобальной безопасности и для международного сотрудничества. Эти доклады должны предназначаться для высших органов правительственных и международных организаций, включая Совет Безопасности ООН.

В докладе Комиссии убедительно показано, что экологические опасности, связанные с экономическим развитием, таят не меньшую угрозу для мира и безопасности народов, чем войны.

Изменение взаимоотношений между биосферой и экономикой выдвигает ряд серьезных вопросов, касающихся возможности поддерживать такой рост экономики, который необходим для удовлетворения нужд и исполнения чаяний будущего населения планеты, не переступая определенные экологические пределы и не подвергая опасности всю планету. Комиссия отвечает на этот вопрос положительно, о чем свидетельствует заключительная часть доклада.

Свой вывод Комиссия основывает на целом ряде факторов: это необходимость человека; это существенное сокращение потребления энергоресурсов и нагрузки на окружающую среду в процессе роста экономики, достигнутое в ряде промышленно развитых стран; внедрение современных и разработка новых технологий, открывающих огромные возможности для подъема материального производства и жизненного уровня, возможности увеличения производства продовольствия, охраны природных ресурсов и управления окружающей средой; создание глобальной системы связи, позволяющей жителям разных стран делиться накопленным опытом, мыслить глобально и сознавать свою ответственность за наше общее будущее.

Несмотря на общее оптимистическое содержание доклада, порождаемые им надежды не являются безусловными. Комиссия еще раз подчеркивает, что существующие средства, позволяющие обеспечить неуклонное развитие, не смогут применяться с необходимой скоростью и в нужном масштабе без предварительного серьезного изменения определенных целей общества, политики в отдельных решающих сферах и, что особенно важно, некоторых наших организационных структур и процедур принятия решений.

Комиссия намечает следующие шесть приоритетных направлений организационных изменений:

- Корректировка непоследовательного развития в его основе;
- Устранение неблагоприятных последствий такого развития;
- Создание необходимых для этого правовых структур;
- Совершенствование методов оценки глобальной опасности;
- Принятие более обоснованных решений;
- Выделение дополнительных средств на охрану и улучшение состояния наших основных природных ресурсов.

В целом картина сейчас такова, что самые мощные организации, нередко способствующие своими действиями усиливающейся деградации окружающей среды и истощению природных ресурсов, не несут никакой формальной ответственности и ни перед кем не отчитываются за причиняемый ими ущерб. Ведомства же, действительно несущие такую ответственность, организационно отделены от них, подчинены им в вопросах выработки политики и наделены гораздо меньшими правами. Председатель нашей Комиссии (ранее министр по вопросам окружающей среды, а ныне премьер-министр страны) часто подчеркивает, что министры по вопросам окружающей среды большую часть своего времени тратят на то, чтобы устранять ущерб, вызванный ошибками коллег и их предшественников.

Правительства многих стран и большинство международных организаций применяют сейчас разнообразные формы природоохранной политики. В основном они касаются последствий экономического развития для здравоохранения, земельной собственности и состояния окружающей среды, направлены на ликвидацию причиненного ущерба и, с недавнего времени, ориентированы на прогноз и предотвращение возможного ущерба в будущем.

Но это не та природоохранная политика, которая особенно глубоко влияет на окружающую среду. Подлинная природоохранная политика реализуется в области макроэкономики и финансирования, торговли и кредитования, энергетики и сельского хозяйства, а также в бюджетах, от которых зависит действенность соответствующих форм природоохранной политики. В сущности, наиболее важное выражение природоохранная политика получает в годовом бюджете, утверждаемом правительствами разных стран каждый очередной год.

Соответствующие формы природоохранной политики определяют качество и содержание роста экономики. Именно от них зависит, будет ли развитие обеспечено в экологическом отношении, будет ли рост экономики неуклонным и, соответственно, выживет ли планета. В докладе Комиссии показано, что в будущем критические проблемы выживания и обеспечения неуклонности развития должны анализироваться на местах с учетом соответствующих форм природоохранной политики, а не просто экологических симптомов этих проблем.

Для этого Комиссия предлагает изменить организационные структуры в двух отношениях. Особенно важно, во-первых, чтобы неуклонное развитие стало первейшей задачей всех правительственных и международных организаций, в частности, центральных экономических и отраслевых органов, национальных и международных, включая международные банки и агентства, оказывающие помощь на двусторонней основе. Они должны принимать все меры к тому, чтобы их политика содействовала развитию, которое обеспечено как в плане экологии, так и в плане экономики. И они должны нести ответственность за последствия их деятельности для окружающей среды.

Таким образом, необходима коренная организационная реформа, на что, несомненно, потребуются определенное время. А пока этого не произошло, эрозия природного базиса планеты будет убыстряться. Результаты исследований, представленные Комиссии, указывают, что существенное увеличение масштабов и частоты экологических катастроф заложено в тенденциях развития прошлого и настоящего времени.

Во-вторых, ввиду сказанного выше, Комиссия полагает, что как национальным, так и международным учреждениям, занимающимся вопросами охраны окружающей среды и управления ресурсами, совершенно необходимо предоставить больше прав и финансовых средств, чтобы они могли ослаблять и предотвращать экологические катастрофы, а также ликвидировать ущерб от них.

Одновременно в разных разделах доклада Комиссии приводится основная информация, позволяющая правительственным и международным организациям по-новому взглянуть на ключевые моменты политики, влияющей на окружающую среду, и на соответствующие бюджеты, вносятся предложения о необходимых изменениях для обеспечения неуклонного развития экономики. Такие изменения будут нелегкими, но доклад обеспечивает хорошую отправную точку. Он

включает многие выводы и рекомендации в области экономической и торговой политики, сельского хозяйства, охраны животных, растений и экосистем, энергетики, промышленности, городского развития, управления глобальными ресурсами и, как я уже упоминал, новые концепции безопасности, которые выходят за пределы нынешней стабилизации гонки вооружений.

Исследуя каждую из этих областей деятельности, мы обнаруживаем сложную сеть проблем на пути неуклонного экономического развития. Возьмем только один пример — энергетику, с которой тесно связаны интересы ВМО.

Энергетика

Мы изучили множество моделей, созданных в институтах разных стран мира. Выяснилось, что в настоящее время не существует такого источника или группы источников энергии, которые действительно допускали бы неуклонное развитие. Но в то же время некоторые источники наносят значительно меньший ущерб окружающей среде, чем другие, и могут осваиваться в гораздо больших масштабах.

В 1980 г. мировое потребление энергии достигло примерно 10 тераватт, но распределялось оно чрезвычайно неравномерно. Если бы использование энергии в развивающихся странах достигло современных уровней ее потребления в промышленно развитых странах и к 2025 г. стало равномерным во всем мире, то в мировом масштабе потребление энергии возросло бы в пять раз. Планетарные экосистемы этого не вынесли бы. Исследования показывают, что даже удвоение мирового потребления энергии из первичных источников, вероятно, привело бы к возникновению серьезных проблем экономического, социального и экологического порядка. Три наиболее важные из них связаны с горючими полезными ископаемыми: это загрязнение городских и промышленных районов, закисление осадков, озер и почв, изменение климата. В нескольких словах коснемся этих проблем.

Загрязнение воздуха в городских и промышленных районах

Пример Токио, Лондона, Нью-Йорка, Монреаля и ряда других городов показывает, что ужасающее загрязнение воздуха в городах можно обратить вспять. В конце 60-х — в 70-х годах были разработаны меры по предотвращению загрязнения, в том числе предложены показатели и стандарты качества воздуха, разработаны недорогие вспомогательные технологии удаления загрязняющих веществ.

Но большинства городов мира эти достижения не коснулись и для исправления положения пока ничего не предпринимается. В действительности загрязнение воздуха в городах ряда промышленно развитых стран, а также в городах большинства развивающихся стран достигло серьезных уровней. И день ото дня загрязнение воздуха усиливается.

С каждым днем появляется все больше и больше свидетельств влияния хозяйственной деятельности на закисление осадков. Ученые и правительства просто не успевают оценить всю новую информацию. Сейчас уже нет оправданий для бездействия в решении взаимосвязанных проблем загрязнения воздуха и кислотных дождей в промышленно развитых странах Европы и Северной Америки. На больших расстояниях бывает трудно установить точные причинно-следственные связи, но пути сокращения загрязнения воздушной среды уже известны и их экономическая целесообразность очевидна.

Созданы методы, позволяющие реализовать соответствующие программы. В целом известны и необходимые для этого затраты. Исследования показывают, что они меньше, даже значительно меньше потерь в условиях продолжающегося бездействия. Комиссия считает, что на стратегию сокращения загрязнения воздушной среды нужно смотреть как на страховой полис, который стоит дешево по сравнению с огромным потенциальным ущербом, устраняемым путем следования указанной стратегии.

Эффективное использование энергии

Стратегией, результативной с точки зрения сокращения затрат, является эффективное использование энергии. Оно позволило бы уменьшить нагрузки на окружающую среду и в то же время высвободить огромное количество средств на другие формы развития. По мнению комиссии, в настоящее время у человечества нет другого разумного выбора.

Открывающиеся на этом пути возможности нам известны. Во многих промышленно развитых странах количество первичной энергии, необходимой для создания единицы валового внутреннего продукта, уменьшилось за последние 13 лет на 25—30 %. Перед недавним энергетическим кризисом некоторые страны добились увеличения эффективности использования энергии на 1—2 % в год. Соответствующие успехи были достигнуты в основном за счет политики цен, и Комиссия рекомендует способы «природоохранного ценообразования» для оживления и поддержания этого импульса.

При надлежащем применении меры по повышению эффективности использования энергии позволили бы промышленно развитым странам к концу века стабилизировать потребление первичной энергии. Развивающиеся страны тоже смогли бы достичь более высокого уровня развития при значительно меньших капиталовложениях, задолженности иностранным государствам и размерах экологического ущерба.

В конечном счете, меры по повышению эффективности использования энергии не устраняют глобальную потребность в новых источниках энергии, но они совершенно необходимы до тех пор, пока государства не создадут какую-то систему источников, которые дополняют друг друга, безопасны и экологически целесообразны. В результате высвободится время для решения весьма беспокоящей проблемы изменения климата.

Некоторые ученые и другие заинтересованные лица во время публичных дискуссий поднимали вопрос об изменении климата. И конечно, при этом упоминался ключевой доклад конференции, состоявшейся в 1985 г. в Филлахе (Австрия) под эгидой ПРООН, ВМО и МСНС (см. *Бюллетень ВМО*, 35(2), с. 169—174). Многие из вас вместе с учеными из 29 стран присутствовали на этой конференции.

Как вы помните, конференция пришла к выводу, что изменение климата должно рассматриваться как весьма «вероятное и серьезное событие». Далее утверждалось, что «многие важные экономические и социальные решения принимаются сейчас в предположении, что данные о климате за прошедший период без всякой модификации являются надежным ориентиром для будущего. Но сейчас это предположение уже не представляется правильным.»

Эти и другие выводы, сделанные при вашем участии, оказали большое влияние на решения, к которым пришли члены Комиссии. Однако ясно, что многие политические лидеры продолжают смотреть на глобальное потепление, как на одну из тех пугающих научных мистификаций, которые периодически выдаются средствами массовой информации, популяризирующими некоторые весьма предварительные научные гипотезы. Пожалуй, нет никакого способа доказать наступление предсказываемых последствий, пока они действительно не наступят. Ключевой вопрос состоит в следующем: насколько убедительными должны стать доказательства, чтобы правительства начали предпринимать какие-то действия? Если они будут ждать до тех пор, пока не наступят существенные изменения климата, то контрмеры могут оказаться слишком запоздалыми и не позволят преодолеть инерцию, накопленную к тому времени в «массивной» глобальной климатической системе.

Учитывая сложность проблем, Комиссия рекомендует развернуть деятельность в четырех направлениях:

- Улучшить мониторинг и оценку состояния окружающей среды;
- Расширить научные исследования;
- Разработать согласованные на международном уровне решения по устранению возможных причин изменения климата;
- Разработать стратегии адаптации для уменьшения ожидаемого ущерба.

Комиссия приветствует недавние переговоры по заключению конвенции об озоне и решения состоявшейся в сентябре 1987 г. в Канаде конференции полномочных представителей. Комиссия призывает правительства ратифицировать существующую конвенцию об озоне, разработать правовые нормы для ограничения выбросов хлорфторуглеродов, осуществлять систематический мониторинг и сообщать о его результатах. Все большее значение начинают приобретать доклады ВМО о глобальном распределении озона.

Однако Комиссия считает, что мировое сообщество должно пойти в своих решениях и делах значительно дальше. Комиссия высказывается за принятие ряда других мер. Одну из них можно было бы назвать «Законом о воздушной среде».

Государства должны «сформулировать и согласовать принципы использования всех воздействующих на окружающую среду химических веществ, поступающих в атмосферу в результате деятельности человека, особенно в отношении веществ, влияющих на радиационный баланс Земли». Комиссия призывает правительства «начать переговоры относительно конвенции по этой проблеме».

Для повышения осведомленности общественности и организации поддержки многосторонним усилиям по сокращению распространения выбросов потребуется время. Недостаточная изученность проблемы будет определять сложность геополитических решений. Мы допускаем, что соглашение по этой проблеме может находиться за пределами существующих форм международного сотрудничества. Если это действительно так и конвенция о принципах сдерживания химического загрязнения воздуха не может быть принята и осуществлена в скором времени, то Комиссия рекомендует правительствам разрабатывать «стратегию и планы действий в непредвиденной обстановке для адаптации к изменению климата».

В любом случае, эти взаимосвязанные проблемы открывают возможность и требуют участия в их решении ВМО и родственных организаций. Комиссия призывает ВМО в сотрудничестве с ПРООН, ВОЗ, МСНС и другими международными и национальными учреждениями скоординировать и ускорить выполнение их программ, касающихся всех экологически активных химических веществ, выбрасываемых в атмосферу в значительных количествах.

Предстоящие организационные изменения

Доклад Комиссии раскрывает перед правительствами и международными институтами многообещающие перспективы организационных изменений. Но это не детальный проект. После 15 лет застоя и даже ухудшения международного сотрудничества настало время с новым воодушевлением и большей политической волей обратиться к решению проблем нашего общего будущего. Система ООН со всеми ее специализированными учреждениями обладает широкими организационными возможностями для достижения общих целей. Мы призываем все правительства и организации предпринять серьезные усилия по превращению этого доклада в Программу действий в целях неуклонного развития. Нет надобности говорить, что всем вам, индивидуально или коллективно сотрудничающим с ВМО, будет отводиться ключевая роль в осуществлении такой программы.

В заключение позвольте выразить уверенность, что вы будете стимулировать самое широкое обсуждение доклада в ваших странах и профессиональных кругах. Сам по себе этот доклад только начало. Чего мы достигнем, будет зависеть от людей, наделенных таким влиянием, как вы сами. Вы лучше других знаете, почему мы должны развернуть активные действия и почему нам непременно нужно преуспеть в изменении курса развития, пока не потеряно время.

МЕЗОМАСШТАБНЫЙ АНАЛИЗ И ПРОГНОЗИРОВАНИЕ С УЧЕТОМ СВЕРХКРАТКОСРОЧНЫХ ПРОГНОЗОВ

СИМПОЗИУМ В ВАНКУВЕРЕ, АВГУСТ 1987 г.

К. А. Браунинг *

Этот симпозиум состоялся 17—19 августа 1987 г. во время проведения 19-й Генеральной ассамблеи МСНС в Ванкувере (Канада). Ему предшествовали три симпозиума по сверхкраткосрочному прогнозированию, состоявшиеся в Гамбурге (август 1981 г.), Норчепинге (сентябрь 1984 г.) и Гонолулу (август 1985 г.). Цель всех этих симпозиумов, организованных МАМФА при участии Европейского космического агентства и ВМО, заключается в обмене результатами и идеями в области новейших разработок по сверхкраткосрочному прогнозированию (0—12 ч) между проектировщиками систем, наблюдателями, прогнозистами, специалистами по численному моделированию и теоретиками. Ванкуверский симпозиум был посвящен памяти профессора Вальтера Хитчфелда (см. *Бюллетень ВМО*, 35(4), с. 476), который принимал активное участие в организации предыдущих симпозиумов по сверхкраткосрочному прогнозированию, будучи президентом Международной комиссии МАМФА по физике облаков.

На первой из четырех секций симпозиума рассматривались потребности в сверхкраткосрочном прогнозировании и обеспечиваемые им выгоды. Было представлено разочаровывающе малое число докладов, но выступавшие не оставили никакого сомнения в том, что сверхкраткосрочное прогнозирование не только позволяет предотвратить жертвы среди населения, но и сулит огромные экономические выгоды. Отмечено, что в то время, как метеорологи по традиции ориентируются на продукт своего труда, сейчас необходим подход, больше ориентирующий их на потребителя. Ориентация на потребителя означает, что сверхкраткосрочные прогнозы должны быть своевременными, относиться к конкретному району и отвечать определенным требованиям. Потребители, которые принимают решения на основе прогнозов, желают знать также вероятность наступления тех или иных погодных явлений, важных с их точки зрения. Если вероятность предсказываемых событий не указывается, то ее приходится устанавливать самим потребителям. Проверка прогнозов, хотя она и затруднена в случае мелкомасштабных явлений, также важна, поскольку она обеспечивает обратную связь, необходимую для уменьшения погрешностей прогноза. Наряду с основными наблюдениями, необходимыми для создания базы составления прогноза, требуются специальные наблюдения для сверхкраткосрочного прогнозирования, которые оказываются дорогостоящими. В подходе, ориентированном на потребителя, выбор новых наблюдений должен определяться характером требуемых услуг.

* Метеорологическое бюро Соединенного Королевства, Бракнелл.

На второй секции симпозиума, занимавшейся новыми источниками наблюдений, рассматривалось быстрое развитие технологии дистанционных наблюдений, в частности получение изображений и выполнение зондирования с помощью радиолокаторов и спутников. Такие данные позволяют рассчитывать на существенный прогресс в краткосрочном прогнозировании. Фактически, преимущественно на них и опирается концепция сверхкраткосрочного прогноза, поскольку впервые открывается возможность получать действительно обширные поля наблюдений с мезомасштабным разрешением. В США, где более половины авиационных катастроф связано с погодными условиями, а наводнения и торнадо представляют собой основную опасность, приходится затрачивать огромные суммы на сеть микроволновых доплеровских радиолокаторов и метеорологических радиолокаторов для ветрового зондирования. Использование доплеровских радиолокаторов, позволяющих точнее предсказывать изменение ветра, обещает большую экономию топлива. В Европе, где предпринимаются усилия по оптимизации обширной сети метеорологических радиолокаторов, ожидаемые выгоды связываются с предсказанием ливневых паводков и снежных лавин, погодных систем в прибрежной зоне, осаджения влаги (радиоактивные осадки и кислотные дожди), а также с обеспечением входных данных для инициализации мезомасштабных численных моделей.

На третьей секции рассматривались разнообразные приемы, облегчающие работу прогнозиста. В их число входит экстраполяция радиолокационных изображений на персональном компьютере, создание климатологических мезомасштабных описаний низкой облачности, простые физические модели, предназначенные для использования на микрокомпьютерах, и теоретические модели для интерпретации спутниковых снимков.

Последняя секция занималась проблемой мезомасштабных численных прогнозов погоды с выделением проблемы инициализации. Было показано, что для инициализации мезомасштабных моделей особенно важно распределение водяного пара, устанавливаемое по снимку, причем не только потому, что высвобождение скрытой теплоты сопряжено с конденсацией, но и вследствие того, что появляющаяся облачность вызывает уменьшение нагрева солнцем поверхности Земли.

Некоторые из выступавших утверждали, что оперативное использование моделей станет возможным не раньше, чем произойдет дальнейшее улучшение наблюдений и будут расширены наши знания. Такому выводу противостоят многообещающие результаты, поступившие из ряда стран. Безусловно, увеличение количества данных и улучшение физических представлений поведет к улучшению прогнозов, но полезные результаты уже удастся получить, по крайней мере для определенных типов явлений, которые отзываются на динамические воздействия в наблюдаемых масштабах. Следует признать, однако, что некоторые типы явлений вряд ли удастся предсказывать в деталях без затрат на новые наблюдения, что экономически неоправданно.

Особенностью симпозиума было проведение двух заседаний экспертов, стимулировавших широкие, порой горячие дискуссии. Заседания проводились по следующим темам: «Мезомасштабное прогнозирование сегодня и завтра: проблемы и возможности» и «Перспек-

тивы использования мезомасштабных данных в мезомасштабных численных моделях». Возможности, открывающиеся благодаря новым методам наблюдений, не вызывали сомнений, но, по общему мнению, наиболее перспективны поиски в других направлениях. В качестве основных задач выделены следующие:

- (а) Необходимо обеспечить прогнозиста средствами для быстрого отбора и обобщения имеющейся информации;
- (б) Необходимо глубже познать мезомасштабные явления;
- (в) Наладить более тесное взаимодействие между исследователями и синоптиками.

Первая из этих задач требует использования интерактивных рабочих станций, на которых прогнозист может объединять выходные данные модели, изображения и статистическую информацию. Эта проблема касается не только развитых стран, располагающих сложными доплеровскими радиолокаторами и мезомасштабными моделями, но и развивающихся стран, где улучшение использования существующей исходной информации может повести к существенному улучшению прогнозов на очень короткие сроки. В настоящее время эти прогнозы не лучше, чем инерционные и климатологические прогнозы.

Вторая проблема затрагивалась на симпозиуме неоднократно. Вновь и вновь говорилось о необходимости применения теоретических моделей для выяснения физической природы и эволюции всевозможных «зверей» из метеорологического «зоопарка». Такие теоретические модели нужны не только для того, чтобы добиться прогресса в исследованиях, но и как средство обучения и инструмент, помогающий прогнозистам осмысливать выходные данные моделей и спутниковые изображения. Объясняя, как ведет себя атмосфера, теоретические модели позволяют прогнозисту идти кратчайшим путем при выводе прогноза.

Неоднократно говорилось также о том, что исследователи-теоретики избегают оперативно ориентированных проблем и что контакты между ними и прогнозистами ограничены. Высказывалось предложение создать отделы экспериментальных прогнозов, в которых обе группы могли бы работать бок о бок при разработке и проверке новых методов. В Соединенном Королевстве, где исследования и оперативное обслуживание тесно переплетены между собой, оперативное использование новых мезомасштабных прогностических материалов уже обеспечило полезную обратную связь, которая позволила исследователям улучшить их продукцию.

Материалы данного симпозиума, как и материалы предыдущих симпозиумов по сверхкраткосрочному прогнозированию, можно получить в виде препринта (справочный индекс SP-282) по запросу в Европейское космическое агентство по адресу: European Space Agency, Publication Division, ESTEC, Noordwijk, Netherlands. Цена 180 гульд.

ОБРАЗОВАНИЕ И ПОДГОТОВКА КАДРОВ В МЕТЕОРОЛОГИИ С АКЦЕНТОМ НА ОПТИМАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ ДАННЫХ И РЕЗУЛЬТАТОВ ИХ ОБРАБОТКИ

СИМПОЗИУМ В ШИНФИЛД-ПАРКЕ
(СОЕДИНЕННОЕ КОРОЛЕВСТВО),
ИЮЛЬ 1987 г.

Симпозиум по образованию и подготовке кадров, в ходе которого особое значение придавалось оптимальному использованию метеорологических данных и результатов их обработки всеми потенциальными потребителями, проходил, можно без преувеличения сказать, в идеальной обстановке, какую только можно желать для подобного мероприятия, чтобы получить удовольствие от участия в нем и извлечь для себя пользу. Прекрасно оборудованный лекционный зал Европейского центра прогнозов погоды на средние сроки часто был заполнен до отказа, а жилые помещения и обеденные залы расположенного по соседству колледжа Метеорологического бюро создавали некую атмосферу единения среди участников симпозиума (92 из них прибыли из-за рубежа и более 50 из Соединенного Королевства), располагали к дружеским дискуссиям и обмену идеями. В распоряжение зарубежных гостей были предоставлены также несколько местных отелей и квартиры соседнего Редингского университета. О всеобщем энтузиазме свидетельствовало большое число участников дискуссии, организованной в среду вечером после обеда с целью отбора части поступивших многочисленных докладов. Как нередко случается во время встреч метеорологов, погода была не очень хорошей.

Такая погода стояла в течение недели после открытия симпозиума в понедельник 13 июля 1987 г., когда почтенный Тимоти Сансбери — заместитель министра по оборонным поставкам сказал:

«Перед участниками симпозиума стоит задача помочь национальным Метеорологическим службам определить пути наилучшего использования продуктов обработки метеорологических данных в их странах, чтобы добиваться все лучших результатов. Прежде всего это относится к тем службам, которые пользуются у своих правительств не таким большим авторитетом, как хотелось бы их директорам, и в то же время, по-видимому, способны значительно улучшить свою работу. То, насколько им удастся поднять свой авторитет и увеличить доходы, зависит от качества материалов, которые должны предоставляться в такой форме, чтобы клиенты были способны и действительно стремились использовать их».

Участников симпозиума приветствовали также генеральный директор Метеорологического бюро и постоянный представитель Соединенного Королевства в ВМО д-р Дж. Т. Хоутон и директор ЕЦППС д-р Л. Бенгтсон. В своем приветствии Генеральный секретарь ВМО проф. Г. О. П. Обаси отметил, что это уже пятый по счету симпозиум такого рода из проводившихся в каждый четырехлетний финансовый период. Он напомнил участникам, что в соответствии с рекомендациями группы экспертов Исполнительного Совета и решениями самого Совета цель данного симпозиума — обеспечить форум для взаимодействия между метеорологами, предоставляющими

метеорологическую информацию и услуги, и неметеорологами-потребителями такой информации и услуг (или потенциальными клиентами).

Перед тем как открыть симпозиум, Генеральный секретарь сказал:

«Метеорологическая и оперативная гидрологическая информация при правильном ее использовании сулит принести прибыли различным секторам экономики, прежде всего таким, как производство продовольствия, водное хозяйство, транспорт, производство и использование энергии, охрана окружающей среды и др. Это не вымышленные, а вполне реальные выгоды с точки зрения социально-экономического развития государств. Вряд ли нужно говорить о том, что ВМО стремится сделать все возможное для оказания содействия странам-Членам в этом деле.»



Шинфилд-Парк (Соединенное Королевство), июль 1987 г.— Г-н Тимоти Сансбери, заместитель министра по оборонным поставкам, обращается к участникам симпозиума ВМО по образованию и подготовке кадров на его открытии. Справа от него Дж. Т. Хоутон, генеральный директор Британского Метеорологического бюро, а слева — проф. Г. О. П. Обася, Генеральный секретарь ВМО, и д-р Л. Бенгтсон, директор ЕЦПИС. Сзади сидят сэр Артур Дэвис, почетный Генеральный секретарь ВМО, г-н Г. В. Некко, директор департамента образования и подготовки кадров, и г-н Г. М. Руддер, начальник отдела по подготовке кадров

Фото: Краун копирайт (Метеорологическое бюро)

Все выступления сопровождались синхронным переводом на английский, испанский, французский и русский языки, программа симпозиума включала:

- Программное выступление д-ра Дж. Т. Хоутона об экономических и других полезных результатах деятельности Метеорологических и Гидрологических служб;
- Два обзорных доклада — д-ра К. Л. Хослера (США) о роли образования и подготовки кадров в использовании метеорологии на благо человечества и г-на П. Г. Абера (Канада) о планирова-

нии метеорологического обслуживания, отвечающего нуждам потребителей;

- Двадцать один заказной доклад и еще 21 доклад из числа представленных на симпозиум (в число последних вошли все доклады, отвечающие программе симпозиума, из 30 представленных докладов);
- Ознакомительные экскурсии, состоявшиеся в субботу вечером и в воскресенье утром. Участники экскурсий смогли осмотреть плотину на р. Темзе, станцию Гидрологического управления р. Темзы, Институт гидрологии, посетить оперативный отдел в Бракнелле и приборно-конструкторский отдел Метеорологического бюро, Редингский университет (постановка исследований по освоению новых источников энергии и по агрометеорологии) и колледж Метеорологического бюро.

Заказные и представленные на симпозиум доклады были посвящены следующим темам, по которым было проведено семь заседаний:

Метеорология и сельскохозяйственное производство;

Метеорология и водные ресурсы;

Метеорология и транспорт;

Метеорология и развитие городских и сельских районов;

Метеорология и окружающая среда;

Метеорология и другие сферы деятельности;

Средства и методы обучения потребителей информации.

На заключительном заседании состоялась оживленная дискуссия по проблемам, вынесенным на обсуждение председателя заседаний.



Стенд Метеорологического бюро на выставке МЕТЕКС-87, организованной в связи с симпозиумом. Координатор симпозиума г-н Дж. Доунинг (справа) с двумя сотрудниками бюро проверки Метеорологического бюро

Сформулированные заново в результате дискуссии и пересмотренные председателями заседаний в качестве итогов симпозиума*, они должны были охватывать следующие аспекты:

- Повысить внимание к подготовке учебных материалов для широких слоев населения;

* Когда писалась эта статья, окончательный вариант еще не был выработан.

- Шире использовать заочные формы и методы обучения с помощью средств массовой информации при подготовке профессионалов, ориентированных на обслуживание потребителей;
- Привлечение метеорологов к решению вопросов финансирования и участию в деловых операциях;
- Предпосылки для эффективного решения вопросов финансирования проведения деловых операций;
- Применение метеорологической информации для уменьшения последствий явлений, опасных для жизни населения, как основной задачи, национальных Метеорологических служб;
- Механизмы и возможности увеличения ресурсов Метеорологических служб на основе практических применений метеорологической информации.

Проведению симпозиума во многом способствовали его организаторы — ФАО, ММО и ЮНЕП, представители которых внесли большой вклад в разработку программы, помогли подыскать приглашенных докладчиков. Представители ФАО и ММО также прислали доклады на симпозиум.

Большую подготовительную работу провели местные учреждения. Искренней благодарности заслуживают организации Соединенного Королевства, предоставившие лекционный зал, услуги переводчиков и местный транспорт, организовавшие официальные встречи и оказавшие неограниченное гостеприимство участникам симпозиума.

Исключительно полезной оказалась двухдневная выставка метеорологического оборудования 46 фирм под названием «МЕТЕКС-87». Она была организована компанией «Мак-Брукс конференсиз лимитед» в помещениях колледжа Метеорологического бюро.

Дж. М. Р.

ЦИФРОВЫЕ СЕТИ КОМПЛЕКСНЫХ УСЛУГ

РЕВОЛЮЦИЯ В СРЕДСТВАХ СВЯЗИ

СООБЩЕНИЕ МСЭ ДЛЯ ПРЕССЫ

В технике связи сейчас происходят быстрые изменения. К числу самых многообещающих революционных разработок относится цифровая сеть комплексных услуг (ЦСКУ). Что она из себя представляет?

Речь, электронные данные, фотоснимки, чертежи и т. п. передаются сейчас по отдельным каналам связи, поступают на разные терминалы и никак не связаны друг с другом. В ближайшем будущем информации всех типов будут передаваться по одной и той же линии на отдельный терминал в интерактивном режиме. Говоря в двух словах, это произойдет после введения в эксплуатацию ЦСКУ.

В чем тут секрет?

Как такая идея (в конечном счете, основанная на очень простом принципе) будет осуществлена на практике? Понять секрет совсем не трудно. В настоящее время традиционные средства связи (телефон, телеграф, телекс и др.) работают как *аналоговые* системы, а другие (в частности, передача электронных данных) — как *цифровые* системы, в которых передается двоичный сигнал (0 и 1). В ЦСКУ вся информация, которая прежде передавалась в аналоговой форме, преобразуется в цифровые сигналы. Они-то и движутся в ЦСКУ. Для них нужен только один канал, но он позволит пользоваться целым набором услуг, заменив телефон, телекс, факсимиле, речевую и видео-конференцсвязь, устройства обращения к банкам данных. Видеотекст, системы передачи электронных данных, телевидение т. п. Новизна заключается в том, что, поскольку сообщения всех типов переводятся на язык цифр, они становятся совместимыми (иными словами, разные средства связи смогут «общаться» между собой) и, следовательно, можно добиться того, что они будут влиять друг на друга. В этом состоит принцип *взаимовоздействия*.

Каковы технические условия?

Какими должны быть технические условия действия ЦСКУ? Первое условие касается скорости передачи цифровой информации. Скорость измеряется в килобитах в секунду (кбит/с). Разные типы информации (звук, изображение, электронные данные) требуют разной скорости передачи. Например, в ЦСКУ речь должна передаваться со скоростью 64 кбит/с. По каналу, рассчитанному на такую скорость, можно передавать не только речь, но и другие сигналы, при условии, что они требуют скорости передачи не более 64 кбит/с.

По существующим проектам, базовая структура входа в ЦСКУ включает два канала со скоростью передачи информации 64 кбит/с в каждом из них и канал управления сигналами, рассчитанный на скорость 16 кбит/с. Первые два канала обеспечат пользователю доступ к различным цифровым службам связи, прежде всего к телефонной, телеинформативной, телексной и факсимильной. Появится возможность объединять различные типы сообщений: голос и текст, голос и неподвижные изображения и т. п. Позже, когда появится техническая возможность эксплуатировать ЦСКУ при более высоких скоростях передачи информации (в частности, при использовании стекловолоконной оптики в качестве передающей среды), можно будет передавать движущиеся изображения.

Второе заслуживающее внимания техническое условие касается разработки интерфейсов, обеспечивающих работу ЦСКУ. Интерфейсы — это устройства, позволяющие «транслировать» данные между двумя системами, которые в противном случае оказываются несовместимыми.

Интерфейсы необходимы:

- между сетью и пользователем;
- между сетями;
- между несовместимыми терминалами.

Наличием таких интерфейсов будет определяться доступность сети для пользователей.

Какие услуги предлагает ЦСКУ?

Ожидается, что ЦСКУ позволит значительно расширить существующие услуги, сделать их взаимозаменяемыми и ускорить создание новых видов услуг. Можно различить две категории услуг ЦСКУ.

Передача сообщений— Эта форма услуг определяется пропускной способностью ЦСКУ, которая вначале будет реализована в «узкой полосе» (пропускная способность до 64 кбит/с), а затем в «широкой полосе» с более высокой пропускной способностью, что позволит передавать аудиовизуальные сообщения, в том числе телевизионные.

Телесервис— Определяется объемом возможности обрабатываемых сообщений в ЦСКУ и на терминалах. Обработка сообщений распространяется на телефоны, факсимильные передачи, службу телеинформации, аудио-видеотекст, аудиографию, видеофонию, телеконференцсвязь и телеуправление (сигналы тревоги, дистанционные команды и т. д.).

Введение новых услуг позволит достичь следующего:

- При акустическом способе связи смогут одновременно вести переговоры большое число людей, можно будет идентифицировать и временно задерживать вызовы и т. д.
- При письменном способе связи значительно улучшится качество факсимильных передач, можно будет вводить цвет;
- В случае групповой коммуникации улучшится качество изображений при всех способах подключения (телефон, аудио- и видео-конференцсвязь, передача видеосигналов и т. д.) с увеличением скорости передачи бит; одновременный доступ к речевым и телевизионным средствам связи значительно облегчит коммуникацию.

Кому выгодны ЦСКУ?

В целом ожидается, что в промышленно развитых странах первыми получат выгоды коммерческие предприятия и деловые круги, которые смогут использовать ЦСКУ для целей управления, выработки решений, секретарского обслуживания, издательского дела, проведения разработок с использованием ЭВМ. Частные лица, вероятно, тоже начнут использовать ЦСКУ на дому, например для подключения телефонов к микрокомпьютерам, электронных игр, теленаблюдения, совершения покупок с помощью телесвязи и т. д. Глобальное распространение ЦСКУ, без сомнения, приведет к интеграции передачи данных через спутники связи.

Важность стандартизации

ЦСКУ сможет превратиться в международную сеть лишь при условии, если применяемые технологии, предлагаемые услуги и используемое оборудование будут отвечать стандартам, которые признаются как изготовителями, так и операторами сетей. Это основной вопрос, стоящий в центре внимания одного из постоянных органов МСЭ—Международного консультативного комитета по телеграфии и телефонии (МККТТ). Начиная с 1968 г. одна из его

исследовательских групп работает над решением комплекса проблем, связанных с разработкой и внедрением ЦСКУ. Помимо технических аспектов, эти проблемы охватывают также разработку сетей связи, анализ целей торговой политики, конкретные потребности отдельных государств, финансовые вопросы и т. д.

В 1984 г. исследовательская группа МККТТ, непосредственно ответственная за ЦСКУ, опубликовала рекомендации по решению перечисленных вопросов. Единство мнений в отношении этих рекомендаций — необходимая предпосылка развития ЦСКУ, прежде чем она станет общедоступной за приемлемую плату.

Экономический фактор будет иметь немаловажное значение, поскольку число абонентов должно быть достаточно большим, чтобы покрыть расходы по монтажу и достичь окупаемости предлагаемых услуг. Остается только надеяться, что значение телесвязи, особенно ЦСКУ, для развития и модернизации экономики осознает возможно большее число коллективных пользователей.

Значение ЦСКУ для развивающихся стран

Силами своего отдела экономических исследований, а также в результате выполнения программ технического сотрудничества МСЭ собрал разнообразную информацию о социальном, политическом и экономическом значении средств связи для развивающихся стран, проанализировал потребности в них и предложил соответствующие решения проблемы связи. Для развивающихся стран прежде всего важно удовлетворить потребности в основных услугах (телефон, телекс). После решения этой задачи возникнет потребность в других разнообразных средствах связи и наступит время для внедрения ЦСКУ. Сети ЦСКУ будут, таким образом, расширяться постепенно, по мере появления в различных странах мира достаточного спроса и необходимых инфраструктур.

То обстоятельство, что ЦСКУ появятся в развивающихся странах, видимо, позже, чем в промышленно развитых странах, имеет свои преимущества, поскольку развивающиеся страны смогут воспользоваться чужим опытом, в частности, пойти кратчайшим путем, минуя промежуточные этапы, например использование аналоговых систем. МСЭ видит свою задачу в том, чтобы продвигаться по пути к созданию такой гармонической системы глобальной связи, в которой ЦСКУ, представляющая собой революцию в средствах связи, займет свое место и однажды станет реальностью для всех.

Деятельность по программам ВМО

Всемирная служба погоды

Глобальная система телесвязи

Азия

Рабочая группа II Региональной ассоциации (Азия) по метеорологической телесвязи провела свою шестую сессию в Гуаньчжоу (Китай) с 7 по 11 сентября 1987 г. На сессии присутствовали три-

надцать экспертов из десяти стран — Членов ВМО и наблюдатель от МОГА.

Группа под председательством д-ра Н. Сен Роя (Индия) рассмотрела ход развития региональной сети метеорологической телесвязи и результаты ее мониторинга. Было с удовлетворением отмечено, что в настоящее время введено в строй 82 % запланированных линий связи, причем 16 % этих линий действуют со средней ско-



Гуаньчжоу, сентябрь 1987 г. — Участники сессии рабочей группы Региональной ассоциации для Азии по метеорологической телесвязи
Фото: SМА

ростью передачи сигналов (1200 бит/с или выше). Хотя в целом обеспечивается доступ к более чем 80 % данных наблюдений относящихся к данному Региону, группа выразила беспокойство по поводу их недостатка для определенных районов.

В отношении распространения данных наблюдений и прошедшей обработки информации эксперты пришли к заключению о крайней необходимости полного осуществления намеченного плана и от всей души приветствовали заявление Японии о ее намерении начиная приблизительно с 1990 г. распространять обработанную информацию из Токио через геостационарный метеорологический спутник.

Группа одобрила поправки к плану и процедурам региональной метеорологической телесвязи и порядку сооружения центров и линий связи. Были подготовлены три рекомендации для представления на предстоящей сессии Региональной ассоциации, которая по предварительному согласованию будет организована в Пекине с 9 по 16 сентября 1988 г. Были рассмотрены направления будущего развития ГСТ в Регионе II в рамках Плана ВСП на 1988—1997 гг. и выделены региональные приоритеты в отношении реализации этого плана.

Океанические станции в Северной Атлантике

Сессия Правления

Двенадцатая сессия Правления, созданного для руководства осуществлением Соглашения о совместном финансировании океанических станций в Северной Атлантике (ОССА), состоялась в штаб-квартире ВМО в Женеве с 24 по 26 августа 1987 г. под председательством г-на У. Гартнера (Федеративная Республика Германии). На сессии были представлены все восемь стран, участвующих в настоящее время в этом Соглашении в качестве договаривающихся сторон, а также три бывшие страны — участницы Соглашения.

Главным пунктом повестки дня было рассмотрение сметы расходов на 1988 г. и перспективы работы ОССА после 1988 г. Правление решило, что в течение 1988 г. океанические метеорологические станции «С», «L» и «М» будут по-прежнему укомплектованы персоналом из СССР, Соединенного Королевства и Норвегии соответственно. Правление рассмотрело бюджетные заявки, представленные странами — исполнителями Соглашения, и несколько сократило их в соответствии с решением десятой сессии Правления о том, что максимальный уровень общих затрат на трехлетний период с 1986 по 1988 г. не должен превышать 10,5 млн ф. ст. (или 3,5 млн ф. ст. в год).

Что касается будущей деятельности сети ОССА, то в 1985 г. было решено, что она сохранится вплоть до конца 1988 г., когда, как предполагалось, будет введена другая, более экономичная, система. Однако в настоящее время Правление было проинформировано о том, что развертывание Комплексной системы наблюдений в Северной Атлантике (КСНСА) пока еще откладывается. В то время как большинство организационных компонент программы оценки оперативных систем ВСП для Северной Атлантики (которая должна привести к созданию КСНСА) уже созданы и функционируют, построение систем наблюдений отложено примерно на год. Поэтому Правление единодушно пришло к заключению, что система ОССА должна продолжать действовать по крайней мере до четвертого квартала 1989 г.

В свете проведенных обсуждений, семь из восьми участвующих сторон указали, что они готовы продолжать поддерживать ОССА и в 1989 г., а некоторые из них уже готовят соответствующие планы. Страна, которая вероятно откажется от участия в Соглашении, намеревается тем не менее предоставить существенную добровольную поддержку. Затем Правление установило совокупность принципов разработки процедур принятия окончательного решения о прекращении действия Соглашения.

Г-н Гартнер и д-р Е. А. Собченко (СССР) были вновь избраны соответственно президентом и вице-президентом Правления на тринадцатый финансовый год (1988). Перед тем как закрыть сессию, президент от имени Правления преподнес подарок г-ну Брейстейну (Норвегия) в знак признательности за его многолетнюю и плодотворную службу на благо ОССА. Г-н Брейстейн, собирающийся уйти в отставку, — единственный, кто присутствовал на всех сессиях Правления ОССА с момента его создания в 1975 г.

Африка

Развитие телесвязи в I Регионе с давних пор является критической проблемой. Возможности получения данных и продуктов их обработки совершенно не удовлетворяют потребности Членов; нет сомнения в том, что это обстоятельство отрицательным образом сказалось на попытках Членов обеспечить эффективность работы их служб. Прямая спутниковая связь открывает хорошие перспективы в использовании некоторых уже существующих в Африке линий ГСТ, однако при этом также возникают существенные проблемы. Они касаются стоимости такой связи, введения данных в ГСТ и необходимости выполнения процедур контроля качества данных на национальном уровне.

Несколько платформ для сбора данных (ПСД) передают информацию прямо на МЕТЕОСАТ через систему сбора данных (ССД), и даже такое ограниченное использование ПСД доказало их эффективность. Начиная с платформы МОП-1, запуск которой намечен на конец 1988 г., оперативные спутники серии ЕВРОМЕТСАТ будут осуществлять функцию распределения метеорологических данных (РМД). Как сами данные, так и продукты их обработки будут передаваться по радио на все оборудованные соответствующим приемным устройством станции, находящиеся в зоне видимости спутника. Между странами-донорами и африканскими странами, получающими помощь по линии ПДС и двусторонних программ, было достигнуто соглашение, имеющее целью более широкое использование ПСД, и уже начато планирование мер по выполнению этого соглашения.

Совещание экспертов по планированию программы оценки оперативных систем ВСП—Африка (ООСВ—АФ) состоялось в здании штаб-квартиры ВМО в Женеве с 31 августа по 4 сентября 1987 г. В числе участников совещания были представители Членов I Региона, а также главных стран-доноров и ЕВРОМЕТСАТ. Рекомендации, направленные совещанием в адрес президента Региональной ассоциации для Африки, состояли в следующем:

- Тщательно оценить качество функционирования ССД и РМД как важнейших видов деятельности в рамках первого этапа ООСВ—АФ;
- Организовать совещание по ООСВ—АФ до конца февраля 1988 г.;
- Считать, что первый этап ООСВ—АФ начался 1 июля 1987 г. и будет продолжаться в течение двух лет;
- Представить промежуточный отчет к десятой сессии Региональной ассоциации для Африки в начале 1990 г.

Совещание отметило, что ООСВ—АФ должна дать ответ на главные, еще подлежащие разрешению вопросы, касающиеся человеческого фактора, эксплуатационных качеств оборудования, спутниковых операций (в частности, возможности их взаимодействия с ПСД при значительном увеличении количества последних), стыковки с ГСТ и ожидаемых улучшений в обеспечении данными. В рамках программы ООСВ—АФ будет введено в действие примерно

55 ПСД, так что реальные возможности телесвязи будут намного улучшены.

Было выражено большое удовлетворение уровнем уже предоставленной ими обещанной поддержки по линии ПДС, двусторонних соглашений и ПРООН. Тем не менее необходимо дальнейшее усиление поддержки, в особенности со стороны участвующих в этой программе африканских стран для оказания непосредственной помощи в выполнении программы оценок. На совещании были рекомендованы способы, с помощью которых могла бы быть предоставлена такая поддержка. Некоторые Члены уже уведомили Генерального секретаря об их намерении участвовать в этой деятельности.

Совещание одобрило оперативный план, а Секретариат ВМО подготовил план управления данными. Оба этих плана были рассмотрены президентом Региональной ассоциации и затем переданы потенциальным участникам до конца декабря 1987 г. Приятно отметить, что планирование ООСВ—АФ ведется со значительным опережением сроков, указанных во Втором долгосрочном плане, который одобрен Десятым Конгрессом.

Северная Атлантика

Полевые операции по программе ООСВ—СА (см. *Бюллетень ВМО*, 35(4), с. 464, 36(3), с. 269) начались 1 мая 1987 г. Как уже отмечалось в этом выпуске, главная цель ООСВ—СА состоит в том, чтобы создать основу для построения Комплексной системы наблюдений в Северной Атлантике (КСНА). 27—28 сентября 1987 г. в штаб-квартире ВМО в Женеве состоялась третья сессия комитета ООСВ—СА. Была высказана некоторая озабоченность по поводу того, что процесс создания системы наблюдений для всей Северной Атлантики развивается медленнее, чем ожидалось. Однако по общему мнению этот проект был хорошо организован и в предыдущие шесть месяцев темпы его реализации возросли. Комитет особо отметил прогресс в развитии Программы автоматизированных судовых аэрологических наблюдений (АСАН); самая последняя информация, включающая позывные сигналы и маршруты судов, регулярно помещается в ежемесячных сообщениях о работе ВСП. На начало сентября 1987 г. шесть систем АСАН были задействованы в Северной Атлантике, из них четыре были введены в эксплуатацию Францией и по одной — Финляндией и Федеративной Республикой Германии. Ожидается, что к концу этого года будут введены дополнительно еще четыре системы: две Соединенным Королевством и по одной — Данией и Испанией. В период между 1988 и 1990 гг. в Северной Атлантике вполне смогут начать функционировать еще четыре системы АСАН.

Комитет был проинформирован о том, что было ускорено осуществление программы по дрейфующим буям, так что в настоящее время в заданном районе действует семь буев, хотя фактически был гарантирован ввод в эксплуатацию только трех буев.

В марте и июне 1987 г. были проведены два специальных периода мониторинга данных и третий такой период намечен на сентябрь. Предварительный анализ сообщений, поступивших из ЕЦППС и центров, расположенных в Канаде, Соединенном Королевстве, Федеративной Республике Германии и Франции, выявил некоторые

проблемы, касающиеся как обмена данными, так и применяемых процедур. Ожидается, что в последующие периоды мониторинга, по мере введения рекомендованных усовершенствований, результаты будут улучшаться.

В феврале 1987 г. начались научные исследования с использованием результатов параллельно проводимых в Соединенном Королевстве синоптических анализов с учетом и без учета данных специальных систем наблюдений (АСАН, буи и 2-3 судна ОССА). Из-за того что наращивание систем идет медленными темпами, значимость получаемых результатов невелика, хотя в ряде случаев были отмечены важные изменения, которые могли бы послужить предметом более детальных специальных исследований. Несколько центров предоставили заключение о качестве данных конкретных систем, основанные на изучении проанализированных полей.

Подводя итоги, комитет согласился с тем, что в осуществлении ООСВ—СА был достигнут существенный прогресс и можно ожидать увеличения темпов развития этого проекта в ближайшие месяцы.

Основная аэрологическая сеть

Исполнительный Совет указал, что основная сеть наземных станций аэрологического зондирования может сыграть важную роль в расширении использования данных спутникового зондирования, особенно тех, которые поступают от оперативного вертикального зондировщика «Тайрос» (ОВЗТ). В соответствии с этой концепцией, на выбранных станциях аэрологическое зондирование атмосферы должно проводиться в момент прохождения спутника над этой станцией, так как предполагается, что репрезентативность спутникового зондирования должна повыситься, если измерения со спутников и с земной поверхности проводятся одновременно и для одного места.

США подготовили план, который был одобрен президентом КОС и разослан в сентябре 1987 г. потенциальным участникам этой работы для ознакомления. Предполагается провести в течение шести месяцев, начиная с января 1988 г., исследование по оценке данных с тем, чтобы определить, можно ли улучшить результаты спутникового зондирования, и установить, какие оперативные факторы необходимо принять во внимание, чтобы такая сеть действовала на регулярной основе. Предполагается, что в целом в этом проекте будет задействовано около 100 станций; большинство из них помещается на островах или в прибрежных зонах, но будет и некоторое количество станций, расположенных внутри материков, а также все станции ракетного зондирования и суда АСАН. США согласились провести сравнение полей, восстановленных по спутниковым данным с использованием данных, поступающих по ГСТ в режиме реального времени, и подготовить отчет для КОС к концу 1988 г.

Приборы и методы наблюдений

Наземные измерения

Рабочая группа КПМН по наземным измерениям провела совещание в бюро Национальной метеорологической службы ФРГ в Мюн-

хене с 13 по 16 апреля 1987 г. Группа рассмотрела требования к точности наземных метеорологических измерений, выдвинутые техническими комиссиями ВМО. Было признано, что в настоящее время не существует объединенного и общепринятого перечня таких требований и что имеются расхождения между рабочими руководствами ВМО, руководствами и другими публикациями. Группа подчеркнула необходимость проведения совещания экспертов от различных технических комиссий, задачей которого будет пересмотр требований к точности наблюдений для оперативных целей.

Затем рабочая группа перешла к рассмотрению вопроса об усовершенствовании эксплуатационных характеристик датчиков приборов для проведения наземных метеорологических наблюдений и обсудила ход подготовки руководств по выбору калибровочного оборудования и стандартизации методики калибровки, а также по экспозиции датчиков. Группа подготовила также проект рекомендации по измерению метеорологических переменных, который будет разослан Членам для получения замечаний. В завершение своей работы группа обсудила в деталях необходимые меры по усовершенствованию относящихся к наземным изменениям глав *Руководства ВМО по метеорологическим приборам и методам наблюдений*.

Всемирная климатическая программа

Комиссия по климатологии

Консультативная рабочая группа Комиссии по климатологии (ККл) провела совещание в Женеве с 17 по 21 августа 1987 г. под председательством президента комиссии д-ра Дж. Л. Рассмуссена и рассмотрела рабочие планы ее рабочих групп и докладчиков. Сделав вывод, что большинство запланированных работ успешно выполняется, группа перешла затем к обсуждению планов на будущее.

Особое внимание было уделено обязанностям Комиссии по содействию различным применениям климатологии. Необходимо во все более широких масштабах применять современные подходы и использовать достижения в области методов наблюдений и связи для «оперативного применения климатологии в режиме, близком к реальному времени». Особенно важным было признано содействовать через КЛИКОМ применению микрокомпьютеров для управления данными (включая основную обработку климатологических данных) и для решения специальных задач. Было подчеркнуто, что новые методы и технические средства быстро окупаются и дадут существенную отдачу во многих прикладных областях. Группа указала также, что желательно усилить взаимодействие между ККл и программой технического сотрудничества ВМО.

В связи с вопросом об использовании климатологической информации крайне важно постоянно информировать потребителей о возможных применениях метеорологии и климатологии, а также о потенциальном значении такого использования, и поэтому было признано необходимым срочно выяснить реальные потребности потребителей в такой информации. Это можно сделать, только обеспе-

чив тесное взаимодействие между потребителями и климатологами и оптимальное использование соответствующих служб. Вторая Всемирная конференция по климату, запланированная на 1990 г., должна сконцентрировать внимание на этих вопросах.

Достигнуто предварительное соглашение о том, что десятая сессия Комиссии состоится в Португалии в мае 1989 г., и основное внимание на ней будет сосредоточено на обсуждении новых достижений в области климатологии, благодаря, например, специальному выбору тем научных лекций и демонстрации действия системы КЛИКОМ. Важнейшим пунктом повестки дня сессии будет специальная лекция, посвященная памяти покойного проф. Хельмута Ландсберга. Важное место займет также обсуждение вопроса о системе мониторинга климата и его изменений.

Климатические проекты Американской ассоциации содействия развитию науки

Комитет ААРН по климату, председателем которого является д-р Р. Р. Ревелле, планирует в ближайшие пять лет провести шесть специальных мероприятий. В самом кратком изложении они сводятся к следующему*.

Организовать для сенаторов и членов палаты представителей, а также лиц, входящих в обслуживающий их штат сотрудников, семинары, посвященные рассмотрению последствий возможных изменений климата и методике планирования при наличии неопределенностей. Основная цель этих семинаров состоит в интенсивном взаимном обмене знаниями так, чтобы исследователи выяснили, какого рода данные нужны тем, кто определяет политику, а политические деятели понимали, какая информация может быть получена в результате климатических исследований. По-новому взглянуть на изменения климата и «менее управляемые» биомы. Наибольшую озабоченность вызывают чрезвычайно ускоренное исчезновение и появление мутаций биологических видов сельскохозяйственных и лесных культур в случае, если превышаются пределы их устойчивости к колебаниям климата; в свою очередь биота регулирует потоки и механизмы обратных связей, воздействующие на климатическую систему. Цель этой работы состоит в том, чтобы легче понять сущность этих сложных процессов.

Провести международный семинар и коллоквиум по проблеме изменения климата и водных ресурсов, сосредоточив внимание на азиатском регионе. Такое предложение было первоначально выдвинуто федерацией научных академий азиатских стран, и оба этих мероприятия будут, по-видимому, проведены в Китае.

Сделать все необходимое для того, чтобы научиться извлекать максимальную пользу из благоприятных изменений климата или легко приспосабливаться к создавшимся условиям в случае его неблагоприятных изменений. Выполнять исследования и опытные проекты, которые привели бы к получению оценок эконо-

* Более подробные сведения могут быть получены по адресу: AAAS, 1333 H Street, N. W., Washington, D. C. 20005, USA.

мической эффективности и более отчетливому пониманию проблем обеспечения гибкости в защите и эксплуатации.

Провести всестороннее исследование значения и методов использования усовершенствованных прогнозов погоды и климата и данных об экстремальных явлениях. Проследить за развитием Международной программы МСНС «Геосфера — биосфера» и принять соответствующие меры в случае, если будут обнаружены существенные упущения.

Всемирная программа исследования климата

Программа исследования тропического океана и глобальной атмосферы (ТОГА)

Международное Бюро по проекту ТОГА

Закрытием Международного Бюро по проекту ТОГА (МБПТ) в Боулдере (США) и назначением нового директора отмечен первый этап перевода этого Бюро в Секретариат ВМО в Женеву. Заключительным этапом будет прибытие в конце 1987 г. двух сотрудников Бюро, командированных Францией и США. Теперь в функции МБПТ входит оказание помощи Объединенной группе планирования ВМО/МСНС для Всемирной программы исследования климата. Бюро по-прежнему будет отвечать за план существования ТОГА и обеспечивать секретарскую помощь группе научного руководства (см. ниже) и межправительственному совету по ТОГА, первое совещание которого состоялось в ноябре 1987 г. и отчет о нем будет помещен в следующем выпуске.

Новым директором МБПТ назначен г-н Джон Марш (Соединенное Королевство), который окончил в 1954 г. Кембриджский университет по специальности математика, а затем поступил на службу в военно-морские силы Великобритании, где он, поднимаясь по служебной лестнице, стал начальником управления океанографии и метеорологии военно-морских сил. Его опыт пригодится ему в предстоящей работе в ТОГА, вступающей в четвертый год своего существования.

Группа научного руководства

Шестая сессия группы ОНК/КИКО научного руководства ТОГА состоялась в океанологическом институте в Сиднее (Канада) с 3 по 7 августа 1987 г. Этот институт, расположенный в прекрасной местности на острове Ванкувер, оказался самым подходящим местом для дискуссий, проводившихся на совещании группы под руководством ее председателя д-ра П. Вебстера. Обсуждалась работа группы ТОГА по численному экспериментированию (ТОГА—ГЧЭ) и подготовка к первому совещанию межправительственного совета, о котором упоминалось выше.

Работа, выполняемая ТОГА—ГЧЭ, была признана отвечающей самой сути первого направления развития ТОГА (см. *Бюллетень*

ВМО, 36(1), с. 61), и на группу научного руководства произвели впечатление важные шаги, уже предпринятые ТОГА—ГЧЭ, и планы ее работы на будущее. Вынуждающие поля напряжения трения ветра и потоков тепла оказались неадекватными целям моделирования, выполняемого в рамках ТОГА, и группа считает, что существенную помощь в работе ТОГА—ГЧЭ в будущем могли бы оказать спутниковые микроволновые многонаправленные радиолокационные установки. В связи с этим группа научного руководства обратилась к объединенной рабочей группе ОНК/КИКО по изучению потоков на границе атмосфера—океан с просьбой рассмотреть вопрос о достижимой точности измерений скорости ветра с помощью этих многонаправленных радиолокационных установок в диапазоне небольших скоростей ветра, представляющих интерес для ТОГА. Для успешного развития ТОГА необходимо при поддержке ТОГА—ГЧЭ выполнить проблемные исследования, требующие огромного объема работы, и по мнению группы, это будет ключевая область, привлечение в которую дополнительных ресурсов могло бы дать хорошие результаты.

Группа отметила уже продемонстрированное для Тихого океана потенциальное значение использования альтиметрических данных, поступающих с космического аппарата США GEOSAT, для пополнения информации, получаемой с помощью мареографов, и построения крупномасштабных полей уровня поверхности океана по пятидневным интервалам. Поэтому национальной группе экспертов США по ТОГА была направлена просьба оценить возможность предоставления данных измерений, выполненных с помощью GEOSAT для Индийского и Атлантического океанов.

Последние достижения в области развития техники дают возможность существенно уменьшить стоимость дрейфующих буев, и поэтому применение этой новой технологии в буях, которые будут строиться в дальнейшем, принесло бы большую пользу для ТОГА. В соответствии с этим группа научного руководства обратилась к группе экспертов США по ТОГА с просьбой рассмотреть вопрос о том, какие инициативы оказались бы эффективными с точки зрения достижения этой цели. Кроме того, учитывая настоятельную необходимость в получении большего количества данных о скорости ветра у морской поверхности в районах ТОГА в режиме реального времени, группа рекомендовала изучить возможность установки анеометров на дрейфующих буях.

Данные о ветре, полученные на основе использования систем объединенных самолетных данных (СОСД), могли бы стать ценным дополнительным материалом для повторного анализа атмосферных полей, в особенности для тропических областей, где данные других измерений ветра на высотах крайне скудны. Было решено искать поддержку в обеспечении возможности сбора данных о ветре СОСД в тех странах, национальные авиалинии которых имеют маршруты, пролегающие над тропиками.

Указав на существование эмпирически установленных связей между индексом южной осцилляции и дефицитом осадков в районе действия азиатского муссона и отметив также недавние успехи в экспериментальном моделировании атмосферной циркуляции в тропиках, группа вновь подчеркнула важность изучения этих связей. Председателю группы было поручено проконсультироваться

с экспертами в этой области и сформулировать надлежащее предложение для рабочей группы КАН/ОНК по численному экспериментированию о выполнении исследования, связанного с моделированием, перед проведением рабочего семинара по этой проблеме в конце 1988 или начале 1989 г.

Группа научного руководства приветствовала предложение КИКО о проведении международной конференции по ТОГА в каком-либо году следующего пятилетия, и согласилась с тем, что в ее основе должна лежать концепция трех океанов. Было решено, что самым подходящим временем проведения конференции явится 1990 г., когда пройдет примерно половина периода ТОГА и начнется эксперимент по изучению циркуляции Мирового океана (ЭЦМО).

Глобальный эксперимент по изучению круговорота энергии и воды

На своей последней сессии (см. *Бюллетень ВМО*, 36(4), с. 399) Объединенный научный комитет рассмотрел предложение о новой крупной инициативе — глобальному эксперименту по изучению круговорота энергии и воды (ГЭКЭВ) (см. *Бюллетень ВМО*, 36(3), с. 276). ГЭКЭВ объединит ведущиеся в рамках ВПИК работы по изучению климата, глобальных характеристик балансов воды и энергии и процессов, протекающих на поверхности суши. В основе концепции этого эксперимента лежит разработка новой космической техники для наблюдения за атмосферой и земной поверхностью. Новые системы наблюдений, предназначенные для ГЭКЭВ, могли бы обеспечить существенный прогресс в прогнозе погоды в пределах всех временных масштабов.

Первое совещание группы по изучению ГЭКЭВ состоялось с 8 по 12 июня 1987 г. в Монреале по приглашению группы исследования климата при кафедре метеорологии университета Мак-Гилла. На этом совещании, созданном д-ром Дж. А. Бином (Канада), присутствовал 21 ученый из Европы, Азии и Северной Америки.



Монреаль, июнь 1987 г. — Участники первого совещания группы по изучению ГЭКЭВ

Фото: Мари Мизак, университет Мак-Гилла

Для полного понимания закономерностей изменения погоды и климата существенно иметь количественное представление о глобальном круговороте воды, между тем, в настоящее время наши знания об этом процессе все еще крайне ограничены. Изменения глобального распределения воды могут иметь даже еще большие социально-экономические последствия, чем изменения температуры. Вода, как трехфазная компонента климатической системы, является по своей сути чрезвычайно привлекательной и в то же время трудной для исследования субстанцией. Поэтому в фокусе ГЭКЭВ будет проблема, одновременно представляющая исключительно большой научный интерес и имеющая важное практическое значение. Гидрологический цикл обеспечивает также действие мощного механизма переноса многих компонентов биогеохимических циклов.

Группа по изучению ГЭКЭВ готовит в настоящее время детальный анализ научных основ, сферы действия и возможности осуществления этого эксперимента, который предполагается начать в период 1995—2000 гг. Этот отчет будет рассмотрен на девятой сессии ОНК в марте 1988 г.

Дж. А. Мак-Бин

Исследования в области прогноза погоды

Региональная группа по АЛЬПЭКС

Пятое ежегодное совещание группы специалистов, получившей наименование региональной рабочей группы по АЛЬПЭКС, было организовано и проводилось институтом метеорологии и геофизики Инсбрукского университета (Австрия). Оно состоялось в Гнаденвальде 1—2 июня 1987 г. и собрало 37 участников из стран Альпийского региона.

Следует напомнить, что полевая фаза Альпийского эксперимента (АЛЬПЭКС) — последнего проекта, выполнявшегося в рамках Программы исследования глобальных атмосферных процессов ВМО/МСНС — была проведена в марте—апреле 1982 г. (см. *Бюллетень ВМО*, 31(4), с. 396—405). В состав региональной группы по АЛЬПЭКС входят ученые, принимающие активное участие в исследованиях, связанных с АЛЬПЭКС, и они сами объединились в деятельную, свободную от бюрократических формальностей группу, взявшую на себя обязанности рабочей группы ВМО по АЛЬПЭКС, которая в настоящее время распущена. Поэтому главная задача группы заключается в том, чтобы служить центром обмена информацией и координировать работы по оценке данных АЛЬПЭКС, но имеется еще и другая важная задача — составить перечень ошибок, содержащихся в многочисленных массивах данных. Группа осуществляет также связь между учеными и международными организациями; автор настоящего сообщения присутствовал на этом совещании как докладчик КАН по учету эффектов гор в прогнозе погоды.

Вначале было проведено заседание, посвященное административным вопросам, на котором обсуждались проблемы организации в будущем инфраструктур, связанных с АЛЬПЭКС. Однако главная

часть работы совещания была отдана тому, что были заслушаны и обсуждены 15 докладов, в которых излагались результаты исследований в области метеорологии горных районов. Семь из них были посвящены одной из основных целей АЛЬПЭКС или анализу качества данных, а оставшиеся — исследованию особенностей образования, структуры и динамики фронтов. Изучение фронтов не входило первоначально в число основных задач АЛЬПЭКС, однако очевидно, что эта тема вызывает большой и постоянно растущий интерес. Учи-



Гнаденвальд (Австрия), июнь 1987 г. — Участники пятого ежегодного совещания региональной группы по АЛЬПЭКС. В центре д-р Я. П. Кютнер, который был научным директором эксперимента

Фото: Инсбрукский университет

тывая это было признано необходимым дополнить массивы данных АЛЬПЭКС информацией, касающейся фронтов. Группа решительно поддержала ведущееся исследование фронтов над проливом Ла-Манш (координируемое совместно Соединенным Королевством и Францией) и над предгорьями Альп (координируемое Федеративной Республикой Германии).

Региональная группа по АЛЬПЭКС выпускает бюллетень, выходящий дважды в год. Он содержит информацию об организационных вопросах, сведения о наличии данных и их качестве, сводки результатов исследований и списки соответствующей литературы. К настоящему времени опубликовано уже девять таких бюллетеней и некоторые из вышедших номеров можно еще заказать по адресу: Swiss Meteorological Institute, ALPEX—Regional, P. O. Box, CH-8044 Zürich, Switzerland.

Следующее совещание состоится 2—3 июня 1988 г. в Цюрихе. Более подробные сведения о нем можно получить по указанному выше адресу.

Х. Рихнер

Исследования в области физики облаков и активных воздействий на погоду

Заявление для лиц, принимающих решение на правительственном уровне

По просьбе тридцать седьмой сессии Исполнительного Совета, состоявшейся в 1985 г., группа экспертов Исполнительного Совета/рабочая группа КАН по физике облаков и активным воздействиям на погоду подготовила документ, озаглавленный как «Заявление, предназначенное для лиц, принимающих решение по активным воздействиям на погоду, с обсуждением вопросов, относящихся к проблеме засухи». Текст этого заявления, одобренный Исполнительным Советом, включает весьма краткое заявление и два приложения: «Обзор современного состояния знаний в области активных воздействий на погоду» (опубликованный в *Бюллетене ВМО*, 35(2), с. 183—189) и «Критерии принятия научным сообществом результатов проекта по активным воздействиям на погоду». Этот документ опубликован в настоящее время Секретариатом ВМО на английском, испанском, русском и французском языках как Технический документ № 123.

Ниже приводится текст самого заявления.

Заявление, предназначенное для лиц, принимающих решение по активным воздействиям на погоду, с обсуждением вопросов, относящихся к проблеме засухи

Это заявление представляет собой директивный материал для лиц, принимающих решение на правительственном уровне (например, руководителей министерств сельского хозяйства, природных ресурсов, транспорта, науки и техники), которым адресуются предложения по производственным работам или экспериментам по активным воздействиям на погоду.

Оно исходит из «Обзора современного состояния знаний в области активных воздействий на погоду», одобренного Исполнительным Советом Всемирной Метеорологической Организации, и «Критериев принятия научным сообществом результатов проекта по активным воздействиям на погоду», подготовленных группой экспертов Исполнительного Совета ВМО по активным воздействиям на погоду на ее шестнадцатой сессии, состоявшейся в марте 1986 г.

В заявлении рассматриваются только спорные проблемы увеличения количества осадков и предотвращения града со специальным обсуждением случая засухи. В отношении обоих видов активных воздействий появившаяся в начале надежда на быстрый успех ослабла по двум причинам. Во-первых, результаты недавних экспериментов (например, эксперимент по увеличению количества осадков FACE в США или швейцарско-итальяно-французский совместный эксперимент по борьбе с градом *Grossversuch-IV*) оказались неубедительными. Другими словами, в них не удалось продемонстрировать достаточную статистическую значимость желаемого эффекта. Во-вторых, обнаруженное согласно наблюдениям, выполненным в последнее время, частое появление в неожиданно высоких концентрациях естественных ледяных кристаллов в некоторых облаках и непрерывный приток водяного пара в определенных условиях при продолжительных грозах с градом показали ограниченность перспектив полезного вмешательства.

Тем не менее общее научное признание получили результаты, по крайней мере, одного проекта по увеличению количества осадков (это 15-летний рандомизированный эксперимент в Израиле). Более того, ряд действующих проектов имеет постоянную поддержку со стороны потребителей, например предотвращение града в СССР и увеличение снежного покрова в горах за счет осадков из орографических облаков в США.

Даже при этом для преобладающей части научного сообщества не существует количественных и объективных критериев, с помощью которых можно было бы определить, когда, где и в каких типах облаков следует производить засев, чтобы гарантировать успешные результаты.

Эти обстоятельства должны признавать лица, принимающие решение на правительственном уровне, когда они выносят свои окончательные решения.

Несмотря на упомянутые выше неопределенности, связанные с активными воздействиями на погоду, увеличение количества осадков или предотвращение града сохраняют реальные потенциальные возможности, но каждый проект должен рассматриваться как одно из возможных средств управления водными ресурсами и как научный проект, состоящий из четырех фаз, указанных в проекте ВМО по увеличению осадков:

- Изучение климатических данных об облаках и осадках для данной местности;
- Составление планов экспериментов, исходя из этой климатологической информации и существующих представлений о физике облаков и активных воздействиях на погоду;
- Осуществление рандомизированного эксперимента с использованием физических измерений и статистического контроля;
- Оценка результатов.

Лица, принимающие решение на правительственном уровне, должны понимать, что такие проекты требуют значительных финансовых средств и людских ресурсов, а также времени для получения окончательных результатов.

В отношении засухи, которая является одной из самых тяжелых проблем для человечества, возможность использования методов активных воздействий на погоду для кратковременного смягчения засух следует рассматривать с большой долей скептицизма. Если природа не создает условий, воздействуя на которые можно было бы получить больше осадков, человек не в состоянии увеличить количество осадков. Крайний и наиболее наглядный пример: если нет облаков, нет и потенциальной возможности увеличения осадков.

Однако исследования показали, что в определенных районах наблюдаемые во время засухи облака не продуктивны, но «пригодны для засева», например, в начале и конце сухого сезона. Если именно так обстоит дело в регионе, представляющем определенный интерес, программа засева облаков принесет некоторую пользу, если мы получим надежные методы и будем иметь более правильные представления относительно возможностей эффективного воздействия на облака в засушливые периоды. Достижение этих целей потребует определенных усилий в проведении фундаментальных научных исследований и принесет несомненную пользу благодаря передаче технологии при поддержке ВМО.

Загрязнение окружающей среды

Сеть станций мониторинга фоновго загрязнения атмосферы (БАПМоН)

Тринадцатые учебные курсы по измерению фоновго загрязнения атмосферы состоялись (на французском языке) в Центральном институте физики атмосферы в Будапеште с 17 августа по 12 сентября 1987 г. Девять техников из восьми стран двух Регионов ВМО участвовали в работе курсов, которые были продолжены еще на одну неделю, чтобы больше времени было уделено практическим занятиям в лаборатории. Четырнадцатые курсы будут проводиться на английском языке, они, как предполагается, состоятся примерно в это же время в 1988 г. и продлятся также четыре недели.

Объединенный мониторинг

В рамках Конвенции ЕЭК по трансграничному переносу загрязняющих воздух веществ в Швеции в июле 1987 г. был организован

рабочий семинар по объединенному мониторингу. Опыт, приобретенный за многие годы в результате выполнения соответствующих проектов ВМО/ЮНЕП (в частности, подготовки рабочего руководства по объединенному мониторингу), оказался очень полезным и нашел отражение в рекомендациях, выдвинутых семинаром.

Загрязнение морей

В Афинах с 7 по 11 сентября 1987 г. состоялось пятое очередное совещание сторон, заключивших конвенцию о защите Средиземного моря, на котором были одобрены рекомендации рабочей группы по научно-техническому сотрудничеству в рамках долгосрочной программы мониторинга и исследования загрязнения Средиземного моря (MED POL). ВМО отвечает за проект по исследованию загрязнения Средиземного моря некоторыми загрязняющими веществами, поступающими из атмосферы (см. *Бюллетень ВМО*, 36(2), с. 167).

ВМО и ЮНЕП организовали в Норвиче (Соединенное Королевство) с 27 по 30 сентября 1987 г. совещание экспертов для оценки современного состояния знаний относительно скорости поступления загрязняющих веществ в море в результате их переноса воздушными течениями и реками и с учетом существующих баз данных и сложившихся представлений о физических механизмах такого переноса. Краткий отчет будет представлен восемнадцатой сессией объединенной группы экспертов по научным аспектам загрязнения морей (ГЕНАЗМ), которая должна состояться в штаб-квартире ЮНЕСКО в Париже с 11 по 15 апреля 1988 г.

Публикации, вышедшие в Федеративной Республике Германии

Ассоциация инженеров Федеративной Республики Германии (*Verein Deutscher Ingenieure*) отвечает за подготовку руководств по различным дисциплинам. Содержание этих руководств на протяжении нескольких лет обсуждается экспертами, а затем предлагается на общественное рассмотрение, при этом соответственным образом учитываются полученные замечания. Если речь идет о загрязнении воздушной среды, в роли консультантов выступают эксперты, назначаемые как от бюро по охране окружающей среды, так и от промышленного производства. Указанные руководства часто включают официально признанную в данной стране методику измерений.

В последнее время в Германии вышли следующие публикации, снабженные переводом на английский язык:

- *Meteorological measurements concerning questions of air pollution* (Метеорологические измерения, связанные с проблемами загрязнения воздушной среды); VDI 3786, Part 5: *Global radiation, direct solar radiation and net total radiation* (Глобальная радиация, прямая солнечная радиация и полный радиационный баланс) (August 1986). В этом отчете даны описания рекомендованных приборов и методик и рассмотрены вопросы выбора места, установки, калибровки и эксплуатации приборов, требования к регистрирующим системам и оценки данных наблюдений.
- *Meteorological measurements concerning questions of air pollution* (Метеорологические измерения, связанные с проблемами загряз-

нения воздушной среды); VDI 3786, Part 8: Aerological measurements (Аэрологические измерения) (June 1987). Публикуется в связи с необходимостью обеспечения информацией, относящейся к условиям загрязнения воздуха (например, профили ветра и частота и продолжительность инверсий), описаны все применяющиеся в этой области методы наблюдений, включая использование привязных и свободных аэростатов, а также соответствующие процедуры оценки. Использованы материалы *Руководства ВМО по метеорологическим приборам и методам наблюдений*.

- *Dispersion of pollutants in the atmosphere* (Рассеяние загрязняющих веществ в атмосфере); VDI 3783, Part 1: *Dispersion of emissions by accidental releases—Safety study* (Рассеяние случайных выбросов в атмосфере. Исследование условий безопасности) (May 1987). Используется простая гауссова модель для оценки средних и наихудших возможных условий для рассеяния. Модель не рассчитана на применение ее для случаев серьезных промышленных аварий.
- *Dispersion of natural-draught wet cooling-tower emissions* (Рассеяние выбросов из градирни, вызванных естественной тягой воздуха); VDI 3784, Part 1: *Assessment of cooling—tower impact* (Оценка воздействия градирен) (June 1986). Оценивается воздействие, которое оказывают на погоду и климат градирни высотой 80—170 м, выделяющие остаточное тепло силовых установок мощностью 1000—2500 МВт. Рассмотрены результаты, полученные в последнее время с помощью методов наблюдений, измерений и моделирования для электростанций, отличающихся по типу и местоположению.

Отдельные экземпляры этих публикаций можно заказать через издательство «Бойт Ферлаг» в Берлине и Кёльне.

Сельскохозяйственная метеорология

Агрометеорология

Предстоящие мероприятия

В 1988-89 гг. намечено провести следующие мероприятия:

- Флоренция (Италия), 4—8 апреля 1988 г.: сессия рабочей группы КСхМ по мониторингу, оценке последствий засухи и опустынивания и борьбе с ними;
- Калькутта (Индия), 15—20 августа 1988 г.: рабочий семинар по использованию агрометеорологической информации для планирования и проведения сельскохозяйственных работ с акцентом на роль агрометеорологии в защите растений;
- Женева (Швейцария), 10—14 октября 1988 г.: сессия рабочей группы по агрометеорологии Региональной ассоциации для Европы;

— Тунис (Тунис), 6—20 мая 1989 г.: симпозиум/совещание экспертов по агрометеорологии богарных систем земледелия со специализацией по производству ячменя.

Опустынивание

Представители ВМО приняли участие в работе шестой сессии Консультативной группы по контролю опустынивания (DESCON), состоявшейся 24—27 марта 1987 г. в штаб-квартире ООН в Женеве. Основная задача этой группы заключается в изыскании финансов для выполнения проектов по борьбе с опустыниванием. Рассматривалось несколько предложений по проектам. Консультативная группа решила учредить особую *ad hoc* группу, которая должна пересмотреть и проанализировать цели DESCON и приоритеты, рабочие механизмы и результаты деятельности, а также представить рекомендации на следующую сессию.

Представители ВМО приняли участие также в работе 14-й сессии Межагентской рабочей группы по опустыниванию, состоявшейся в штаб-квартире ЮНЕСКО в Париже 21—23 сентября 1987 г. Одним из основных вопросов, рассматривавшихся на сессии, была программа, предложенная Советом управляющих ЮНЕП, по созданию сети пунктов в Африке, Азии, Латинской Америке и Тихоокеанском регионе, в которых изучались бы проблемы закрепления песчаных дюн, их облесения, проводились научные исследования и подготовка специалистов. Группа изучила также отчет Второй конференции министров африканских стран по проблемам окружающей среды и обсудила роль различных организаций в выполнении упомянутой программы. Затем группа подготовила первый проект отчета, который Административный комитет по координации представит Совету управляющих ЮНЕП.

Сессия межагентской группы проходила параллельно с совещанием уполномоченных представителей по проблемам окружающей среды.

Метеорология и освоение океанов

Объединенная глобальная система океанского обслуживания

Наблюдения за распределением температуры в верхнем слое океана с торговых судов

В программах океанографических наблюдений как для оперативных, так и для научных целей предполагается, что страны будут шире использовать батитермографы одноразового использования ХВТ, особенно на торговых судах. Второе совместное совещание МОК/ВМО по вопросам выполнения программы ОГСОО попутных судовых наблюдений с помощью ХВТ (см. также *Бюллетень ВМО*, 35(1), с. 88) состоялось в институте океанографии в Пэт-Бэе, Британская Колумбия (Канада) в августе 1987 г. и имело целью дальнейшую координацию и расширение национальных программ. На совещании присутствовали эксперты из Австралии, Дании, Канады,

Маврикия, Саудовской Аравии, США, Таиланда, Федеративной Республики Германии и Франции.

Обзор деятельности по проведению наблюдений с торговых судов показал, что она успешно ведется во всех океанах, хотя почти во всех случаях необходимы дальнейшие усилия. Было отмечено, что по-прежнему число наблюдений, выполненных с помощью ХВТ, намного больше числа данных, поступающих в ГСТ, и совещание вновь указало на необходимость приложить все усилия, чтобы обеспечить рост поступления этих данных в ГСТ, особенно учитывая возникшие потребности ТОГА и эксперимента по изучению циркуляции Мирового океана (ЭЦМО) в быстром сборе информации и обмене ею.

В отношении охвата данными была признана необходимость в получении как можно более полного представления о термической структуре верхнего слоя океана путем использования всех имеющихся платформ для наблюдений. В их число должны входить суда, проводящие наблюдения для ВМО на добровольных началах, и научно-исследовательские суда различных типов. В связи с этим на основе существующих, запланированных и предложенных программ был установлен целый ряд новых маршрутов для проведения попутных судовых наблюдений с помощью ХВТ в Атлантическом, Тихом и Индийском океанах.

Эксперты рассмотрели также множество технических и других вопросов. Приятно сообщить, что в течение совещания был сделан ряд предложений о предоставлении помощи, и можно надеяться, что таких предложений поступит еще больше после того, как заключительный отчет будет получен метеорологическими и океанографическими организациями стран, участвующих в ОГСОО.

Ассамблея МОК

Ассамблея Межправительственной океанографической комиссии является высшим органом этой организации, если не считать того, что правом выносить окончательные решения по бюджету МОК обладает Генеральная конференция ЮНЕСКО. На ассамблее, созываемой один раз в два года, в основном дается обзор работ, выполненных по различным проектам комиссии, и выносится решение относительно программы на последующие два года.

Четырнадцатая ассамблея МОК проходила в Париже с 17 марта по 1 апреля 1987 г. Среди рассматривавшихся в этот раз работ комиссии был и ряд проектов, в которых участвует ВМО, в частности ОГСОО, координационная группа по дрейфующим буям, ТОГА и ЭЦМО.

Очень хорошо был принят ассамблеей доклад председателя объединенного рабочего комитета МОК/ВМО, причем делегаты вновь выразили свою уверенность в важности ОГСОО для получения океанографических данных с целью их использования как в оперативных, так и научно-исследовательских целях. Ассамблея высказала удовлетворение текущим состоянием дел в осуществлении ОГСОО и выразила благодарность ВМО за очень активную поддержку и сотрудничество со стороны метеорологического сообщества. Ясно, что своевременное получение потребителями океанографических данных

и результатов их обработки благодаря ОГСОО усиливает поддержку, обеспечиваемую океанографическим сообществом.

В вопросе о дрейфующих буйах, наряду с общей поддержкой совместной деятельности МОК и ВМО, осуществляемой через координационную группу по дрейфующим буйам, была высказана некоторая озабоченность в отношении правового статуса дрейфующих буйев и других ССОД. Ассамблея просила секретаря МОК продолжить изучение этого вопроса в тесном сотрудничестве с ММО и ВМО.

Ассамблея заслушала также доклады председателя КИКО, президента СКОР и председателя программной группы МОК по процессам в океане и климату. Делегаты были явно воодушевлены результатами всех океанографических работ, ведущихся в рамках ТОГА и ЭЦМО. Ассамблея одобрила различные межправительственные механизмы, созданные для координации таких работ, например межправительственный совет по ТОГА, и решила, что МОК должна к концу 1988 г. провести международную научную конференцию по ЭЦМО.

Единым чувством, выраженным делегатами ассамблеи, была признательность за успешное выполнение текущих совместных проектов МОК/ВМО и желание, чтобы в будущем такое сотрудничество между океанографами и метеорологами продолжалось и расширялось.

Радиосвязь

Капитан Дж. В. Макки из Британского метеорологического бюро вновь представлял ВМО на тридцать третьей сессии подкомитета ММО по радиосвязи, которая проходила в штаб-квартире ММО в Лондоне с 13 по 17 июля 1987 г. На сессии были представлены тридцать девять стран—Членов ММО и 16 международных организаций.

Две главные темы представляли интерес для ВМО. Первой была система NAVTEX, включающая передачу по радио метеорологических прогнозов и сводок штормовых оповещений и вступившая в действие во многих странах—Членах ММО, в том числе в Болгарии, Румынии, на побережье Черного и Азовского морей в СССР, а также на восточном и западном побережьях США. Для функционирования NAVTEX необходимо обеспечить международное сотрудничество и согласование метеорологических и гидрографических данных и информации о поисково-спасательных работах в случаях, когда радиостанции получают такую информацию не из одной страны, и исключить помехи от соседних передающих радиостанций NAVTEX. Успех системы NAVTEX показывает уровень сотрудничества, которое вызвала к жизни эта система.

Вторым вопросом, который рассматривался во всех деталях, было обсуждение возможных прототипов единой мировой автоматизированной системы связи для распространения информации, направленной на обеспечение безопасности на море. Были рассмотрены система узкополосной ВЧ-связи с прямой печатью данных и система усиленного группового вызова (УГВ), используемая в ИНМАРСАТ для обеспечения безопасности.

Подкомитет обратился с просьбой как к ИНМАРСАТ, так и к соответствующим рабочим группам ММО подготовить к следующему

щей его сессии данные, касающиеся стоимости, технических планов развития упомянутой ВЧ-системы и результатов морских испытаний ИНМАРСАТ, которые должны были начаться в августе 1987 г. в Северной Атлантике. Какая бы ни была принята окончательно система радиосвязи (в соответствии с достигнутым ММО международным соглашением), она составит часть требований к международным перевозкам для судов водоизмещением свыше 300 т и будет включена в Конвенцию 1974 г. по обеспечению безопасности на море.

Семинар по проекту СНТ-43

Технический семинар по оперативной сети океанических станций, организованный в рамках Программы сотрудничества европейских стран в области науки и техники (СНТ) (см. *Бюллетень ВМО*, 33(2), с. 143—147) состоялся в Брестском центре *Institut français de recherche pour l'exploitation de la mer* с 16 по 18 июня 1987 г. Присутствовало 73 участника из национальных Метеорологических служб и различных научно-исследовательских институтов Европы и Северной Америки. Семинар был разделен на четыре секции: программы СНТ-43; национальные и международные программы; оценка и новые разработки; международное сотрудничество в развитии программ получения данных об океане. Было представлено примерно 30 докладов, в числе которых был совместный обзор ВМО/МОК, касающийся требований со стороны программы к оперативной сети океанических станций, и доклад председателя координационной группы по дрейфующим буям.

В настоящее время накоплен важный опыт в проектировании, построении, развертывании и эксплуатации систем сбора океанографических данных (ССОД), которые включают заякоренные, стационарные и дрейфующие платформы, размещенные в Северной Атлантике и многих других частях Мирового океана. Полезность такого опыта была наглядно показана в представленных на семинаре докладах, давших реальное представление о значении, трудностях, и недостатках ССОД как средства получения важных данных о состоянии поверхности океана для их использования в метеорологии и океанографии, а также о важности международного сотрудничества в деле оперативного развертывания таких систем.

Нет сомнения в том, что опыт, полученный благодаря проекту СНТ-43 в создании и эксплуатации систем дрейфующих и заякоренных буев в восточной части Северной Атлантики на основе многонационального сотрудничества, окажется полезным для развития таких систем в будущем в других районах. Как следовало из большинства докладов, представленных на семинаре, больше всего беспокоит участников СНТ-43 вопрос о качестве данных ССОД (особенно полученных с дрейфующих буев). Здесь было рассмотрено несколько аспектов: эксплуатационные качества отдельного датчика; качество всей системы в целом (включая продолжительность работы батарей); контроль качества данных в реальном масштабе времени перед их введением в ГСТ; контроль качества данных в реальном масштабе времени в НМЦ перед их обработкой; контроль качества данных перед их архивацией и т. д. Большие усилия предпринимаются в настоящее время для улучшения качества дан-

ных ССОД, и приятно отметить, что данным ССОД по-прежнему придается огромное значение и имеется обязательство поддерживать и расширять программы ССОД.

Таким образом, благодаря усилиям, проявленным организаторами СНТ-43, Французским научно-исследовательским институтом освоения морей и морским метеорологическим центром Национальной метеорологической службы, семинар прошел с большим успехом. Труды семинара уже опубликованы и их можно заказать по адресу: The COST-43 Secretariat, Ch. Michelsen Institute, Department of Science and Technology, Fantoftvegen 38, N—5036 Fantoft, Norway.

Морские климатологические сводки

Северная часть Индийского океана в 1967 г.

Морские климатологические сводки для отдельных районов океана готовятся и публикуются каждым из восьми ответственных Членов ВМО в соответствии с установленными форматами, описанными в *Рабочем руководстве по морским метеорологическим службам* (WMO—No 558) (см. *Бюллетень ВМО*, 35(3), с. 288). Метеорологический департамент Индии объявил о публикации сводок за 1967 г., охватывающих район Индийского океана между 20 и 100° в. д. и к северу от 15° ю. ш. Отдельные экземпляры можно заказать по адресу: Additional Director General of Meteorology (Research), India Meteorological Department, Pune—411 005. Цена одного экземпляра (включая стоимость почтовой пересылки) составляет 138,75 ам. долл. или 44,95 ф. ст.

Предстоящие мероприятия

Объединенная океанографическая ассамблея

Следующая Объединенная океанографическая ассамблея состоится во Дворце съездов в Акапулько (Мексика) с 23 по 31 августа 1988 г. Ассамблея организуется при поддержке *inter alia* специализированных агентств ООН, связанных с морской наукой, особенно тех, которые представлены в межсекретариатском комитете по научным программам в области океанографии (МСКНПО), и на нее приглашаются ученые-океанографы из всех стран. Будут проведены общие симпозиумы с заказными докладами на выбранные темы, представляющие широкий общенаучный интерес (включая, в частности, тему «Океан и климат»), специальные симпозиумы по назначенным междисциплинарным предметам (например, «Глобальный резервуар», «Изменчивость океана» и «Уровень Мирового океана») и объединенные секции с пленарными и стендовыми докладами. Более подробно информацию можно получить по адресу: Roberto Gutierrez Galera, Executive Secretary JOA Mexico 1988, c/o Direccion Adjunta de Asuntos Internacionales, CONACYT, Apartado Postale 20033, 04 515 Mexico D. F., Mexico.

Курсы по изучению морских волн и приливов

С 26 сентября по 28 октября 1988 г. в Международном центре теоретической физики в Триесте (Италия) проводились курсы по изучению морских волн и приливов. Назначение курсов — создание математического, физического и расчетного описания ветровых волн на поверхности океана и приливных явлений. Курсы открыты для всех стран-Членов ВМО, ООН, МАГАТЭ и ЮНЕСКО, но в первую очередь предназначены для научных работников из развивающихся стран, занятых в сфере гидрометеорологического обслуживания, занимающихся обучением специалистов или проводящих исследования в области морских волн. Соустроителем курсов является ВМО, которая также окажет ограниченную финансовую помощь специалистам из национальных Метеорологических служб развивающихся стран, чтобы те смогли прибыть на курсы. Дополнительную информацию и бланки заявлений можно получить в Секретариате ВМО. Последняя дата приема заявлений — 15 марта 1988 г.

Гидрология и водные ресурсы

ИНФОГИДРО — Гидрологическая информационно-справочная служба

Концепция

Цель одного из крупных долгосрочных проектов, осуществляемых в рамках Оперативной гидрологической программы, — облегчить обмен информацией о состоянии гидрологической деятельности в Гидрологических службах и учреждениях стран-Членов. Выполнение этого проекта возложено в первую очередь на Секретариат ВМО и требует постоянного внимания с его стороны к нуждам стран-Членов и других потребителей.

Одним из первых результатов проекта явилась публикация в 1977 г. Отчета по оперативной гидрологии № 10 — *Статистическая информация о деятельности в области оперативной гидрологии* (WMO № 464). Соответствующие данные собирались при содействии рабочих групп по гидрологии, действующих при Региональных ассоциациях ВМО, в течение шести лет. Эта публикация долгое время служила как практический справочник для гидрологов и других специалистов, работающих за границей, в частном секторе или в национальных и международных учреждениях, которые занимаются вопросами оказания финансовой помощи. Очень полезной она оказалась для предварительного планирования командировок специалистов, а также проектов по линии технического сотрудничества, поскольку дает представление о деятельности в области оперативной гидрологии в каждой стране. Национальные Гидрологические службы и учреждения тоже находили здесь полезную информацию для планирования своей работы, поскольку имели готовый материал для сравнения с другими странами, где имеются сходные гидрологические условия и уровень социально-экономического развития.

Со временем этот доклад неизбежно устаревал, и в 1983—1985 гг. был осуществлен сбор новой информации. За истекший период изменились требования потребителей к данному типу информации и, таким образом, появилась возможность их удовлетворения. Соответственно Комиссия по гидрологии ВМО решила заменить Отчет по оперативной гидрологии № 10 непрерывно обновляемым архивом материалов на базе ЭВМ, так называемой Гидрологической информационно справочной службой—ИНФОГИДРО. Она похожа на ИНФОКЛИМА, созданную в рамках Всемирной климатической программы, хотя содержит информацию совершенно иного характера. Десятый Конгресс одобрил создание ИНФОГИДРО и призвал страны-Члены регулярно обновлять в ней информацию.

Цели и возможности

ИНФОГИДРО—служба информации по следующим вопросам:

- Национальные и международные (правительственные и неправительственные) организации, институты и учреждения, занимающиеся гидрологией;
- Гидрологическая деятельность и смежные виды деятельности в этих организациях;
- Крупнейшие речные и озерные бассейны мира;
- Сети гидрологических наблюдательных станций различных стран; число станций и продолжительность наблюдений;
- Национальные банки гидрологических данных; состояние сбора, обработки и архивации данных.
В ближайшем будущем можно предвидеть появление в ИНФОГИДРО еще двух важных типов сведений:
- Число гидрологических наблюдательных станций в каждой стране, приведенное для каждого крупного речного бассейна или гидрологически однородного района, причем станции классифицированы согласно физико-географическим, климатологическим и демографическим особенностям этого бассейна или региона;
- Наличие, описание и доступность гидрологических рядов данных (первичных, вторичных, результаты анализа) в международных и, в отдельных случаях, в национальных банках гидрологических данных.

ИНФОГИДРО не содержит и не производит обработку фактических гидрологических данных и не дублирует национальные справочные системы. Она должна способствовать быстрому распространению непрерывно обновляемой гидрологической информации среди стран-Членов, в частности, среди специалистов этих стран, учреждений и организаций, осуществляющих мероприятия или проекты, для которых необходима поддержка со стороны национальных, региональных или международных институтов, занимающихся оперативной гидрологией. Включенная в ИНФОГИДРО информация обеспечивает хорошее представление о мероприятиях по оценке водных ресурсов в странах-Членах. Ожидается, что компьютеризованная служба ИНФОГИДРО постепенно превратится в оперативную систему, которой смогут пользоваться страны-Члены и другие потребители.

ИНФОГИДРО состоит из трех компонентов: Руководство по ИНФОГИДРО, компьютерный сервис и документы ИНФОГИДРО. Руководство содержит информацию о всей системе и ее действии, а также всю гидрологическую информацию, поступившую на данное время в ИНФОГИДРО. Таким образом, Руководство охватывает в одном томе исчерпывающую информацию о гидрологических службах стран мира и их деятельности по сбору данных. Руководство будет распространяться в соответствии с процедурами, применимыми для публикаций ВМО. Сторонние потребители могут приобрести Руководство по запросу в ВМО.

ИНФОГИДРО поддерживается как компьютеризованная база данных, которые могут поставляться на магнитных дисках (13,3 см) и на магнитных лентах. Информация может выдаваться по отдельным странам и регионам ВМО и может включать сведения любого типа, перечисленные выше. Запросы с указанием необходимой информации следует направлять на имя Генерального секретаря по адресу: Secretary-General, World Meteorological Organization, Case Postale 5, CH-1211 GENEVA 20, Switzerland. Telephone: (022) 34 64 00; telex: 23260 OMM CH; cable: METEOMOND GENEVE; telefax: (022) 34 23 26.

Наконец, можно предвидеть, что ИНФОГИДРО придется информировать клиентов об измерениях и даже распространять специальную техническую информацию, которую по каким-либо причинам не удастся включить в Руководство или учесть в компьютерном сервисе. Решить эту задачу помогут документы ИНФОГИДРО, которые будут пересылаться всем, кто имеет экземпляры Руководства.

Источники информации

Информация для ИНФОГИДРО была собрана в странах-Членах с помощью вопросников, и дополнена, когда это было возможно, опубликованной информацией и сведениями, предоставленными через систему ООН. Прошедшая компьютерную обработку информация по каждой стране пересматривалась, обновлялась и/или дополнялась соответствующей страной.

Обновление информации

Накопленная в ЭВМ информация будет непрерывно обновляться при поступлении любых новых сведений по различным каналам, таким, как эксперты ВМО, доклады, командировки сотрудников Секретариата, Комиссия ВМО по гидрологии, рабочие группы ВМО и Региональных ассоциаций по гидрологии. Однако в интересах полноты, проверки и установление подлинности обновляемых сведений время от времени будет требоваться сотрудничество стран-Членов.

Можно надеяться, что страны-Члены, международные организации и различные учреждения, занимающиеся проблемами гидрологии и водных ресурсов, будут в полной мере использовать услуги, предлагаемые ИНФОГИДРО.

В последние несколько месяцев ряд стран-Членов назначил новые Национальные справочные центры ГОМС, и общее их число достигло теперь 100. В высоком темпе продолжается передача компонентов, общее число которых недавно превысило 1200.

В качестве части проекта ВМО/ПРООН в поддержку ГОМС в Европе 8—9 сентября 1987 г. в Варшаве при участии Венгрии, Греции, Польши, Чехословакии и Югославии был проведен учебный семинар по компоненту ГОМС POLFOR, разработанной в Югославии. Этот компонент позволяет предсказывать распространение тепла и загрязняющих веществ, сбрасываемых в реки. Недавно по проекту осуществлена поставка нескольких микрокомпьютеров, которые применяются для разработки, адаптации и передачи компонентов.

Международное сравнение гидрологических моделей

Летом 1987 г. в университете Британской Колумбии (УБК) проводилась 19-я Генеральная ассамблея МСГГ. Здесь же ВМО провела значительно меньшее по масштабам, но не менее важное совещание.

В 70-е годы ВМО осуществила проект международного сравнения моделей осадки—сток, а с 1977 по 1983 г. выполняла второй такой же проект, посвященный моделям снегового стока (см. *Бюллетени ВМО*, 33(2), с. 210—215 и 36(1), с. 71). Третий из этой серии проект был начат в 1984 г. с целью сопоставления моделей при имитируемых в реальном времени условиях, что можно позволить, в частности, обновлять данные для улучшения предсказуемости.

Согласно принятому плану, модели были реализованы на компьютерах Школы гражданских инженеров УБК с использованием четырех различных наборов данных о наводнениях в трех сильно различающихся речных бассейнах. Данные выдавались операторам в интерактивном режиме, причем по предъявлению прогноза каждого паводка сообщалось небольшое количество дополнительных входных данных (осадки и т. д.) и выходных данных (измеренные расходы).

Весь эксперимент проводился в форме рабочего семинара, продолжавшегося с 30 июля по 8 августа 1987 г. Всего было реализовано 13 моделей из 10 стран, в том числе пять на центральном процессоре и восемь — на микрокомпьютерах. Большинство моделей поступили в УБК впервые в период с 30 июля по 2 августа и с помощью прекрасного оборудования, предоставленного устройствами, были задействованы в течение 1—2 ч, что было расценено как показатель современной степени сопоставимости различных вычислительных систем и транспортабельности вычислительных программ.

Строгого учета времени, необходимого для выполнения прогноза или серии прогнозов, не производилось, но ежедневно на полный прогон моделей затрачивалось от 3 до 11 ч в зависимости от типа модели, скорости ввода и обновления данных, а также числа бассейнов, для которых применялась модель. Достаточно напряженная обстановка, в которой приходилось работать участникам международного сравнения моделей, хотя и отличалась от той, в которой приходится давать реальные прогнозы, но все же вносила важный элемент

реальности. В целом в течение семинара операторы моделей выдали примерно 130 серий прогнозов.

Работа со всеми моделями была завершена вечером 6 августа, а следующий день был посвящен ознакомлению с рядом конкретных исследований, на примере которых опытные прогнозисты рассказали о реальных трудностях, возникающих перед прогностическими службами при выполнении ими своих задач. Особое внимание уделялось использованию (или возможному применению) количественных прогнозов осадков, практическим приложениям гидрологических моделей и своевременному распространению прогнозов.

В последний день семинара состоялась оживленная дискуссия и был проведен предварительный анализ некоторых полученных результатов. По общему мнению, семинар прошел успешно, и теперь следует сосредоточиться на работе по завершению проекта. Особенно важно выбрать статистические критерии для сопоставления эксплуатационных характеристик моделей. Университетский колледж в Голуэе (Ирландия) предложил проанализировать численные результаты, применяя эти согласованные критерии. Заключительный отчет планируется подготовить к концу 1988 г. Отчет о самом семинаре, содержащий сведения о проекте и проведенной в Ванкувере работе, а также краткое изложение проведенных конкретных исследований, должен выйти в начале 1988 г.

Международная ассоциация гидрологических наук

Международная ассоциация гидрологических наук (МАГН), с которой ВМО давно сотрудничает, внесла большой вклад в работу Генеральной ассамблеи МСГГ в Ванкувере (Канада) в августе 1987 г., где провела шесть симпозиумов и восемь рабочих семинаров. В общей сложности в качестве участников этих совещаний МАГН зарегистрировались 450 человек. ВМО участвовала в проведении двух симпозиумов и трех рабочих семинаров. При том множестве мероприятий, которые проводились семью Ассоциациями МСГГ в рамках обширной ассамблеи, не все они были удачны. Что касается мероприятий, организованных МАГН, все они были представительными и прошли весьма успешно. Материалы шести симпозиумов МАГН были заранее опубликованы и можно было приобрести их копии. В будущем предполагается опубликовать материалы некоторых семинаров либо отдельными изданиями, либо в виде сообщений в *Journal of Hydrology Sciences*. Должен быть опубликован также доклад *Гидрология в 2000 г.* о предстоящих разработках в области гидрологии. Этот доклад был подготовлен рабочей группой МАГН, в работе которой участвует ВМО, и представлен в Ванкувере.

Присуждены две премии. Премия Тисона для молодых гидрологов за выдающиеся публикации была присуждена д-ру З. Кундзевичу (Польша), а Международная премия по гидрологии, учрежденная МАГН при поддержке ВМО и ЮНЕСКО, была вручена д-ру В. Евжевичу. Д-р Евжевич имеет ученые степени от Белградского университета и Школы инженеров-гидравликов в Гренобле. С 1946 по 1957 г. он учился в Белградском университете, а с 1958 г. работал в США, сначала в рамках ряда научно-исследовательских проектов, а затем в университете штата Колорадо. Он был пионером в использовании

стохастических моделей в гидрологии и снискал себе международную известность за работу в той области, где постоянно пересматриваются прежние концепции и горячо обсуждаются новые. С 1980 г. д-р Евжевич занимает пост директора Международного института водных ресурсов при Университете имени Джорджа Вашингтона (Вашингтон, округ Колумбия).

В последний день работы ассамблеи МАГН д-р В. Клемес (Канада) был избран президентом Ассоциации на очередные четыре года. Профессор С. Дюк (Германская Демократическая Республика), д-р Д. А. Риккерт (США) и д-р Чен Жиаги (Китай) избраны вице-президентами, а г-ну И. Джонсону присуждено звание почетного президента. Д-р Дж. К. Родда (Соединенное Королевство) переизбран на пост Генерального секретаря Ассоциации.

Следующая Генеральная ассамблея МСГГ состоится в Вене в августе 1991 г. Предполагается, что МАГН опять организует по этому случаю ряд мероприятий. Однако в настоящее время привлекает внимание третья Научная ассамблея МАГН, которая будет проведена в Балтиморе (США) с 10 по 19 мая 1989 г. при участии ВМО. Здесь состоятся восемь симпозиумов, а также ряд рабочих семинаров и выставок, посвященных применению персональных компьютеров в гидрологии.

Образование и подготовка кадров

Недавние мероприятия

Учебный семинар по ЧПП для тропиков

Как уже сообщалось в предыдущем выпуске (см. *Бюллетень ВМО*, 36(4), с. 409) «практическим» рабочим семинаром, состоявшимся в университете штата Флорида в Таллахасси (США) с 8 по 26 июня 1987 г., начата новая серия семинаров. Большая заслуга в этом принадлежит проф. Т. Н. Кришнамурти, организовавшему эту программу, которая тем самым дополнила подготовленные им *Конс-*



Таллахасси (США), июнь 1987 г. — Участники учебного семинара ВМО по ЧПП для тропиков
Фото: П. Беллами

пекты лекций по численному прогнозу погоды для тропиков (ВМО — № 669). По утрам читались лекции, а вторая половина дня посвящалась практической работе за клавишным устройством ЭВМ. Семинар вызвал огромный энтузиазм у 23 его участников из Алжира, Барбадоса, Гонконга, Доминиканской Республики, Замбии, Индии, Индонезии, Камеруна, Кении, Колумбии, Коста-Рики, Маврикия, Малайзии, Нигерии, Нидерландских Антилл, Панамы, Сенегала, Сьерра-Леоне, Судана, Таиланда, Уганды, Филиппин и Эквадора. Следующий семинар намечено провести в Ниамее (Нигер) в сентябре 1989 г.

Применение дистанционного зондирования для изучения засух и опустынивания

В Риме с 29 июня по 10 июля 1987 г. был организован десятый учебный курс ФАО/ПРООН/ВМО/ЕКА по применениям дистанционного зондирования, в котором приняли участие 22 слушателя из стольких же стран. Курсы проводились на английском языке и рассматривавшаяся тема — применение спутников для изучения засух и опустынивания — вызвала столь больший интерес, что поступило более 150 заявлений от желающих принять в них участие. Ввиду такого интереса было решено повторить этот курс в 1988 г.

Предстоящие учебные мероприятия

Курсы по тропической метеорологии и прогнозу тропических штормов

Как и в 1984 и 1986 гг. (см. *Бюллетень ВМО*, 35(1), с. 98), университет Майами и НУОА в США в сотрудничестве с ВМО в рамках ее программы по тропическим циклонам организуют учебный курс по тропической метеорологии и прогнозу тропических циклонов. Курс состоится в университете Майами с 29 февраля по 7 мая 1988 г.; он рассчитан на профессионалов-метеорологов I класса, имеющих научную степень в области метеорологии или смежных с ней областях науки и занимающихся прогнозом тропических циклонов.

Учебные публикации

Недавно выпущены в переводе на французский язык следующие учебные публикации:

ВМО — № 258: *Руководство по образованию и подготовке кадров в области метеорологии и оперативной гидрологии; третье издание*;
ВМО — № 364: *Краткий курс лекций по метеорологии для метеорологов I и II классов: том I, часть 3 — Синоптическая метеорология и том II, часть 6 — Химия атмосферы и метеорологические аспекты загрязнения воздушной среды.*

Готовятся переводы этих и других учебных изданий ВМО на французский и испанский языки.

Техническое сотрудничество

ПРОГРАММА РАЗВИТИЯ ОРГАНИЗАЦИИ ОБЪЕДИНЕННЫХ НАЦИЙ

Программы для отдельных стран

Албания

По просьбе правительства Социалистической Народной Республики Албании в страну в феврале 1987 г. прибыли эксперты ПРООН и ВМО для подготовки документации проекта по созданию контролируемой ЭВМ системы дистанционного сбора гидрометеорологических данных для управления работой водохранилищ. В задачи проекта входят установка контролируемой ЭВМ опытной системы сбора гидрологических данных в реальном времени, адаптация и разработка программного обеспечения для управления системой водохранилищ и оптимальной выработки энергии, обучение персонала и создание информационного центра. Выполнение проекта началось после его утверждения в мае 1987 г. Ожидается, что большая часть оборудования будет заказана, а подготовка специалистов завершена до конца 1987 г.

Бирма

В октябре 1986 г. началась II фаза проекта «Модернизация систем оповещения и прогнозирования наводнений», имеющая целью распространение на Нижнюю Бирму прогностических систем, уже действующих в Верхней Бирме (см. *Бюллетень ВМО*, 35(3), с. 351). Г-н М. Аджевич (Югославия) был назначен старшим экспертом по оперативной гидрологии и приступил к работе по проекту в октябре 1986 г. Другой эксперт по гидрологическим прогнозам займет вакансию в начале 1988 г. Приобретено конторское оборудование и пять автомобилей. Заказано много гидрологических приборов и комплект микрокомпьютерных систем. В течение сезона дождей для улучшения прогнозов наводнений были собраны дополнительные данные об осадках и стоке, а также уровнях и расходах воды. Введены и проверены новые математические модели. Ведется строительство новой гидрометрической станции. Для обучения гидрологии за границу направлены два стипендиата. В ноябре 1987 г. в Рангуне состоялся международный рабочий семинар по гидрометрии приливов, организованный в рамках данного проекта и региональных проектов ГОМС для Азии. В целом выполнение II фазы происходит равными темпами.

Венгрия

После визита в ВМО делегации Венгерской метеорологической службы и Института охраны окружающей среды, состоявшегося в декабре 1986 г., в мае 1987 г. была подготовлена и одобрена ПРООН и правительством Венгерской Народной Республики документация проекта «Развитие сети станций мониторинга фоновое загрязнения атмосферы». Целевое назначение проекта — расширить возможности венгерских станций наблюдений за фоновым загрязне-

нием атмосферы и повысить точность измерений загрязнения воздуха, подготовить научный и технический персонал и оказать помощь государственным учреждениям, ответственным за управление природной средой и контроль загрязнения, путем предоставления информации, которая поступает с наблюдательных станций. Проектом предусматриваются услуги консультанта, поставка оборудования, предоставление стипендий и групповое обучение специалистов. Выполнение проекта началось с размещения заказа на оборудование для мониторинга фонового загрязнения атмосферы.

Гватемала

В конце 1986 г. успешно завершен проект по созданию банка гидрометеорологических данных (см. *Бюллетень ВМО*, 35(4), с. 496). Национальный институт вулканологии, сейсмологии, метеорологии и гидрологии (ИВСМГ) теперь имеет современное вычислительное устройство, которое обслуживает все отделы института.

В июне 1987 г. ПРООН одобрен новый проект «Гидрометеорологическая деятельность в целях национального развития». Основные задачи проекта — наладить метеорологическое и гидрологическое обслуживание со стороны ИВСМГ, необходимое для увеличения объема сельскохозяйственного производства, продолжить создание банка гидрометеорологических данных и подготовить персонал по агрометеорологии и гидрологии, организовав местные курсы и налаживая техническое сотрудничество между странами региона.

Консультант по обработке данных г-н М. Денго (Коста-Рика) посетил страну и подготовил спецификации на первый комплект оборудования (включая периферийные устройства ЭВМ), которое пополнит имеющийся парк. Эксперт по агрометеорологии г-н Ж. Ф. Бошель (Колумбия) уже оказывает помощь в проведении агрометеорологических исследований. Запланировано также использование услуг добровольца ООН по обработке данных.

Исламская Республика Иран

В соответствии с первым пятилетним планом (1981—1986 гг.) Иранской метеорологической организации на одобрение в ПРООН представлена первичная документация по проекту развития исследований в области агрометеорологии и морской метеорологии. Поскольку утверждение проекта было отложено, Иранская метеорологическая организация приступила к осуществлению предусмотренной программы, в связи с чем в ноябре 1986 г. был одобрен один небольшой проект, задуманный как прелюдия к основному проекту. Соответственно запланированы две командировки (каждая на двухнедельный срок) консультантов по агрометеорологии и морской метеорологии, включающие также ознакомительную поездку по стране. Главная задача консультантов — оценить потребности Иранской метеорологической организации и уточнить исходные положения основного проекта. В ноябре 1987 г. состоялась командировка консультанта по агрометеорологии. Консультант по морской метеорологии прибудет в страну, вероятно, в апреле или мае 1988 г.

По преодолении некоторых трудностей первого этапа началось выполнение проекта ПРООН/ВМО «Укрепление метеорологической службы» (см. *Бюллетень ВМО*, 34(3), с. 312). Заказана наземная спутниковая станция, позволяющая вести прием, обработку и представление изображений в видимом и ИК диапазонах с геостационарного метеорологического спутника (ГМС) и снимков с высоким разрешением, поступающих со спутника «Тайрос-Н». В Пхеньяне в центр Гидрометеорологической службы отправлены две системы обработки спутниковых изображений, изготовленные в Германской Демократической Республике и Румынии. В октябре — декабре 1987 г. в стране побывал в четвертой по счету командировке главный консультант г-н С. Кижовский (Чехословакия), чтобы помочь местным специалистам в монтаже этих систем и проведении пусковых испытаний. В первой половине 1988 г. в страну будут направлены станции приема изображений со спутников ГМС и НУОА. После полного развертывания наземной станции к работе приступят четыре консультанта по обработке спутниковых данных и различным применениям спутниковой информации.

Монголия

К концу 1987 г. был почти полностью завершен проект по созданию центра приема и обработки спутниковых данных при штаб-квартире Гидрометеорологической службы Монголии (см. *Бюллетень ВМО*, 35(2), с. 239). Проектом предусматривалось приобретение станции для приема и передачи изображений с высоким разрешением, а также обучение персонала использованию этой станции и применению полученных данных.

Система обработки данных поставлена два года назад канадской фирмой и в настоящее время находится в эксплуатации. Станция наблюдений за спутниками, заказанная в США, тоже доставлена в страну. В октябре 1987 г. специалисты из фирмы-изготовителя закончили монтаж (задержка с поставкой этого оборудования была вызвана затруднениями в получении лицензии на экспорт). Монгольские специалисты прошли подготовку в области эксплуатации станции на заводе-изготовителе, а в период монтажа осуществлялось обучение без отрыва от производства.

Что касается предстоящей деятельности, то в феврале 1986 г. консультантом из ВМО была подготовлена первичная документация по проекту «Создание многоцелевой сети метеорологических станций и станций наблюдения за состоянием окружающей среды — экспериментальная система». Этот документ был переработан в октябре 1987 г. с учетом более современной технологии и сейчас повторно представлен на рассмотрение и одобрение ПРООН и монгольских властей. Назначение проекта — укрепить оперативные функции Гидрометеорологической службы путем разработки и создания всеобъемлющей системы для сбора, передачи, обработки и распространения метеорологических и гидрологических данных, а также данных о состоянии окружающей среды.

Руанда

В 1987 г. был одобрен трехлетний проект в области агрометеорологии. Его цель — помочь в удовлетворении потребностей государства в продовольствии и повышении урожайности таких экспортных культур, как кофе и чай, чему правительство уделяет особое внимание. Г-н М. Кетата (Тунис) получил назначение в качестве эксперта по агрометеорологии. Предусмотрены командировки консультантов по агрометеорологии, обработке данных и телекоммуникациям. Запланирована также поставка оборудования, выделение стипендий и обучение персонала без отрыва от производства.

Сан-Томе и Принсипи

В 1987 г. был одобрен четырехлетний проект «Укрепление агрометеорологической и климатологической служб в Национальном метеорологическом институте». Цель проекта — обеспечить институт квалифицированным персоналом и создать сеть агрометеорологических станций с тем, чтобы он вносил более весомый вклад в экономическое развитие страны, предоставляя агрометеорологические данные и информацию.

Запланированы командировки консультантов по анализу и обработке агрометеорологических данных и по метеорологическим приборам. Получит назначение доброволец ООН по агрометеорологии. Кроме того, предусмотрено выделение стипендий и обучение персонала без отрыва от производства, закупка и монтаж оборудования.

Суринам

Неуклонно выполняется проект по развитию метеорологической службы (см. *Бюллетень ВМО*, 34(2), с. 201 и 35(2), с. 353). Г-н В. Пиньеро (Уругвай) — консультант по приборам и лабораториям побывал в стране, чтобы проанализировать и уточнить нужды в этой области. Консультант по агрометеорологии д-р Г. Газман (Сальвадор), посетивший страну, внес ряд предложений по организации агрометеорологических исследований, которые непосредственно будут способствовать развитию сельского хозяйства.

Успешно завершена интенсивная программа подготовки специалистов. На одном из заводов США два стипендиата прошли подготовку в области эксплуатации радиолокаторов, еще двое закончили практическую подготовку по приборам в Бразилии и трое — по обслуживанию и эксплуатации станций АПИ в США.

Дополнительно к оборудованию для ремонта радиолокатора в Парамарибо закуплено метеорологическое оборудование, приемник WEFAX и вычислительная система с периферийными устройствами.

Тринидад и Тобаго

Достигнуты успехи в выполнении проекта по укреплению Национальной метеорологической службы (см. *Бюллетень ВМО*, 33(4), с. 461 и 35(1), с. 109). В соответствии с рекомендациями эксперта по

ВАКАНСИИ НА ПОСТЫ ЭКСПЕРТОВ ВМО ПО ОСУЩЕСТВЛЕНИЮ ПРОГРАММ ТЕХНИЧЕСКОГО СОТРУДНИЧЕСТВА

(на 2 ноября 1987 г.)

<i>Страна</i>	<i>Специальность</i>	<i>Дата вступления в должность</i>	<i>Продолжительность</i>	<i>Язык</i>
Программы для отдельных стран				
Ботсвана	Эксперт по агрометеорологии	Март 1988 г.	24 месяца	Английский
Зимбабве	а) Эксперт по обработке данных	Июнь 1988 г.	24 месяца *	Английский
	б) Эксперт по электронике	Июнь 1988 г.	24 месяца *	Английский
Судан	Эксперт по агрометеорологии	Июнь 1988 г.	24 месяца *	Английский
Эфиопия	а) Эксперт по обработке данных	Июнь 1988 г.	12 месяцев +	Английский
	б) Эксперт по агрометеорологии	Июнь 1988 г.	12 месяцев +	Английский

+ Подлежит утверждению ПРООН и (или) правительства

* Начальный контракт на один год

Более подробную информацию можно получить по письменному запросу от Генерального секретаря ВМО, Женева.

КЛИКОМ г-на Р. Брайнеса (США) установлена и введена в действие вычислительная система, заказана дополнительная аппаратура. По ее получении страну посетит еще один консультант. Побывавший в стране консультант по агрометеорологии г-н Х. Ф. Бошель (Колумбия) внес ряд рекомендаций по улучшению агрометеорологической сети и выполнению программы исследований в ближайшем будущем. Планируется развертывание этой сети, которая включает в себя несколько автоматических станций, но решено, что закупке соответствующего оборудования будет предшествовать подготовка специалистов по его техническому обслуживанию. Два стипендиата завершили подготовку по обработке климатологических данных и еще один обучается агрометеорологии.

Межгосударственные программы

Разработка и применение компонентов ГОМС в арабских странах

После 1986 г. в рамках названного проекта (см. *Бюллетень ВМО*, 35(2), с. 242) при тесном сотрудничестве ВМО и Арабского центра по изучению аридных зон и засушливых земель (ACSAAD) был организован ряд рабочих семинаров. Они были посвящены следующим темам: проектирование сетей наблюдений за подземными водами; подготовка преподавателей для обучения техников-гидрологов; обработка гидрологических данных; засуха и низкий сток; вторичная обработка данных о подземных водах. Были подготовлены и разосланы во все арабские страны конспекты лекций на арабском и английском

языке. Заказано программное обеспечение и микрокомпьютеры, чтобы расширить возможности ACSAD обработки гидрологических данных и численного моделирования. В начале 1987 г. ПРООН и ВМО провели инспекцию работ, выполняемых по проекту.

ПРОГРАММА ДОБРОВОЛЬНОГО СОТРУДНИЧЕСТВА

Курсы по подготовке специалистов в СССР

Советский Союз активно участвует в Программе добровольного сотрудничества (ПДС) ВМО, в частности, в подготовке национальных кадров для Гидрометеорологических служб развивающихся стран. Среди различных форм подготовки специалистов важное место занимает обучение представителей развивающихся стран в учебных заведениях СССР.

На протяжении целого ряда лет в Ростове-на-Дону, в гидрометеорологическом техникуме Госкомгидромета СССР проводится подготовка персонала среднего звена (что примерно соответствует II—III классу метеорологического персонала по классификации ВМО) для национальных Служб развивающихся стран. Ежегодно в этом техникуме обучается 25—30 учащихся из стран Азии, Африки и Латинской Америки. За последние пять лет (1982—1986 гг.) подготовлено: для МНР — 8 специалистов, Конго — 8, Республики Куба — 2, ДРА — 3, ЛНДР — 2, Габона — 2, ЦАР — 1, Замбии — 1, Мадагаскара — 1, Гвинеи-Бисау — 1, Никарагуа — 1. Эти специалисты успешно работают в области метеорологии, агрометеорологии и гидрологии в своих странах.

При организации учебного процесса на основе специально разрабатываемых дополнений к учебным программам, методических пособий и рекомендаций учитывается специфика будущей профессиональной деятельности представителей развивающихся стран. Так, например, учащиеся из МНР более углубленно изучают вопросы агрометеорологического обеспечения отгонно-пастбищного животноводства, учащиеся из Африки концентрируют свои усилия на изучении тропической метеорологии. Такая специализация существует как при изучении теоретических дисциплин, так и при определении баз производственной практики и выборе тем курсовых проектов.

Существующая организация учебного процесса, включающая, кроме основных, плановые дополнительные и индивидуальные занятия, позволяют обеспечить систематическое освоение учебного материала, развитие навыков самостоятельной теоретической и практической работы, что особенно важно при дальнейшем совершенствовании профессиональной подготовки выпускников техникума во время работы в национальных Гидрометеорологических службах.

Н. П. Леонтьева

Хроника

Международный геофизический календарь на 1988 год

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

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) являются дни ПРМД, которые приходятся на мировые геофизические интервалы (МГИ). МГИ, начинающиеся в один из понедельников выбранного месяца, продолжаются в каждый сезон четырнадцать дней подряд и обычно сдвигаются в календаре от года к году. В 1988 г. МГИ назначаются в марте, июне, сентябре и декабре.

Рекомендуется приложить особые усилия для проведения расширенных метеорологических наблюдений в РГД, приходящиеся на 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 ЕВ.

К 100-летию Венгерской гидрологической службы

Как упоминалось в одном из предыдущих выпусков (см. *Бюллетень ВМО*, 36(1), с. 41—42), в 1986 г. исполнилось 100 лет с момента объединения всей гидрологической деятельности в Венгрии. Это произошло благодаря созданию в Венгрии Гидрологического отдела при Королевском министерстве общественных работ и транспорта. В ознаменование этого события д-ром Калроли Стелзчером была написана книга, которая переведена теперь на английский язык под названием *100 лет Гидрологической службы в Венгрии* и опубликована издательством «Виздок» в Будапеште.

Золотой юбилей Бирманского департамента метеорологии и гидрологии

В ознаменование пятидесятой годовщины создания департамента метеорологии и гидрологии Социалистической Республики Бирманский Союз в штаб-квартире департамента в Рангуне была организована выставка приборов и оборудования, которые использовались в течение прошедшего полувека, а также книг и исторических документов. Интерес, проявленный к этой выставке, был столь велик, что она была продлена еще на пять дней.

Международный геофизический календарь 1988 г.

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

(19) Регулярный мировой день (РМД)

(20) Предпочтительный регулярный мировой день (ПРМД)

16 Квадратный мировой день (КМД), а также ПРМД и РМД

6 Регулярный геофизический день (РГД)

14 15 Мировой геофизический интервал (МГИ)

12* День координированных наблюдений за некогерентным рассеянием и день координированных наблюдений за приливом

11 День солнечного затмения

13 14 Период сияния ночного неба и полярного сияния

20* Геофизический день новолуния (ГДН)

Дополнительные экземпляры календаря можно получить через председателя МСМД д-ра Р. Томпсон по адресу: Dr. R. Thompson, IPS Radio and Space Services, Department of Science, P. O. Box 702, Darlinghurst, NSW 2010 Australia, или через секретаря МСМД г-жу Х. Е. Коффи по адресу: Miss H. E. Coffey, WDC-A for Solar-Terrestrial Physics, NOAA E/GC2, 325 Broadway, Boulder, Colorado 80308 USA.

На церемонии ее открытия 30 июля 1987 г. Генеральный директор департамента метеорологии и гидрологии Ю Ту Та зачитал послание министра транспорта и связи Его Превосходительства Ю СО Пру. Министр заявил, что за прошедшие 50 лет в этой науке был достигнут значительный прогресс, принесший большую пользу не только возглавляемому им сектору транспорта, но и сельскому хозяйству, промышленности и обеспечению готовности населения к стихийным бедствиям и их предотвращению.

Награды Академии наук развивающихся стран

Совет Академии наук развивающихся стран присудил следующие премии за 1986 г.:

Проф. М. А. Висвамित्रа (Индия) получил премию по биологии за фундаментальный вклад в изучение структуры дезоксирибонуклеиновой кислоты (ДНК).

Проф. Саад С. М. Хассан (Египет) получил премию по химии за фундаментальный вклад в современную аналитическую химию.

Проф. М. М. Пейксото (Бразилия) получил премию по математике за фундаментальное и первооткрывательское исследование структурной устойчивости динамических систем.

Проф. Чжао Чжунсянь (Китай) получил премию по физике за фундаментальный и первооткрывательский вклад в изучение высокотемпературной сверхпроводимости.

Некрологи

Эдвин Деви

С глубоким прискорбием мы узнали о внезапной кончине 9 мая 1987 г. г-на Эдвина Г. Деви, кавалера ордена Британской империи. Эдвин Деви родился 17 сентября 1917 г. По окончании Лондонского университета он получил степень бакалавра по математике и ботанике. Закончив затем годовичные курсы обучения, он получил также диплом учителя.

В колледже Британского метеорологического бюро он получил специальность прогнозиста. В дальнейшем он стал директором Метеорологической службы и постоянным представителем Маврикия в ВМО. Этот пост он занимал до ухода на пенсию в 1971 г. Г-н Деви сыграл выдающуюся роль на Первом Всемирном Метеорологическом Конгрессе в 1951 г., будучи одним из трех членов группы, которая решала вопрос об укомплектовании кадрами и размещении Секретариата ВМО (в Лозанне, Париже и Женеве). В 1962 г. он стал председателем комитета по основной региональной сети в Африке.

Но своими коллегам г-н Деви был более известен как агрометеоролог. После наступления сильной засухи в Сахельском регионе Африки он подготовил исходную документацию одного проекта в рамках

программы AGRHYMET, с которой потенциальные доноры ознакомились в 1974 г. Он совершил ряд командировок в различные страны Африки и Азии по линии технического сотрудничества в области агрометеорологии и некоторое время являлся экспертом ОППО на Кипре. Г-н Деви участвовал также в работе Комиссии по сельскохозяйственной метеорологии.

Г-ну Деви принадлежит ряд статей по тропическим циклонам, агрометеорологии и климату Маврикия. Он был соавтором первой агроклиматической карты Маврикия. В признание его вклада в метеорологические исследования на Маврикии г-ну Деви было присвоено звание кавалера ордена Британской империи.

Эдвин Деви будет долго памятен коллегам как за его вклад в метеорологию, так и его дружелюбный характер.

С. Чакоури,
Д. ван де Вивер

Шон Тирни

С прискорбием сообщаем о внезапной кончине 6 сентября 1987 г. г-на Шона Тирни, бывшего заместителя директора Ирландской ме-



Шон Тирни в 1974 г.

теорологической службы и первого президента Комиссии ВМО по морской метеорологии.

Г-н Тирни родился 20 января 1910 г. в Дерри. По окончании в 1929 г. колледжа Дублинского университета он получил диплом с отличием по математике и математической физике и диплом бакалавра наук по химии; для продолжения обучения ему была назначена именная стипендия. После девяти лет преподавательской работы в колледже Св. Колумба в Дерри он поступил в январе 1939 г. на работу в Ирландскую метеорологическую службу, где успешно проработал следующие 26 лет в качестве авиационного синоптика, руководителя полетов и начальника метеорологических бюро в аэропортах Фойнса, Шаннона и Дублина. В октябре 1965 г. он был назначен заместителем директора Метеорологической службы и оставался на этом посту до ухода на пенсию в марте 1975 г.

КАЛЕНДАРЬ ПРЕДСТОЯЩИХ СОБЫТИЙ

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

1988 г.	<i>Всемирная Метеорологическая Организация</i>
7—11 марта	Группа экспертов Исполнительного Совета по образованию и подготовке кадров; Буэнос-Айрес, Аргентина
14—19 марта	Объединенный научный комитет ВМО/МСНС, 9-я сессия; Форт-Лодердейл, США
21—25 марта	Группа Исполнительного совета/Рабочая группа КАН по проблемам загрязнения окружающей среды и химии атмосферы, 7-я сессия; Хило, Гавайские острова
Март	Группа ВМО/ЭСКАТ по тропическим циклонам, 15-я сессия; Коломбо; Шри-Ланка
11—15 апреля	Объединенная группа экспертов по научным аспектам загрязнения морей (ГЭНАЗМ), 18-я сессия; Париж, Франция
18—22 апреля	Техническая конференция по региональным прогнозам погоды с акцентом на использование глобальных данных; Реддинг, Соединенное Королевство
9—20 мая	Комиссия по гидрологии, 8-я сессия; Прага, Чехословакия
16—20 мая	Техническая конференция по приборам и методам наблюдений (ТКПН—1988); Лейпциг, Германская Демократическая Республика
7—16 июня	Исполнительный Совет, 40-я сессия
8—12 августа	Второй международный семинар по моделированию облачности; Тулуза, Франция
22—23 августа	Комитет СОСВ—Северная Атлантика, 4-я сессия
24—26 августа	Совет ОССА, 13-я сессия
5—16 сентября	Региональная ассоциация для Азии, 9-я сессия; Пекин, Китай
1988 г.	<i>Другие организации</i>
21—24 февраля	Третья Арабская международная конференция по солнечной энергии (Центр использования солнечной энергии/ВМО); Багдад, Ирак
14—18 марта	Первая международная конференция в Африке по вычислительным методам и водным ресурсам (ЮНЕСКО/ВМО/МАГН/МАВР); Рабат, Марокко
21—25 марта	Семинар по моделированию процессов превращений и переноса загрязняющих веществ в атмосфере с акцентом на окислы азота (ГДР/ВМО); Потсдам, Германская Демократическая Республика
21—25 марта	Европейское Геофизическое общество, тринадцатая Генеральная ассамблея; Болонья, Италия
25—29 июня	«Год без лета? — Климат в 1816 г.» (Канада/ВМО); Оттава, Канада
18—22 июля	КОСПАР, 27-е заседание и сопутствующие мероприятия; Эспу, Франция
15—20 августа	10-я Международная конференция по физике облаков (МАМФА/ВМО); Бад-Хомбург, Федеративная Республика Германии

На протяжении своей карьеры г-н Тирни активно участвовал в международных метеорологических мероприятиях. Он был делегатом Ирландии на нескольких Конгрессах ВМО (в том числе на Первом Конгрессе в 1951 г.), на заседаниях Региональной Ассоциации для Европы и на совещаниях ОССА. Много лет он являлся активным членом Комиссии по морской метеорологии и находился на посту президента этой комиссии с 1968 по 1972 г. Его подпись под документами и спокойный юмор имели большой вес при утверждении программ Комиссии. Как консультант ВМО он играл важную роль при подготовке появившегося в 1976 г. *Курса лекций по морской метеорологии для специалистов III и IV класса*. Г-н Тирни был консультантом в ряде стран в Юго-Восточной Азии по вопросам организации гидрометеорологических служб.

Посвятив большую часть своей карьеры в системе Ирландской Метеорологической службы авиационной метеорологии, он был ответственным также за создание отдела морской метеорологии и химической лаборатории и за выполнение программы мониторинга химического состава и радиоактивности атмосферы.

Г-н Тирни являлся одним из учредителей Ирландского метеорологического общества и его первым президентом с 1979 по 1983 г. В знак признания его заслуг перед этим обществом он был избран в апреле 1987 г. его почетным членом.

Шона Тирни будут тепло вспоминать все его коллеги в Ирландии и за рубежом. Мы выражаем наше сочувствие его жене и сыну, оставшимся без любящего мужа и отца.

М. Дж. Коннафтон

Новости Секретариата

Визиты Генерального секретаря

Генеральный секретарь ВМО проф. Г. О. П. Обаси недавно нанес официальные визиты в ряд стран-Членов ВМО, о чем кратко сообщается ниже. Генеральный секретарь пользуется случаем выразить свою признательность за оказанный ему любезный прием и сердечное гостеприимство.

Нигерия — С 27 апреля по 1 мая 1987 г. Генеральный секретарь находился в Нигерии, где произнес программную речь на открытом совещании экспертов ООН по космическим наукам и технике и их применению в области образования. Совещание было организовано в сотрудничестве с Федеральным правительством Нигерии. Профессор Обаси имел возможность встретиться с членами правительства очень высокого ранга — с начальником генерального штаба контр-адмиралом Августусом Айкхому и несколькими членами Совета министров, прибывшими на церемонию открытия.

Соединенное Королевство — С 13 по 15 июля 1987 г. Генеральный секретарь находился в Соединенном Королевстве, где выступил с речью на церемонии открытия Симпозиума ВМО по вопросам образования и подготовки кадров, состоявшемся в Шинфилд-Парке (см. с. 40). Здесь он встретился с заместителем министра оборонных поставок



Женева, 21 сентября 1987 г.— Вручение второй премии имени проф. Вилхо Вьяйсяля д-ру Борису Севруку (Швейцария)
Слева направо: сын Севрука Саша; миссис Севрук; д-р С. Хуовила, президент Комиссии по приборам и методам наблюдений; д-р Севрук; Генеральный секретарь; директор программы технического сотрудничества; помощник Генерального секретаря. Премия присуждена д-ру Севруку за его работы «Водные эквиваленты толщины снежного покрова в Швейцарских Альпах», «Поправки к измерениям осадков» и «Влияние ветра и интенсивности дождя на сбор дождемера» (Lürcher Geographische Schriften 23)

Фото: ВМО/Бьялко

г-ном Тимоти Сансбери и побеседовал с генеральным директором Метеорологического бюро и постоянным представителем Соединенного Королевства в ВМО д-ром Дж. Т. Хоутоном. Он имел также непродолжительную беседу с директором Европейского центра прогнозов погоды на средние сроки д-ром Л. Бенгтсоном.

Монголия — По приглашению правительства Монгольской Народной Республики Генеральный секретарь в сопровождении регионального директора для Азии и юго-западной части Тихого океана г-на Хо Тонг Иена посетил страну в период с 27 июля по 7 августа 1987 г. Профессор Обаси встретился с Его Превосходительством председателем Совета министров г-ном Д. Содномом, министром иностранных дел г-ном М. Дугэрсурэном и председателем Государственного комитета по внешним экономическим связям г-ном П. Очирбатом. Он провел также полезные беседы с директором Гидрометеорологической

службы и постоянным представителем Монголии в ВМО д-ром Б. Мягмаршавом и другими руководящими работниками.



Улан-Батор,
июль 1987 г.— Председатель Совета министров Монгольской Народной Республики Его Превосходительство г-н Д. Содном приветствует Генерального секретаря (слева)

Югославия — По приглашению правительства Социалистической Федеративной Республики Югославии Генеральный секретарь 6—8 сентября 1987 г. посетил Белград, где выступил на церемонии, посвященной столетию Белградской метеорологической обсерватории (см. *Бюллетень ВМО*, 36(4), с. 000). Он произнес также приветственную речь на открытии симпозиума по городской климатологии, который состоялся здесь 8—11 сентября 1987 г. Профессор Обаси встретился с заместителем председателя Союзного исполнительного вече Его Превосходительством г-ном Ян. Земляричем, а также с председателем



Венская конвенция о порядке заключения соглашений между государствами и международными организациями, а также между самими организациями является результатом работы, проведенной ООН для улучшения, дополнения и систематизации существующей международной практики заключения соглашений. На снимке: от лица ВМО Конвенцию подписывает г-н Я. П. Брюс, директор департамента технического сотрудничества, в присутствии г-на Г. Ирвинга, директора бюро правовых отношений ООН

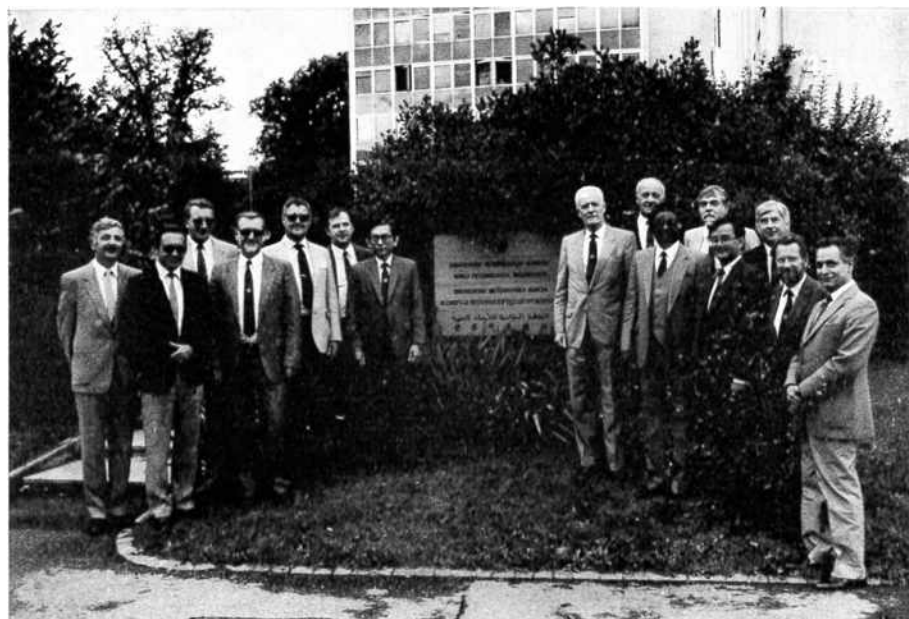
Фото: ООН

и заместителем председателя Исполнительного вече Скупщины Социалистической Республики Сербии Его Превосходительством г-ном Д. Евтичем и Его Превосходительством г-ном М. Милосевичем. Генеральный секретарь осмотрел оборудование Федерального гидрометеорологического института и факультета метеорологии Белградского университета. Он провел беседы с постоянным представителем Югославии в ВМО д-ром Дж. Роскаром, директором Сербского гидрометеорологического института г-ном Д. Миличевичем, проф. Ф. Мезингером и другими руководящими работниками.

Изменения в штате

Отставка заместителя Генерального секретаря

Г-н Дональд К. Смит, назначенный 1 сентября 1984 г. заместителем Генерального секретаря ВМО (см. *Бюллетень ВМО*, 34(1), с. 96), вышел в отставку 1 сентября 1987 г. и вернулся в Канаду. Г-н Смит сделал блестящую карьеру в Службе атмосферной среды Канады, где начал работу в качестве синоптика в 1949 г. До поступления в ВМО он продвинулся по службе до поста генерального директора Управления полевых служб, с которого ушел в отставку в 1984 г. В ВМО он выполнял многочисленные функции, в частности подготавливал срочную документацию для сессий Исполнительного Совета и Конгресса. Г-н Смит заявил, что на этот раз он действительно уходит на пенсию и посвятит все время своим хобби в Канаде. Его жена, миссис Жаклин Матье, работала в штате ВМО с 1946 г.



Старшие служащие Секретариата ВМО на приеме по случаю ухода в отставку г-на Д. К. Смита, заместителя Генерального секретаря.

Слева направо: г-да Г. В. Некко, Д. Крамер, С. Милднер, Дж. Бреслян, Р. Банзигер, В. Г. Болдырев, Т. И. Хо, Д. К. Смит, П. Морель, Г. О. П. Обаси, Р. Целнан, Р. А. де Газман, Т. Д. Поттер, Я. П. Брюс, А. В. Кабакибо

Фото: ВМО/Бьянко

Отставки других сотрудников

1 августа 1987 г. г-н Рене Матье ушел на пенсию с поста сотрудника по связям с прессой и общественной информации. Он поступил в ВМО в 1955 г. в качестве технического помощника в единственном в то время отделе технических и научных программ. Г-н Матье занимался различными вопросами, в частности, связанными с авиационной метеорологией. За свою 32-летнюю карьеру Матье дольше всех проработал в штате Секретариата ВМО.

1 сентября 1987 г. г-н Лео Ранналит ушел на пенсию с поста старшего научного сотрудника департамента Всемирной службы погоды. После нескольких лет работы в качестве старшего советника по проектам технического сотрудничества ВМО он был назначен 1 октября 1980 г. отраслевым консультантом по метеорологии — на специальный пост, финансируемый ПРООН. В апреле 1982 г. он получил назначение на пост научного сотрудника по программам, выполняемым в рамках комплексных исследований систем ВСП, а через два года был выдвинут на пост старшего научного сотрудника.

Мы желаем господам Смиту, Матье и Ранналиту долгих счастливых лет жизни на пенсии.

1 сентября 1987 г. г-н Оливер Мош оставил работу в отделе применения знаний о климате при департаменте Всемирной климатической программы. Он поступил на службу в ВМО в 1981 г. в качестве научного сотрудника департамента теоретических и прикладных исследований, а в 1984 г. стал старшим научным сотрудником и занимался в основном вопросами применения метеорологических и климатологических знаний в решении проблем энергетики. Г-н Мош занял сейчас пост директора Северо-Восточного межрегионального отдела Национальной метеорологической службы Франции, расположенного близ Страсбурга. Мы желаем ему всяческих успехов в работе.

Другие назначения

15 сентября 1987 г. директор департамента Всемирной климатической программы д-р Томас Д. Поттер назначен директором департамента Всемирной службы погоды. 1 октября 1987 г. директор департамента программ научных исследований и развития д-р В. Г. Болдырев назначен директором департамента Всемирной климатической программы.

1 сентября 1987 г. г-жа Дженнифер Стикинс назначена младшим сотрудником по общественной информации в Бюро Генерального секретаря. Она поступила на службу в ВМО в марте 1970 г. в качестве машинистки и быстро продвинулась по службе, сначала на должность младшего корректора, а затем старшего секретаря. В 1976 г. она была назначена административным помощником в Бюро по планированию программ и связям с ООН, а в 1982 г. стала ассистентом по программам.

Грамоты за многолетнюю службу

4 сентября 1987 г. исполнилось 20 лет службы в ВМО г-жи Сильвии Шварц, старшего секретаря департамента технического сотрудничества.



Вручение грамот за многолетнюю службу 24 сентября 1987 г. Слева направо: помощник Генерального секретаря; мисс М. Фавр; Генеральный секретарь; миссис С. Шварц; г-н Л. М. Мишо

Фото: ВМО/Бьянко

Последние публикации ВМО

Satellite observations in environmental assessments

(Спутниковые наблюдения и изучение состояния окружающей среды. Лекции, прочитанные на 37-й сессии Исполнительного Совета ВМО.) WMO—No. 663 (1987). V+30 с., 16 рисунков (11 цветных). На английском языке. Цена: 21 шв. фр.

Название отражает тему двух из трех научных лекций, прочитанных на сессии Исполнительного Совета в июне 1985 г. Первая из них называется «Метеорологические оперативные спутники — первые 25 лет», хотя лектор д-р Джон Г. Мак-Элрой из Национального управления США по изучению океана и атмосферы не ограничился историческими фактами и рассказал о том, что произойдет в скором будущем. Профессор Ю. А. Израэль прочел лекцию «Экологический мониторинг из космоса». Ее текст иллюстрирован цветными изображениями на четырех страницах, показывающими, как можно обрабатывать снимки с советского спутника «Метеор — Природа», чтобы выявить аэрозольное загрязнение и загрязнение водоемов, и как радиолокатор бокового обзора на спутнике «Космос-1602» представляет состояние ледового покрова на море. Третья самая длинная лекция профессора Е. О. Оладино называется «Засуха и ее влияние на опустынивание». Посвящена она в основном африканскому континенту. Рассказав о свидетельствах неоднократных засух на протяжении многих веков, лектор рассматривает характеристики и динамику опустынивания, показывает, что устойчивые и частые засухи могут вызывать необратимые процессы деградации в хрупкой экологической системе и что деятельность человека играет важную роль в убыстрении опустынивания.

Water (Вода. Лекции, прочитанные на 38-й сессии Исполнительного Совета ВМО. WMO — No. 675 (1987). V+71 с., 43 рисунка, 3 таблицы. На английском языке. Цена: 19 шв. фр.

Эта публикация содержит тексты четырех лекций, прочитанных на сессии Исполнительного Совета в 1986 г. В лекции г-на Дж. П. Брюса (Канада) «Атмосфера и качество воды» обсуждаются влияние погоды и климата на водоемы, значение качества воды как источника различных заболеваний, атмосферные загрязняющие вещества и ядовитые дожди, роль атмосферы как приемника и как источника загрязненной воды. Г-н В. Рихтер (Чехословакия) на примере стран с объединенной гидрометеорологической службой раскрывает тему «Роль оперативной гидрологии в развитии национальной экономики». Третья лекция «Изменение климата и водные ресурсы» проф. Дж. К. И. Дуджа (Ирландия) содержит три раздела: климат, вода и человек; колебания и изменения климата; изменения климата и проектирование водохранилищ. Г-н Б. Бейду (Нигер) избрал темой лекции «Роль оперативной и прикладной гидрологии в социально-экономическом развитии Республики Нигер» и рассказывает о структуре и функциях Гидрологической службы в его стране, о задачах на будущее.

Книжное обозрение

Our Common Future (Наше общее будущее). Доклад Всемирной комиссии по проблемам окружающей среды и развития. * Oxford University Press (1987). XV+383 с. Цена: 5,95 ф. ст.

Этот доклад Всемирной комиссии по проблемам окружающей среды и развития, специально учрежденной на Генеральной Ассамблее ООН в 1984 г., — примечательная публикация. В нем четко изложены экологические проблемы нашей планеты и их связь с ростом народонаселения и экономическим развитием, предложена новая конструктивная точка зрения по целому ряду вопросов. С другой стороны, предлагаемые решения проблем носят очень общий характер, что, вероятно, отражает трудности на пути выработки единства мнений среди 22 членов Комиссии. Основной лозунг, объединяющий предложенные решения, — это «неуклонное развитие в целях удовлетворения современных потребностей без ущерба для развития в будущем». Очень мудрая концепция, она относится к числу тех, которые бывает трудно сформулировать или согласовать в конкретных обстоятельствах. Однако авторы доклада говорят, что они «не предлагают детального плана действий и вместо этого намечают для народов мира путь к расширению сферы их сотрудничества».

В своем анализе члены Комиссии подчеркивают, что при нынешних тенденциях развития «все большее число людей остается бедными и беззащитными перед лицом экологических и экономических потрясений, тогда как природная среда все больше деградирует». В докладе приводятся убедительные данные, свидетельствующие о том, что экономика и экосистема Земли в конечном счете сопряжены друг с другом во всех масштабах, от локальных до региональных и глобальных. В докладе затрагиваются фундаментальные проблемы роста народонаселения и отмечается, что нынешнее население Земли — примерно 5 млрд человек увеличится в следующем столетии до 8—14 млрд человек, причем «90% прироста придется на беднейшие страны и на уже переполненные города».

С точки зрения тех, кто изучает атмосферу и гидрологический цикл, наиболее интересной и важной является глава, посвященная энергии, а самой разочаровывающей — «управлению общепланетарными ресурсами». В главе об энергии «Альтернативы для окружающей среды и развития» прежде всего отмечается громадный разрыв в потреблении энергии индустриально развитыми странами и странами таких регионов, как Африка к югу от Сахары (где потребление энергии на душу

* См. также статью на с. 27.

населения составляет 1/80 потребления в развитых странах). Ожидается, что к 2025 г. потребление энергии в развитых странах возрастет на 40 % по сравнению с 1980 г. В слаборазвитых странах прирост энергопотребления должен быть гораздо больше, если они рассчитывают достичь хотя бы среднего уровня экономического развития. Эти прогнозы использования энергии осуществляются в то время, когда и нынешние масштабы потребления явно приводят к загрязнению атмосферы Земли, двуокись углерода создает парниковый эффект и потепление климата, а соединения серы и азота вызывают кислотные дожди, причем оба явления связаны с сжиганием ископаемого топлива. Сверх того, хлорфторуглероды, используемые в холодильной технике, оказывают пагубное действие на слой озона в стратосфере, защищающей жизнь на планете.

Однако эта глава оставляет некоторую надежду на благополучный исход. Бережное, эффективное использование энергии, безусловно, сильно влияет на темпы обострения проблем глобальной атмосферы. Под влиянием роста цен на энергию некоторые страны за последние 13 лет добились увеличения эффективности использования энергии на 2 % в год. За счет этого, а также посредством более широкого освоения возобновимых источников энергии можно значительно уменьшить неблагоприятное воздействие на атмосферу. Но для этого требуется, чтобы большинство стран последовали стратегии «низких затрат энергии» и сократили применение хлорфторуглеродов.

При наличии такого анализа, подробно изложенного в книге *Наше общее будущее* и лишь очень кратко — в настоящей заметке, удивляет тот факт, что в главе «Управление общепланетарными ресурсами» ничего не говорится об охране и контроле состояния атмосферы Земли — самого подвижного и всепроникающего компонента этих ресурсов. Говорится, однако, об океанах, о морском и космическом праве, о договоре об Антарктике. В то время, когда все более очевидной становится необходимость «Закона о воздушной среде», чтобы сохранить атмосферу планеты и защитить страны от загрязнения, происходящего как за счет распространения загрязняющих веществ из соседних регионов, так и за счет собственных выбросов, такой пробел в книге особенно удручает.

В последней главе «Организационные и правовые изменения» подчеркивается важность улучшения оценки глобальной опасности, которая возрастет в будущем вследствие роста народонаселения и экономического развития. К сожалению, в книге уделяется мало внимания тому обстоятельству, что правильная оценка опасности возможна лишь на прочной научной основе. В сущности, после того, как поведение природной системы, испытывающей стресс, становится известным и мы можем количественно охарактеризовать и предсказать его, остальная часть задачи по оценке опасности обычно становится тривиальной. Было бы гораздо полезнее расширить усилия науки по уменьшению неопределенностей в наших знаниях, количественных описаниях и прогнозах, чем экспериментировать с организационными и правовыми системами, как то предлагается в заключительной главе.

Несмотря на эти недостатки, доклад *Наше общее будущее* представляет собой полезное и интересное исследование. Поставленный в нем диагноз «недомоганий» планеты, выяснение ключевых зависимостей между окружающей средой и развитием, а также новые доводы в пользу неуклонного развития вносят исключительно важный вклад в дискуссию об окружающей среде и экономическом развитии. Остается надеяться, что Организация Объединенных Наций найдет практические пути решения глобальных проблем.

Дж. П. Б.

Le Climat en Europe au Moyen Age (Климат Европы в средние века). By Pierre ALEXANDER. Ecole des Hautes Etudes en Sciences Sociales, Paris (1987). 827 с., много таблиц, несколько карт и рисунки. Цена: 290 фр. франков.

В своей докторской диссертации, которая защищалась в Льежском университете (Бельгия), автор досконально рассмотрел источники климатологической информации за период 1000—1425 гг. н. э., о котором в более поздних источниках содержится мало сведений. Во введении перечисляются многочисленные ошибки, встречающиеся в ранних компиляциях, и критикуется ряд климатологов, которые их использовали (за неимением лучшего; наверняка, других данных просто не было). Оцениваются примерно 700 источников данных для района, охватывающего Австрию, Францию, северную Италию, Нидерланды и Центральную Европу вплоть до Одера. Однако данные за период до 1160 г., слишком неполные, чтобы составить надежную серию. Неспециалист может только восхититься скрупулезностью автора в оценивании оригинальных текстов (приводится специальный глоссарий)

и отыскании многих ошибочных записей (примерно одна из трех среди более чем 3500).

Во второй главе тексты анализируются год за годом (оказывается, они наиболее многочисленны для периода 1350—1380 гг.). Затем записи сводятся в региональные таблицы. Климатологические сопоставления указывают на хорошее соответствие данных к северу от Альп и Центрального массива во Франции (особенно в зимние периоды) и отсутствие соответствия на севере Средиземноморского региона. Окончательные результаты представляют собой десятилетние индексы зимних температур и летних осадков. Эти данные подтверждают наличие в целом теплого периода с засушливыми летними сезонами, за которым в 1220—1310 гг. последовало отступление альпийских ледников, а затем, с кульминацией около 1345 г., отмечались частые холодные весенние и влажные летние сезоны, что привело к новому наступлению ледников. Это была первая яркая прелюдия к «малой ледниковой эпохе».

Несмотря на ограниченное число климатических текстов, по сравнению с периодом после 1500 г., автор создал исключительно ценный и надежный источник информации. К сожалению, в книге нет оглавления. Климатолог может легко перепутать климатические карты с незначительной нагрузкой, основанной лишь на 25 станциях (с. 722/723), и с сожалением отметить, что данная компиляция оканчивается 1425 г., а не 1500 г. Автор заслуживает поздравлений и благодарности за его беспримерный вклад еще в одну дисциплину, и мы желаем ему дальнейших успехов.

Г. Флон

The Uncertainty Business-Risks and opportunities in weather and climate (Хозяйственная деятельность в условиях неопределенности: экономический риск и выгоды от использования информации о погоде и климате). By W. J. MAUNDER. Methuen & Co., London (1986). XXVIII+420 с., рисунки и таблицы. Цена: 45 ф. ст.

В этой книге продолжается анализ вопросов, поставленных в другой книге этого же автора — «Цена погоды» (*The Value of the Weather*), которая была опубликована в 1970 г. Вначале обсуждается вопрос, почему администраторы всех рангов (начиная от национального правительства и кончая местными органами) не понимают важности метеорологических и климатологических консультаций для долгосрочного планирования, почему они неохотно признают необходимость учета факторов, находящихся вне сферы влияния политиков и инженеров и даже не считаются с мнениями специалистов в области наук о поведении человека — психологов и демографов.

Отчасти автор возлагает вину за это на самих метеорологов, указывая, что национальные Метеорологические службы больше заботятся о привлечении к работе математиков и физиков и не думают об использовании таких специалистов, как, статистики и экономисты, которые умеют применять научные знания для удовлетворения нужд потребителей. Автор указывает, однако, что всю свою деятельность специализированным учреждением ООН ВМО всегда выступала инициатором упорочения контактов между метеорологами и потребителями метеорологической информации.

В третьем разделе автор рассматривает существующую метеорологическую информацию. Он указывает на недостаточное использование последних крупных достижений в области прогноза погоды, которые уже ощутили чувствительные к погоде сферы торговли и промышленности. Но в другом разделе автор высказывает сожаление по поводу отсутствия прогресса в улучшении качества прогнозов. По-видимому, в то время, когда автор писал это, он не располагал информацией о больших выгодах, извлекаемых авиакомпаниями из улучшения прогнозов.

Примерно в том же духе — и это несколько смущает — автор обсуждает применение информации о климате и погоде. Сведения об использовании и полезности климатологической информации (исторические данные) как таковой очень лаконичны. Еще более смущает неудачная попытка автора провести различие между чувствительностью к погоде и чувствительностью к информации о погоде. Климатологическая информация, вероятно, может использоваться на этапах планирования деятельности и конструирования сооружений, но на этапах строительства и эксплуатации необходимы прогнозы погоды и специализированные консультации. Экономические соображения здесь иные: полезность прогноза погоды зависит от того, насколько чувствительна соответствующая форма деятельности к погоде, и от того, какие действия возможны, чтобы уменьшить связанные с погодой

потери или же воспользоваться благоприятной погодой при проведении тех или других хозяйственных операций. Следует четко различать связанные с погодой потери, которые неизбежны (и тогда любое количество метеорологической информации будет бесполезно для владельца имущества или сектора экономики), и потери, которых можно избежать, а также связанные с погодой выгоды, которые можно увеличить, используя прогнозы погоды.

Сложността передачи метеорологических консультаций посвящено только пять страниц, а конфликтам (в смысле сбыта) между ныне действующими постоянно множющимися средствами информации не уделяется никакого внимания.

В пятом разделе (38 с.) вводится «взвешенный погодный индекс». Он приводит метеорологические данные в соответствие с экономическими показателями с тем, чтобы, например, воздействию сильных осадков на некоторую площадь со слабой хозяйственной деятельностью (малое население и незначительные урожаи) не придавалось завышенное значение. Индексы устанавливаются для определенных форм хозяйственной деятельности, в основном, в Новой Зеландии.

В шестом разделе (90 с.) рассматривается влияние погоды на транспорт, розничную торговлю, обрабатывающую промышленность, строительство (здания и дороги), электроснабжение и животноводство. Приводятся численные оценки для конкретных примеров из действительности США и Новой Зеландии, в том числе обсуждается вопрос, как относительные выгоды, обеспечиваемые погодой, могут влиять на конкурентоспособность страны на мировом рынке. Эти примеры приводят читателя к очевидному выводу, что прогнозы погоды должны иметь стоимость и что клиенту может потребоваться интерпретация прогностической информации с точки зрения ближайшего и отдаленного прошлого (нормы). Приводятся некоторые цифровые данные о ценности метеорологической информации, например сообщается, что в отсутствие прогнозов погоды Новая Зеландия затрачивала бы ежегодно на производство энергии дополнительно не менее 2 млн новозеландских долларов (1 млн ам. долл.). Не мешало бы указать соотношение между этой цифрой и общей стоимостью производимой энергии.

В седьмом разделе излагаются более конъюнктурные вопросы прогнозирования экономической деятельности на основе информации о погоде и климате. В Новой Зеландии производство молока и шерсти хорошо коррелирует с погодой при сдвиге в несколько месяцев. Поэтому по данным о прошлой погоде можно судить о будущем производстве, в связи с чем вводится ряд прогностических моделей. Отталкиваясь от этого довольно удачного примера, автор утверждает, что прогнозы хозяйственной деятельности можно сделать глобальными, исследуя для этого ряды данных о погоде за прошедший период и известные зависимости для каждого чувствительного к погоде сектора экономики. Приводится хороший пример установления некоторых надежных зависимостей. Каких-либо данных о выигрыше, который может принести увеличение заблаговременности прогнозов погоды еще на пять суток или около того, что сейчас достижимо, не приводится.

Последние 95 с. занимает приложение (в основном полезное резюме монографии SCOPE 27 — *Оценка воздействия климата: исследование взаимодействия климата и общества*, опубликованной издательством John Wiley & Sone в 1985 г.), хороший список литературы и предметный указатель.

Хозяйственная деятельность в условиях неопределенности — полезная новинка для экономистов, поскольку в книге собраны первые элементы базы данных, необходимых им для оценки вызванных погодой изменений на мировых рынках. Для метеоролога книга полезна тем, что обращает его внимание на разнообразные способы, которыми погода может влиять на хозяйственную деятельность, и на возможность метеорологических консультаций в целях содействия этой деятельности. Но тот, кто станет искать в книге сведения о стоимости метеорологической информации — исторической или прогностической, может испытать разочарование. Немногочисленные разрозненные данные на этот счет никак не обобщаются.

Дэвид М. Хотон

Landolt—Börnstein: Numerical Data and Functional Relationships in Science and Technology (Ландольт—Бёрнштейн: Числовые данные и функциональные связи в науке и технике).— Group V, Volume 4: *Meteorology* (Метеорология), sub-Volume (a): *Thermodynamical and dynamical structures of the global atmosphere* (Термодинамическая и динамическая структура глобальной атмосферы). G. FISHER (Editor). Springer-Verlag, Berlin (1987). XII+491 с.; многочисленные таблицы и рисунки. Цена: 1220 марок ФРГ.

Как отметил редактор, метеорология была впервые рассмотрена в шестом издании Ландольта—Бёрнштейна, вышедшем в 1952 г. Следовательно со времени

публикации тома *Астрономия и геофизика*, вышедшего под редакцией Дж. Барте́льса и П. тен Бругенке́йта, прошло тридцать пять лет. За это время в результате проведения Международного геофизического года, Программы исследования глобальных атмосферных процессов, программы по средней атмосфере и других международных научных проектов были получены новые данные. Мы приобрели по существу новые знания о термодинамических и динамических свойствах атмосферы, особенно в тропиках и южном полушарии. Благодаря новым методам наблюдений и оценок и применению современных вычислительных машин выросло количество данных об атмосфере, принесли свои плоды и теоретические исследования и численное моделирование. Таким образом, публикация этого нового тома вполне оправдана.

Основной особенностью этого издания является четкое изложение в нем вопроса о числовых данных и функциональных связях в динамической метеорологии. В первой главе кратко описаны уравнения и принципы крупномасштабной динамики атмосферы. Она, разумеется, не может заменить не существующие превосходные монографии на эту тему, ни статьи, посвященные различным методам решения уравнений, полученным при различных предположениях.

Вторая глава содержит данные об основных особенностях строения атмосферы. Предметом рассмотрения являются: элементарные соотношения динамики (параметры Корнолиса и Россби как функции широты и приближенные представления для ветра), термодинамические данные для сухого и влажного воздуха, а также вертикальное строение и статика атмосферы. Эта глава содержит также полезную информацию о единицах измерения, абсолютных постоянных и параметрах.

Наиболее важными являются те главы книги, в которых даны полученные из наблюдений характеристики общей циркуляции атмосферы. Эта часть охватывает фактически весь спектр параметров атмосферной циркуляции. Здесь имеется целый ряд таблиц, в которых представлены характеристики циркуляции в северном и южном полушариях для каждого сезона, такие, как осредненные по времени меридиональные разрезы полей температуры, геопотенциальных высот изобарических поверхностей и зональной меридиональной составляющих скорости ветра; осредненные по времени горизонтальные распределения приземной температуры воздуха и давления на уровне моря, температуры и геопотенциальной высоты изобарической поверхности 500 гПа и ветра на поверхности 200 гПа и горизонтального переноса крупномасштабными волновыми движениями (вихревой перенос тепла и количества движения). То обстоятельство, что эти данные записаны на магнитную ленту, во многом облегчит их применение.

Заключительная глава содержит полезную информацию об определенных аспектах международного сотрудничества в метеорологии, а именно, о глобальной системе наблюдений, структуре и программах ВМО, международных неправительственных организациях, метеорологических обществах и журналах. Рассказано также о Европейском центре прогнозов погоды на средние сроки.

В публикации имеется также обширный перечень символов и сокращений. К сожалению в библиографии не упоминается ряд публикаций, вышедших в последнее время, а на работы, выполненные в Советском Союзе, вообще нет ссылок.

В заключение следует сказать, что книга в высшей степени содержательна и может служить равным образом и как справочное пособие для специалистов и как руководство для практиков. Такая книга еще долго не утратит своего значения и займет подобающее ей место на книжных полках широкого круга специалистов и студентов.

В. Ф. Л.

The Weather Almanac (Метеорологический альманах) (Справочное руководство по погоде, климату и качеству воздуха в Соединенных Штатах и их главных городах). James A. RUFFNER and Frank E. BAIR (Editors) (fifth edition). Gale Research Co., Detroit (1987). VIII+811 с.; многочисленные рисунки, карты и таблицы. Цена: 110 ам. долл.

Это новое издание *Метеорологического альманаха* содержит множество разнообразных карт, графиков и правил безопасности, основанных на метеорологических данных за прошлые годы (1931—1980 гг.) и накопленном опыте. Дается информация для специалистов и широкой общественности о том, какие изменения могут происходить в атмосфере. Книга содержит статистические данные о погоде, климате и загрязнении воздуха в Соединенных Штатах Америки, а также разделы, посвященные основным сведениям о погоде и климате и используемой терминологии. Большая часть информации заимствована из отчетов и документов, подготовлен-

ных различными правительственными учреждениями (Национальное управление по изучению океана и атмосферы, геологическая служба США, агентство по охране окружающей среды, министерство сельского хозяйства, министерство энергетики и т. д.).

Метеорологический альманах состоит из 11 разделов. В наиболее информативном из них даны характеристики погоды в 109 выбранных городах США, приведены климатологические нормы и пересмотренные экстремальные значения, а также сведения об изменениях климата вплоть до 1985 г. Этот раздел занимает около половины всей книги, содержит как словесное описание, так и статистические данные о климатах указанных городов и тенденциях изменений погоды и тесно связан с первым разделом, в котором обсуждаются распределения температуры, осадков, количества выпавшего снега, преобладающих направлений ветра и продолжительности солнечного сияния на территории США. Считается, что знание погоды и климата имеет важное значение при планировании путешествий. Поэтому приведены полезные метеорологические данные для 550 городов, расположенных в различных частях земного шара.

В другом важном разделе рассматривается много прикладных областей и показано, как лица, принимающие решения, могут содействовать обеспечению безопасности и надежности в различных сферах деятельности. Большое внимание уделяется мерам о предосторожности, которые следует принимать для предотвращения от опасных или необычных явлений погоды (ураганы, торнадо, грозы, молнии, наводнения, засухи, снежные бури, волны тепла и т. д.), а также от землетрясений, цунами и вулканической деятельности.

Это новое издание содержит также разделы по биометеорологии человека и по проблемам окружающей среды, что является ответом на растущий в течение последних 20 лет интерес к этим вопросам. Показано, что качество воздуха во многих городских и некоторых сельских местностях ухудшилось, но тем не менее в большинстве районов с 1978 по 1985 г. обнаружилась общая тенденция к улучшению воздушной среды. По-видимому, это достигнуто благодаря контролю за загрязнением воздушного бассейна в США.

В новом разделе «Погода, климат и общество» дается квалифицированное заключение о том, как погода и климат влияют на два наиболее важных сектора экономики: сельское хозяйство и производство энергии. По мнению рецензента, следовало бы распространить эти выводы и на такие отрасли, как строительство и транспорт.

Метеорологический альманах содержит богатейшую информацию. Материал представлен в книге таким образом, что он полезен и интересен лицам, принимающим решения, инженерам и ученым, а также среднему читателю. Книга могла бы служить образцом для выпуска подобных изданий и в других странах.

В. Ф. Л.

Scale Problems in Hydrology (Проблемы масштаба в гидрологии). V. K. GUPTAS, I. RODRIGUES-ITURBE and E. F. WOOD (Editors). D. Reidel Publishing Company (1986). VIII+246 с., многочисленные рисунки, таблицы. Цена: 90 гульд.

Данная публикация представляет собой доклад специального рабочего семинара, состоявшегося в 1984 г. в Принстонском университете. В предисловии редакторы отмечают, что, как и для других природных явлений для описания гидрологических процессов (таких, как испарение, инфильтрация и сток наносов) могут требоваться различные соотношения, зависящие от масштаба, при котором наблюдается процесс. Многие зависимости, используемые в настоящее время в теоретических моделях, основаны на теориях, которые создавались на основе лабораторных экспериментов, и поэтому обычно применимы для малых пространственных и временных масштабов; существует необходимость в гидрологических теориях, применимых в масштабе бассейнов. Это был второй семинар из серии мероприятий, в которых участвовала группа гидрологов-исследователей, занимающихся разработкой и проверкой подобных теорий.

Двадцать два автора написали для книги 10 глав, имеющих следующие названия: Об относительной роли уклона водосбора и геометрии сети в гидрологическом отклике; Нелинейность и временная изменчивость гидрологического отклика небольшого горного потока; Модель для имитации стока, основанная на рельефе уклонов водосбора; Геоморфологический подход к синтезу гидрографа поверхностного стока для бассейна Верхнего Тибра, Италия; Пространственная неоднород-

ность и масштаб отклика водосбора на инфильтрацию; Образование стока и повторяемости паводков на водосборах n -го порядка — альтернативный метод; Исследование влияния масштаба на отклик в виде повторяемости паводков; О масштабах, центре тяжести и структуре сети стока с бассейна; Определение характеристик русловых сетей на основе методов теории стохастического ветвления; Учет русловых потерь в геоморфологическом МЕГ (мгновенный единичный гидрограф).

Заметен акцент на влияние русловой сети. Авторы интересовали теоретические механизмы образования стока и влияние на них почвенных условий, рельефа водосбора и русловой сети. Хотя статьи посвящены теоретическим исследованиям, предпринимаются также попытки решить практические задачи.

Эта книга предназначена не для гидрологов, занимающихся оперативной работой и отыскивающих новую прогностическую модель. Описанные исследования в основном принадлежат к области теоретических, и потребуется время, прежде чем они повлияют на гидрологическую практику. Однако специалисты по гидрологическому моделированию найдут в книге много интересного для себя. К сожалению, книга издана небрежно. Математические выкладки не всегда отчетливы, имеется ряд опечаток, в частности, отсутствует кусок текста внизу одной страницы и в верхней части следующей.

Дж. Б. М.

New Technology in Hydrometry (Новая техника в гидрометрии). R. W. HERSHEY (Editor). Adam Hilger, Bristol, England (1986). XIV+240 с., рисунки и таблицы. Цена: 35 ф. ст. или 49 ам. долл.

В этой книге объединен ранее опубликованный и новый материал, что позволяет показать, насколько успешным было применение новой техники в гидрологии.

Рассматривается современное состояние речной гидрометрии, приводятся описания преобразователей «угол—код», логгеров с записью данных на твердых носителях, ультразвуковых и электромагнитных расходомеров, новых методов извлечения данных и телеметрии, космической техники. Интересно отметить, что, несмотря на внедрение новой сложной техники, до сих пор применяются автографические ленты как носители гидрологических данных. Хотя в некоторых странах ленты используются сейчас в основном для дублирования результатов измерений, нередко случаи, когда они являются единственным носителем данных.

Книга будет полезна всем специалистам, занимающимся гидрометрическими работами.

О.-М. М.

Вновь поступившие книги

Agrometeorologie et développement des régions arides et semi-arides (Агрометеорология и развитие засушливых и полусухих земель). By Charles BALDY. INRA, Paris (1986). 116 с., рисунки и таблицы. Цена: 65 франц. фр.

Das Problem der Klimaänderungen in Vergangenheit und Zukunft (Проблема изменений климата в прошлом и будущем). By Hermann FLOHN. Wissenschaftliche Buchgesellschaft, Darmstadt (1985). 228 с., 35 рисунков, 12 табл. Цена: 49 марок ФРГ.

Remote Sensing Applications in Meteorology and Climatology (Дистанционные наблюдения в метеорологии и гидрологии). Robin A. VAUGHAN (Editor). Kluwer Academic Publishers, Dordrecht (1987). XVI+480 с., многочисленные рисунки и таблицы, 10 цветных фотографий. Цена: 210 гульд.

The Changing Carbon Cycle — A global analysis (Изменения в круговороте углерода — Глобальный анализ). John R. TRABALKA and David E. REICHLER (Editors). Springer-Verlag, Heidelberg (1986). XXVI+592 с., многочисленные рисунки и таблицы. Цена: 138 марок ФРГ.

The Atmosphere (wall chart) [Атмосфера (настенная карта)] By Keith FOLEY. Mirage Publishing, Amsterdam (1987). 140×85 см (цветная). Цена: 35 гульд. (Канада и США: 17,50 ам. долл.)

**ЧЛЕНЫ ВСЕМИРНОЙ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКОЙ ОРГАНИЗАЦИИ *
ГОСУДАРСТВА (155)**

Австралия	Ирландия	Парагвай
Австрия	Исландия	Перу
Албания	Испания	Польша
Алжир	Италия	Португалия
Ангола	Йемен	Республика Корея
Аргентина	Камерун	Руанда
Афганистан	Канада	Румыния
Багамские острова	Кабо-Верде	Сальвадор
Бангладеш	Катар	Сан-Томе и Принсипи
Барбадос	Кения	Саудовская Аравия
Бахрейн	Кипр	Свазиленд
Белиз	Китай	Сейшельские острова
Белорусская ССР	Колумбия	Сенегал
Бельгия	Коморские острова	Сент-Люсия
Бенин	Конго	Сингапур
Бирма	Корейская Народно-Демократическая Республика	Сирийская Арабская Республика
Болгария	Коста-Рика	Сомали
Боливия	Кот-д'Ивуар	Соединенное Королевство Великобритании и Северной Ирландии
Ботсвана	Куба	Соединенные Штаты Америки
Бразилия	Кувейт	Соломоновы острова
Бруней	Лаос, Народно-Демократическая Республика	Союз Советских Социалистических Республик
Буркина Фасо	Лесото	Судан
Бурунди	Либерия	Суринам
Вануату	Ливан	Сьерра-Леоне
Венгрия	Ливийская Арабская Джамахирия	Таиланд
Венесуэла	Люксембург	Того
Вьетнам	Маврикий	Тринидад и Тобаго
Габбон	Мавритания	Тунис
Ганти	Мадагаскар	Турция
Гайана	Малави	Уганда
Гамбия	Малайзия	Украинская ССР
Гана	Мали	Уругвай
Гватемала	Мальдивы	Федеративная Республика Германии
Гвинея	Мальта	Фиджи
Гвинея-Бисау	Марокко	Филиппины
Германская Демократическая Республика	Мексика	Финляндия
Гондурас	Мозамбик	Франция
Греция	Монголия	Центральноафриканская Республика
Дания	Непал	Чад
Демократический Йемен	Нигер	Чехословакия
Демократическая Кампучия	Нигерия	Чили
Джибути	Нидерланды	Швейцария
Доминика	Никарагуа	Швеция
Доминиканская Республика	Новая Зеландия	Шри-Ланка
Египет	Норвегия	Эквадор
Заир	Объединенная Республика Танзания	Эфиопия
Замбия	Объединенные Арабские Эмираты	Югославия
Зимбабве	Оман	Южная Африка +
Израиль	Пакистан	Ямайка
Индия	Панама	Япония
Индонезия	Папуа — Новая Гвинея	
Иордания		
Ирак		
Иран, Исламская Респ.		
ТЕРРИТОРИИ (5)		
Британские территории в Карибском море	Гонконг	Новая Каледония
	Нидерландские Антиллы	Французская Полинезия

+ В соответствии с резолюцией 38 (Сг-VII) приостановлено пользование правами и привилегиями как Члена ВМО.

* На 1 ноября 1987 г.

БЛАНК ЗАКАЗА

для подписки на Бюллетень ВМО

Стоимость подписки, включая пересылку (4 выпуска в год)

(в швейцарских франках)		Простая почта	Авиапочта
		Один год	Два года
	Один год	48.—	66.—
	Два года	78.—	107.—
	Три года	109.—	150.—

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

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

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

Сумма в ШВ. ФР.

Фамилия После заполнения этот бланк отсылается по адресу:

Адрес World Meteorological Organization,
Post Office Box No. 5,
CH-1211 Geneva 20,
Switzerland.

Банки ВМО — Lloyds Bank International Ltd.,
1211 Geneva

* Неужное зачеркнуть.

Compte de chèques postaux: 12-12694, Geneva

ИЗБРАННЫЕ ПУБЛИКАЦИИ ВМО

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

Атласы

- | | |
|---|--------|
| Климатический атлас Европы: Том I — Карты средних температур и осадков. (1971). Четырехязычный (А/Ф/Р/И). * | 172. — |
| Климатический атлас Южной Америки: Том I — Карты средних температур и осадков. (1975). Четырехязычный (А/Ф/Р/И). | 197. — |
| Климатический атлас Северной и Центральной Америки: Том I — Карты средних температур и осадков. (1979). Четырехязычный (А/Ф/Р/И). | 172. — |
| Климатический атлас Азии: Том I — Карты средних температур и осадков. (1981). Четырехязычный (А/Ф/Р/И). | 202. — |
| International cloud atlas (Международный атлас облаков). Сокращенное издание. (1956). А. | 47. — |
| 407 International cloud atlas (Международный атлас облаков) Volume I — Manual on the observation of clouds and other meteors. (Наставление по наблюдению за облаками и другими гидрометеорами: Том I). 1975. Ф. | 68. — |
| Volume II (album of photographs) (Том 2: альбом фотографий) (1987). А/Ф. | 78. — |
| 659 Marine cloud album (Морской атлас облаков) 1987. А. | 20. — |
| Cloud sheet (Формы облаков — Плакаты) (см. Бюллетень ВМО, 36(1), с. 90). | 5. — |

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

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

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.

Каталог публикаций ВМО высылается по запросу бесплатно.

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.

Основные документы, технические регламенты и пр.

- | | |
|---|-------|
| 15 <i>Basic documents</i> (Основные документы). Издание 1984 г. А—Ф—Р—И—Араб. | 34. — |
| 49 <i>Technical regulations</i> (Технические регламенты)
<i>Volume I</i> — General (Том I — Общие положения). Издание 1984 г. А—Ф—Р—И. | 28. — |
| <i>Volume II</i> — <i>Meteorological service for international air navigation</i> (Том II — Метеорологическое обслуживание международных авиалиний). Издание 1976 г. А—Ф—Р. | 35. — |
| <i>Volume III</i> — <i>Operational hydrology</i> (Том III — Оперативная гидрология). Издание 1979 г. А—Ф—Р—И. | 15. — |
| 60 <i>Agreements and working arrangements with other international organizations</i> (Соглашения и рабочие договоренности с другими международными организациями). Издание 1983 г. А. | 21. — |

Публикации справочного характера

- | | |
|--|-------|
| 2 <i>Meteorological Services of the World</i> (Метеорологические службы мира). Издание 1982 г. На двух языках (А/Ф). | 24. — |
| 5 <i>Composition of the WMO</i> (Структура ВМО). (А/Ф). | 17. — |

Примечание. Эта публикация выпускается четыре раза в год. Подписная цена за год: 60.—; за 2 года: 110.—; за 3 года: 150.— Авиапочтой 70.—, 130.— и 180.— соответственно.

- | | |
|--|-------|
| 47 <i>International list of selected, supplementary and auxiliary ships</i> (Международный список основных, дополнительных и вспомогательных судов). На двух языках (А/Ф). | 37. — |
|--|-------|

Руководства

- | | |
|--|-------|
| 8 <i>Guide to meteorological instrument and observing practices</i> (Руководство по метеорологическим приборам и методам наблюдений). Издание 1983 г. | 38. — |
| 100 <i>Guide to climatological practices</i> (Руководство по климатологической практике). Издание 1983 г. А. | 35. — |
| 134 <i>Guide to agricultural meteorological practices</i> (Руководство по агрометеорологической практике). Издание 1981 г. А—Ф—И. | 25. — |
| 168 <i>Guide to hydrological practices</i> (Руководство по гидрологической практике). Издание 1981 г.
<i>Volume I</i> — <i>Data acquisition and processing</i> (Получение и обработка данных). А. | 38. — |
| <i>Volume II</i> — <i>Analysis, forecasting and other applications</i> (Анализ, прогноз и другие применения). А. | 46. — |
| 197 <i>Manual on meteorological observing in transport aircraft</i> (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. —
- 306 *Manual of codes* — 27. —
 Volume I—*International meteorological codes* (Том I—Международные метеорологические коды). Издание 1984 г. А—Ф—Р—И. — 87. —
 (без обложки). А—Ф—Р.
 Volume II—*Regional codes and national coding practices* (Том II—Региональные коды и национальная практика кодирования). 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 Ocean Stations Vessel Manual* (Руководство по работам судовых океанических станций в Северной Атлантике). Издание 1975 г. Ф—Р. — 34. —
- 446 *Handbook on wave analysis and forecasting* (Наставление по анализу и прогнозированию волнения). Издание 1976 г. Ф—И. — 41. —
- 468 *Guide on the automation of meteorological telecommunication centres* (Руководство по автоматизации метеорологических центров телесвязи). Издание 1977 г. А. — 19. —
- 471 *Guide to marine meteorological services* (Руководство по морским метеорологическим службам). Издание 1982 г. А—Ф—И. — 34. —
- 485 *Manual on the Global Data-Processing System* (Руководство по глобальной системе обработки данных). Издание 1977 г. —
 Volume I—*Global aspects* (Глобальные аспекты). А—Ф—Р—И. — 41. —
- 488 *Guide to the Global Observing System* (Руководство по глобальной системе наблюдений). Издание 1977 г. А—Ф—И. — 47. —
- 491 *International operations handbook for measurement of background atmospheric pollution* (Международное оперативное руководство по измерению фонового загрязнения атмосферы). Издание 1978 г. А—И. — 35. —
- 544 *Manual on the Global Observing System* (Руководство по глобальной системе наблюдений). Издание 1981 г. А—Ф—Р—И. — 27. —
 Volume I—*Global aspects* (Том I—Глобальные аспекты).
 Volume II—*Regional aspects* (Том II—Региональные аспекты).
- 558 *Manual on marine meteorological services: Volume I and II* (Руководство по морским метеорологическим службам; Том I и II). Издание 1981 г. А—Ф—Р—И. — 26. —
- 623 *Guide to the IGOSS data-processing and service system* (Руководство по системе обработки данных и обслуживания (ОГСОО). 1983 г. А. — 7. —
- 634 *Guidelines for computerized data processing in operational hydrology and land and water management* (Наставления по машинной обработке данных в оперативной гидрологии, землепользовании и водном хозяйстве). 1985 г. А. — 34. —
- 636 *Guidelines on the automation of data-processing centres* (Наставления по автоматизации центров обработки данных). 1985 г. А. — 27. —

Труды симпозиумов и др.

- 477 *Solar energy* (Солнечная энергия. Материалы симпозиума ВМО/ЮНЕСКО. Женева, август—сентябрь 1976 г.). — 65. —
- 480 *Papers presented at the WMO Technical Conference on Instruments and Methods of Observations* (Доклады на технической конференции ВМО по приборам и методам наблюдений). (Гамбург, июль 1977 г.). — 40. —
- 481 *Agrometeorology of the maize (corn) crop*. WMO Symposium (Агрометеорология кукурузы. Симпозиум ВМО). 1977 г.). — 55. —
- 510 *Papers presented at the WMO Symposium on Boundary Layer Physics applied to Specific Problems of Air Pollution* (Доклады на

- симпозиуме ВМО по физике пограничного слоя в приложении к специальным проблемам загрязнения воздуха). (Норчепинг, июнь 1978 г.). 35. —
- 511 *Papers presented at the WMO Symposium on the Geophysical Aspects and Consequences of Changes in the Composition of the Stratosphere* (Доклады на симпозиуме ВМО по геофизическим аспектам и последствиям изменения состава стратосферы). (Торонто, июнь 1978 г.). 30. —
- 537 *Proceedings of the World Climate Conference (Geneva, February 1979.)* (Материалы Всемирной конференции по климату). (Женева, февраль 1979 г.). 40. —
- 541 *Agronometeorology of the rice crop* (Агрометеорология рисоводства. Материалы симпозиума ВМО/IRRI, Манила, декабрь 1979 г.). 18. —
- 578 *Proceedings of the technical conference on climate—Asia and the western Pacific* (Материалы технической конференции по климату—Азия и Запад Тихого океана. Гуанчжоу, декабрь 1980 г.). 36. —
- 596 *Proceedings of the Technical Conference on Climate—Africa (Arusha, January 1982)*. (Материалы Технической конференции по климату Африки (Араха, январь, 1982 г.). А—Ф. 35. —
- 632 *Proceedings of the climate conference for Latin America and the Caribbean* (Материалы конференции по климату для стран Латинской Америки и Карибского бассейна. Пайпа, 1983 г.). На двух языках (А—И). 55. —
- 649 *El Niño phenomenon and fluctuations of climate* (Явление Эль-Ниньо и колебания климата. Доклады, представленные на 36-й сессии Исполнительного Совета). А. 12. —
- 652 *Urban climatology and its applications, with special regard to tropical areas* (Городская климатология и ее специфика в тропической зоне. Материалы технической конференции. Мехико, ноябрь 1984 г.). А. 53. —
- 661 *International conference on the assessment of the role of carbon dioxide and of other greenhouse gases in climate variations and associated impacts* (Международная конференция по оценке роли двуокиси углерода и других газов, вызывающих парниковый эффект, в изменениях климата и связанных с ними воздействиях. Филлах, октябрь 1985 г.). А. 14. —

Учебные публикации

- 114 *Guide to qualifications and training of meteorological personnel employed in the provision of meteorological services for international air navigation* (Руководство: квалификационные требования и подготовка метеорологического персонала для обслуживания международных авиалиний). 1974 г. А—Ф—Р—И. 17. —
- 240 *Compendium of meteorological training facilities* (Сборник учебных пособий по метеорологии). Издание 1982 г. А. 64. —
- 258 *Guidelines for the education and training of personnel in meteorology and operational hydrology* (Руководство по подготовке персонала по метеорологии и оперативной гидрологии). Издание 1984 г. А. 39. —
- 266 *Compendium of lecture notes for training Class IV meteorological personnel* (Краткий курс лекций для обучения метеорологов IV класса).
Volume I: *Earth science* (Наука о земле). 1970 г. А. 23. —
Volume II: *Meteorology* (Метеорология). 1984 г. А. 47. —
- 327 *Compendium of lecture notes in climatology for Class IV meteorological personnel* (Краткий курс лекций по климатологии для метеорологов IV класса). 1972 г. А—И. 25. —
- 364 *Compendium of meteorology for use by Class I and Class II meteorological personnel* (Краткий курс метеорологии для метеорологов I и II классов).
Volume I: Part 1 — *Dynamic meteorology*.
Part 2 — *Physical meteorology*.
Part 3 — *Synoptic meteorology*.
(Том I: Часть 1 — Динамическая метеорология. 1973 г. И. 43. —

- симпозиуме ВМО по физике пограничного слоя в приложении к специальным проблемам загрязнения воздуха). (Норчепинг, июнь 1978 г.). 35. —
- 511 *Papers presented at the WMO Symposium on the Geophysical Aspects and Consequences of Changes in the Composition of the Stratosphere* (Доклады на симпозиуме ВМО по геофизическим аспектам и последствиям изменения состава стратосферы). (Торонто, июнь 1978 г.). 30. —
- 537 *Proceedings of the World Climate Conference (Geneva, February 1979.)* (Материалы Всемирной конференции по климату). (Женева, февраль 1979 г.). 40. —
- 541 *Agrometeorology of the rice crop* (Агрометеорология рисоводства. Материалы симпозиума ВМО/IRRI, Манила, декабрь 1979 г.). 18. —
- 578 *Proceedings of the technical conference on climate—Asia and the western Pacific* (Материалы технической конференции по климату—Азия и Запад Тихого океана. Гуанчжоу, декабрь 1980 г.). 36. —
- 596 *Proceedings of the Technical Conference on Climate—Africa (Arusha, January 1982.)* (Материалы Технической конференции по климату Африки (Араша, январь, 1982 г.). А—Ф. 35. —
- 632 *Proceedings of the climate conference for Latin America and the Caribbean* (Материалы конференции по климату для стран Латинской Америки и Карибского бассейна. Пайпа, 1983 г.). На двух языках (А—И). 55. —
- 649 *El Niño phenomenon and fluctuations of climate* (Явление Эль-Ниньо и колебания климата. Доклады, представленные на 36-й сессии Исполнительного Совета). А. 12. —
- 652 *Urban climatology and its applications, with special regard to tropical areas* (Городская климатология и ее специфика в тропической зоне. Материалы технической конференции. Мехико, ноябрь 1984 г.). А. 53. —
- 661 *International conference on the assessment of the role of carbon dioxide and of other greenhouse gases in climate variations and associated impacts* (Международная конференция по оценке роли двуокиси углерода и других газов, вызывающих парниковый эффект, в изменениях климата и связанных с ними воздействиях. Филлах, октябрь 1985 г.). А. 14. —
- Учебные публикации**
- 114 *Guide to qualifications and training of meteorological personnel employed in the provision of meteorological services for international air navigation* (Руководство: квалификационные требования и подготовка метеорологического персонала для обслуживания международных авиалиний). 1974 г. А—Ф—Р—И. 17. —
- 240 *Compendium of meteorological training facilities* (Сборник учебных пособий по метеорологии). Издание 1982 г. А. 64. —
- 258 *Guidelines for the education and training of personnel in meteorology and operational hydrology* (Руководство по подготовке персонала по метеорологии и оперативной гидрологии). Издание 1984 г. А. 39. —
- 266 *Compendium of lecture notes for training Class IV meteorological personnel* (Краткий курс лекций для обучения метеорологов IV класса). 23. —
Volume I: *Earth science* (Наука о земле). 1970 г. А. 47. —
Volume II: *Meteorology* (Метеорология). 1984 г. А.
- 327 *Compendium of lecture notes in climatology for Class IV meteorological personnel* (Краткий курс лекций по климатологии для метеорологов IV класса). 1972 г. А—И. 25. —
- 364 *Compendium of meteorology for use by Class I and Class II meteorological personnel* (Краткий курс метеорологии для метеорологов I и II классов).
Volume I: Part 1 — *Dynamic meteorology*.
Part 2 — *Physical meteorology*.
Part 3 — *Synoptic meteorology*.
(Том I: Часть 1 — Динамическая метеорология. 1973 г. И. 43. —

- Часть 2 — Физическая метеорология. 1973 г. А—Ф—И. 31. —
 Часть 3 — Синоптическая метеорология. 1978 г. А.) 39. —
 Volume II: Part 1 — *General hydrology*.
 Part 2 — *Aeronautical meteorology*.
 Part 3 — *Marine meteorology*.
 Part 4 — *Tropical meteorology*.
 Part 5 — *Hydrometeorology*.
 (Том II: Часть 1 — Общая гидрология. 1977 г. А. 13. —
 Часть 2 — Авиационная метеорология. 1978 г. А—Ф—И. 19. —
 Часть 3 — Морская метеорология. 1979 г. А—Ф—И. 16. —
 Часть 4 — Тропическая метеорология. 1979 г. А. 40. —
 Часть 5 — Гидрометеорология. 1984 г. А. 19. —
 Часть 6 — Химия атмосферы и метеорологические
 аспекты загрязнения атмосферы. 1985 г. А.) 26. —
 382 *Compendium of lecture notes for training personnel in the appli-*
cation of meteorology to economic and social development (Посо-
бие по подготовке кадров в области применения метеорологии для
экономического и социального развития). 1976 г. А—Ф—И. 31. —
 434 *Compendium of lecture notes in marine meteorology for Class III*
and Class IV personnel (Краткий курс лекций по морской мете-
орологии для метеорологов III и IV класса). 1976 г. А—Ф—И. 32. —
 489 *Compendium of training facilities in environmental problems re-*
lated to meteorology and operational hydrology (Сборник учебных
пособий по метеорологическим и гидрологическим проблемам окру-
жающей среды). 1977 г. А. 28. —
 593 *Lecture notes for training Class IV agricultural meteorological per-*
sonnel (Курс лекций для агрометеорологов IV класса). 1982 г.
 622 *Compendium of lecture notes on meteorological instruments for*
Class II—IV meteorological personnel (Курс лекций по метеороло-
гическим приборам для метеорологов II—IV класса). 1986 г. А.
Volume I, Part 1 — Meteorological instruments and Part 2 — Mete-
orological instrument maintenance workshop, calibration laboratories
and routine (Том I, Часть 1 — Метеорологические приборы
и Часть 2 — Практикум по техническому обслуживанию, калиб-
ровке и повседневному уходу за приборами). 1986 г. А. 39. —
Volume II, Part 3 — Basic electronics for the meteorologists
(Том II, Часть 3 — Основы электроники для метеорологов). 1986 г.
А. 37. —
 669 *Workshop on numerical weather prediction for the tropics for the*
training of Class I and Class II meteorological personnel (Сборник
задач по численным методам прогноза погоды в тропиках для
подготовки метеорологов I и II класса). 1986 г. А. 39. —

Последние публикации по оперативной гидрологии

(на английском языке, если не указан язык оригинала)

- 341 *Benefit and cost analysis of hydrological forecasts: A state-of-the*
art report. (Современные методы оценки экономической эффектив-
ности гидрологических прогнозов). No. 3 (1973). 15. —
 356 *Applications of hydrology to water resources management*. (При-
менение гидрологии в управлении водными ресурсами). No. 4
(1975). А—Ф. 31. —
 425 *Hydrological forecasting practices*. (Методы гидрологического про-
гнозирования). No. 6 (1975). 26. —
 433 *Hydrological network design and information transfer* (Проекти-
рование гидрологических сетей и обмен информацией). No. 8
(1976). 36. —
 461 *Casebook of examples of organization and operation of hydrolo-*
gical services (Сборник примеров по организации гидрологических
служб). No. 9 (1977). 27. —
 464 *Statistical information on activities in operational hydrology* (Ста-
тистические данные о деятельности в области оперативной гидро-
логии). No. 10 (1977). 28. —

- 476 *Hydrological application of atmospheric vapour-flux analyses* (Применение в гидрологии анализа потоков водяного пара в атмосфере). No. 11 (1977). 13. —
- 513 *Applications of remote sensing to hydrology* (Применение дистанционных измерений в гидрологии). No. 12 (1979). 14. —
- 519 *Manual on stream gauging* (Наставление по измерению течений). No. 13 (1980).
 Volume I — *Fieldwork* (Том I — Полевые работы)
 Volume II — *Computation of discharges* (Том II — Расчет расходов воды).
 Оба тома. 61. —
- 559 *Hydrological data transmission*. By A. F. FLANDERS, (А. Ф. Фландерс. Передача гидрологических данных). No. 14. 8. —
- 560 *Selection of distribution types for extremes of precipitation* (Выбор типов распределения экстремумов осадков). N. 15 (1982). 9. —
- 561 *Measurement of river sediments* (Измерение речных наносов). No. 16 (1981). 10. —
- 576 *Case studies of national hydrological data banks* (Выборочное изучение национальных банков гидрологических данных). No. 17 (1981). 15. —
- 577 *Flash flood forecasting* (Прогноз наводнений). No. 18 (1981). 9. —
- 580 *Concepts and techniques in hydrological network design* (Концепции и методы организации гидрологической сети). No. 19 (1982). 9. —
- 587 *Long-range water supply forecasting* (Долгосрочное прогнозирование запасов воды). No. 20 (1982). 9. —
- 589 *Methods of correction for systematic error in point precipitation measurement for operational use* (Методы коррекции систематических ошибок измерений осадков в одной точке для оперативных целей). No. 21 (1982). 14. —
- 635 *Casebook on operational assessment of areal evaporation* (Примеры оперативных расчетов испарения с площади). No. 22 (1985). 23. —
- 646 *Intercomparison of models of snowmelt runoff* (Международное сравнение моделей стока талых вод). No. 23 (1986). 51. —
- 650 *Level and discharge measurement under difficult conditions* (Измерение уровня и расходов в сложных условиях). No. 24 (1986). 10. —
- 658 *Methods of measurement and estimation of discharges at hydraulic structures* (Методы измерений и расчетов расхода воды на гидротехнических сооружениях). No. 26 (1986). 10. —

Метеорологическая информация: станции, обработка данных и передачи

- 9 *Weather reporting* (Метеорологическая информация)
 Volume A: *Observing stations* (Том А: Метеорологические станции). На двух языках (А/Ф). (Пояснительные тексты А/Ф/Р/И). Основной том в обложке. 145. —
 Пересмотренное и исправленное издание выходит дважды в год.
 Ежегодная подписка:
 простая почта 134. —
 авиа 174. —
- Volume B: *Data processing* (Том В: Обработка данных). На четырех языках (А/Ф/Р/И). Основной том в обложке. 78. —
 Ежегодная подписка для вспомогательной службы:
 простая почта 30. —
 авиа 46. —
- Volume C: *Transmissions* (Том С: Передачи). На двух языках (А/Ф). (Руководящие материалы А/Ф/Р/И). Основной том в обложке. 152. —
 Ежегодная подписка для вспомогательной службы (полный комплект):
 простая почта 132. —
 авиа 184. —

Volume D: <i>Information for shipping</i> (Информация для судоводителей). На двух языках (А/Ф). (Руководящие материалы А/Ф/Р/И). Основной том в обложке.	183. —
Ежегодная подписка для вспомогательной службы:	
простая почта	96. —
авиа	158. —
<i>Meteorological facsimile broadcasts</i> (Метеорологические факсимильные радиопередачи (Reprint from Volume D, Part A ₁₁). Основной том в обложке.	21. —
Ежегодная подписка для вспомогательной службы:	22. —
простая почта	38. —
авиа	
<i>Coastal radio stations accepting ship's weather reports</i> (Береговые радиостанции, принимающие сводки погоды с судов). (Reprint from Volume D, Part B). Основной том в обложке.	21. —
Ежегодная подписка для вспомогательной службы:	
простая почта	22. —
авиа	38. —

Специальные отчеты по вопросам окружающей среды

<i>Brief survey of the activities of the WMO relating to environment</i> (Краткий обзор деятельности ВМО по вопросам окружающей среды). No. 1 (1970). А—Ф—Р—И.	4. —
312 <i>Selected papers on meteorology as related to the human environment</i> (Избранные публикации по метеорологии, связанные с проблемами окружающей среды). No. 2 (1971). А—И.	36. —
372 <i>Brief survey of meteorology as related to the biosphere</i> (Краткий обзор метеорологических исследований биосферы). No. 4 (1973). А.	15. —
403 <i>Drought (Lectures presented at the twenty-fifth session of the WMO Executive Committee</i> (Засуха. Лекции, прочитанные на двадцать пятую сессию Исполнительного Комитета ВМО). No. 5 (1975). А.	22. —
440 <i>Determination of the atmospheric contribution of petroleum hydrocarbons to oceans</i> (Определение вклада атмосферы в загрязнение океанов нефтяными углеводородами). No. 6 (1976). А.	19. —
448 <i>Weather, climate and human settlements</i> (Погода, климат и развитие поселений). No. 7 (1976). А.	15. —
455 <i>The quantitative evaluation of the risk of disaster from tropical cyclones</i> (Количественная оценка возможных разрушений, нанесенных тропическими циклонами). No. 8 (1976). А—Ф—И.	55. —
459 <i>An evaluation of climate and water resources for development of agriculture in the Sudano-Sahelian zone of West Africa</i> (Оценка климатических и водных ресурсов для развития сельского хозяйства в Судано-Сахельской зоне Западной Африки). No. 9 (1976). А—Ф.	48. —
460 <i>Air pollution measurement techniques</i> (Приборы для измерения загрязнения воздуха). No. 10 (1977). А.	42. —
496 <i>Systems for evaluating and predicting the effects of weather and climate on wildland fires</i> (Системы оценки и прогноза влияния погоды и климата на пожары в ненаселенных районах). No. 11 (1978). А.	13. —
517 <i>Meteorology and the human environment</i> (Метеорология и окружающая человека среда). No. 13. А.	9. —
563 <i>Proceedings of the Symposium on the development of multi-media monitoring of environmental pollution</i> . (Труды симпозиума по комплексному глобальному мониторингу загрязнения окружающей среды. Рига, 12—15 декабря 1978 г.) No. 15. А.	57. —
647 <i>Lectures presented at the WMO Technical Conference on the Observation and Measurement of Atmospheric Contaminants</i> (Лекции, прочитанные на Технической конференции ВМО по наблюдениям и измерениям загрязняющих атмосферу веществ. Вена, октябрь, 1983 г.) No. 16 (1985). А.	67. —

FREE Sample Copies Available On Request

ATMOSPHERIC ENVIRONMENT

Editors: **D J MOORE**, *Central Electricity Research Laboratory, Leatherhead, Surrey KT22 7SE, UK*, **J P LODGE Jr**, *385 Broadway, Boulder, CO 80303, USA*, **M BÉNARIE**, *Institut Nationale de Recherche Chimique Appliquée, 12 Rue de l'Yveline, 91220 Breigny, France*

One of the oldest established journals in the field, *Atmospheric Environment* publishes papers on all aspects of man's interactions with his atmospheric environment, including the administrative, economic and political aspects of these interactions. Air pollution research and its applications are covered, taking into account changes in the atmospheric flow patterns, temperature distributions and chemical constitution caused by natural and artificial variations in the earth's surface.

Atmospheric Environment has one of the largest circulations of scholarly journals of this kind. Its high reputation is reflected in the frequency of references to it.

A selection of papers

Short-term variability in biogenic sulphur emissions from a Florida *Spartina alterniflora* marsh, **D J COOPER** (USA) *et al.*

Man-made mineral fibres in homes caused by thermal insulation, **J F VAN DER WAL** (The Netherlands) *et al.*

Use of rare earth tracers for the study of diesel emissions in the atmosphere, **B GEORGI** (FRG).

A data base of dioxin and furan emissions from municipal refuse incinerators, **M R BEYCHOK** (USA).

Nitrogen dioxide in exhaust emissions from motor vehicles, **M LENNER** (Sweden).

On the use of the synoptic vertical wind component in a transport trajectory model, **D MARTIN** (France), *et al.*

The influence of atmospheric stability on pollutant transport by slope winds, **J A KING** (USA) *et al.*

Anthropogenic nitrogen oxide transport and deposition in eastern North America, **J A FAY** (USA) *et al.*

One year of tracer dispersion measurements over Washington, DC, **R R DRAXLER** (USA).

A New Patents section is included in this journal.

Indexed/Abstracted in: *Chemical Abstracts, Current Contents, Excerpta Medica, Acid Preparation Digest, CABS, BIOSIS Database, PASCAL-CNRS Database, INSPEC*

Subscription Information

1988: Volume 22 (12 issues)

Annual subscription (1988)

Two-year rate (1988/89)

ISSN: 0004-6981

DM 1955.00

DM 3714.50

Advertising rate card available on request. Back issues and current subscriptions are also available in microform. The German Mark (DM) prices shown include postage and insurance, and apply in Europe, Africa, Asia/Australasia (with the exception of Japan). For the rest of the world including Japan apply to the nearest Pergamon office. Prices are subject to change without notice.



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 С3000G 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 видеомагнитофон 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 С3000G с процессором для ввода факсимиле, процессор для обработки спутниковых изображений, центр управления оператора, 19-дюймовый цветной монитор, графопостроитель и планшет, а также универсальный метеорологический графический самописец Алден 1100, использующий экономично электрочувствительную бумагу АЛФАКС®.



НОВАЯ РАДИОПЕРЕДАЮЩАЯ СИСТЕМА GIII ФИРМЫ АЛДЕН

ФИРМА АЛДЕН ВНЕДРЯЕТ СКОРОСТИ III ГРУППЫ В
РАСПРОСТРАНЕНИЕ ГРАФИЧЕСКИХ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ
МАТЕРИАЛОВ С ПОМОЩЬЮ СВОЕЙ НОВОЙ СИСТЕМЫ ПЕРЕДАЧ
ФАКСИМИЛЕ ПО РАДИО

Эта новая система рассчитана на одновременную передачу карт многим потребителям, обеспечивая при этом возможность выбора при приеме других факсимильных передач ВМО.

Универсальный факсимильный приемник полностью отвечает стандарту МККТТ/ВМО GIII и является самым новым из нашей испытанной серии TRT 10-дюймовых термографических регистраторов. В дополнение к техническим возможностям, соответствующим GIII, он может записывать АМ/ЧМ метеорологическое факсимиле, ВЕФАКС и кодированное цифровое факсимиле. Передачи ВЕФАКС записываются с разрешающей способностью в 16 полутонов для получения качественных прогностических изображений. Для приема ВЧ/НЧ радиофаксимиле и радиотелепринтерных передач могут быть использованы другие модели TRT.



Универсальный факсимильный приемник Алден 9315 TRT GIII.



Факсимильный передатчик Алден 9650 GIII, считывающий плоские оригиналы

Факсимильный передатчик Алден 9650, считывающий плоские оригиналы, создан в соответствии со стандартами МККТТ GIII и может вести передачу одновременно для всех приемников на сети или осуществлять направленную передачу. Он имеет возможность выбора одной ширины сканирования из трех (8", 10" и 18"), а также допускает использование карт шириной до 54", без разделения их на части. Поэтому карты типового размера 18" могут передаваться по стандарту группы III без какого-либо изменения формата.

Для получения дополнительной информации о том, каким образом Вы можете создать Вашу собственную сеть для передачи графической метеорологической информации по стандарту GIII, обращайтесь в фирму Алден Интернешнл.



ALDEN INTERNATIONAL, INC.

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

ОБРАТИТЕ ВНИМАНИЕ НА НАШИ ПРИБОРЫ,
КОТОРЫЕ БУДУТ ДЕМОНИСТРИРОВАТЬСЯ В ДЕЙСТВИИ,
ВО ВРЕМЯ СЕССИИ КОС В ЖЕНЕВЕ В
ФЕВРАЛЕ 1988 Г.



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 супер-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 METEOSAT (в сочетании с системой APT/WEFAX)

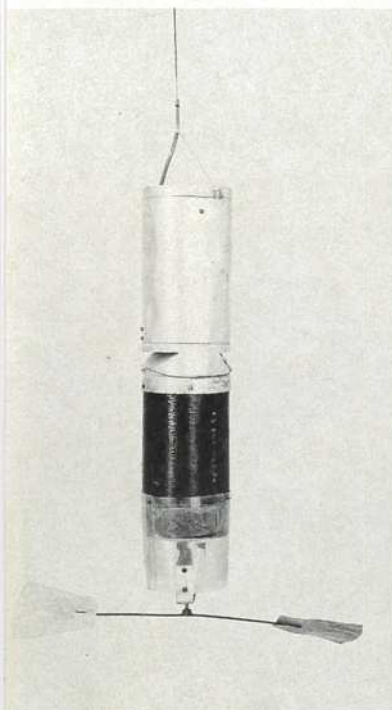
Оборудование, готовое для эксплуатации Наземные станции для METEOSAT, GOES, GMS, NOAA и METEOP

Концепции, технологии, системы

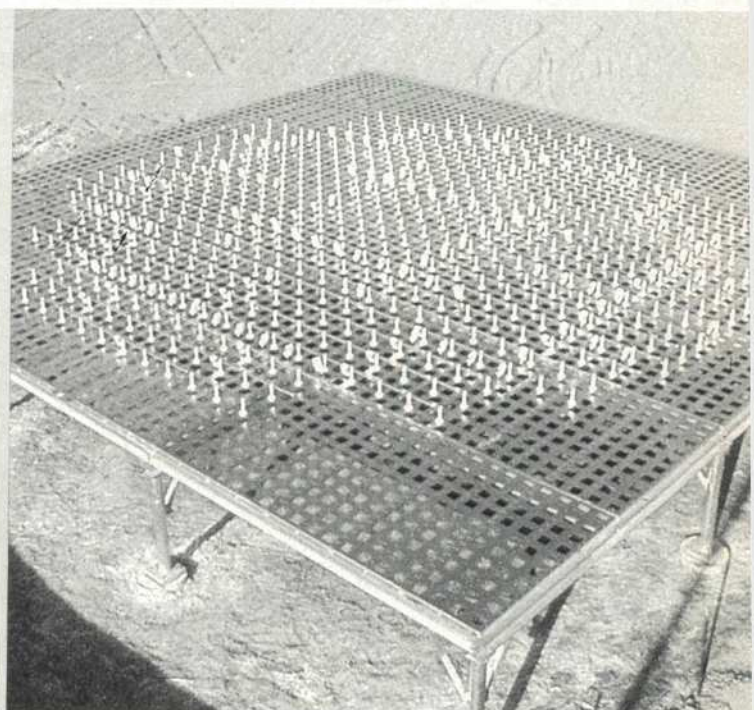
DORNIER

Dornier System GmbH, P.O.B. 1360
D-7990 Friedrichshafen 1, Phone 7545/81,
Telex No. 734209-0, Department RVE
Federal Republic of Germany

ВЕЛИКИЕ ИДЕИ МЕНЯЮТ ПУТИ РЕШЕНИЯ СТОЯЩИХ ПРОБЛЕМ.



Радиозонд Вайсала, 1931 г.



Радиолокатор для определения профиля ветра, модель 400, 1987 г.

Вайсала является признанной фирмой, внедряющей высококачественные технические решения в области метеорологии более 50 лет. Мы вносим значительные финансовые вклады в научные исследования и конструирование, чтобы сохранять высокую конкурентоспособность. Иногда нам принадлежат открытия, которые меняют пути решения стоящих проблем.

Мы гордимся тем, что выпускаем продукцию, которая воплощает сегодняшнюю революцию в мезомасштабном изучении атмосферы – радиолокатор определения профиля ветра, модель 400. Он представляет точные, постоянные ветровые данные в форме трех параметров: сила ветра, средняя радиальная скорость и ширина спектра.

Эти три параметра используются для расчета 3-мерных векторов ветра и турбулентности. Радиолокатор определения профиля ветра работает автономно, обладает современными системами самостоятельного мониторинга и высокой надежностью. Радиолокатор состоит из модулей, что упрощает его обслуживание.

Его можно устанавливать в городах или отдаленных регионах и во всех климатических условиях.

В его техническую конструкцию заложена великая идея, и многие начинают с нами соглашаться. Если вы хотите узнать больше о радиолокаторе определения профиля ветра, модель 400, обращайтесь, пожалуйста, к нам.

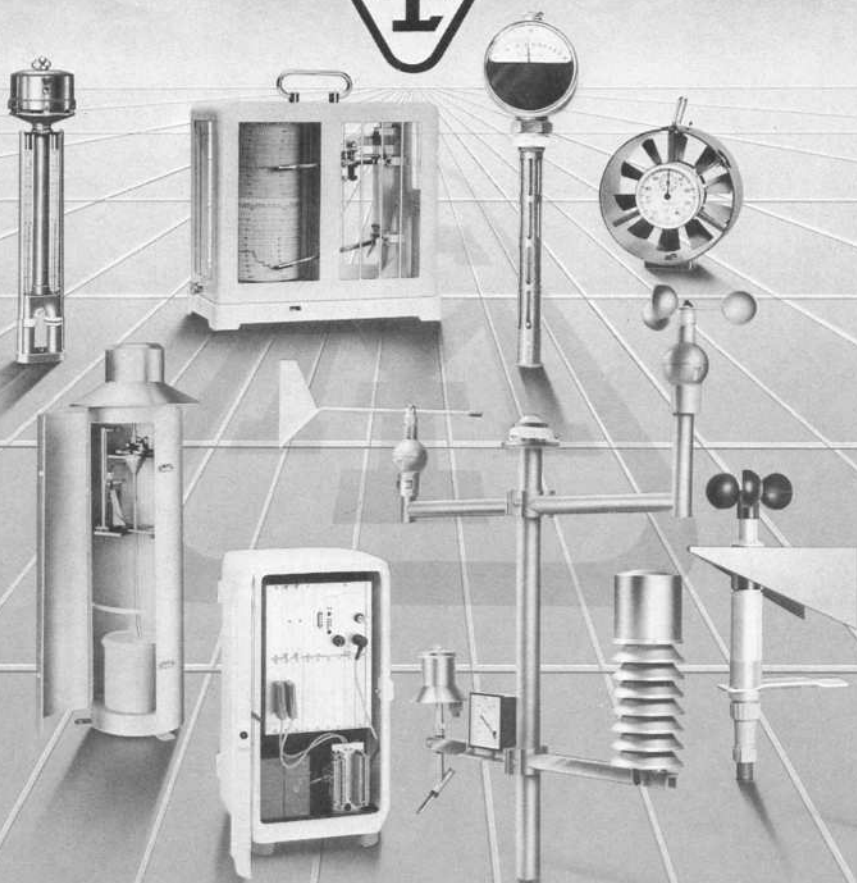
TYCHOTECHNOLOGY, Inc.
P.O. Box 1716
Boulder, CO 80306, USA
Phone: (303) 443-2378
Telex: 710 111 1401
Telefax: (303) 776-9654

VAISALA Oy
PL 26
SF-00421 Helsinki, Finland
Phone: (+3580) 89491
Telex: 122832 vsala sf
Telefax: (+3580) 894 9227

 **VAISALA**
UPPER-AIR SYSTEMS

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

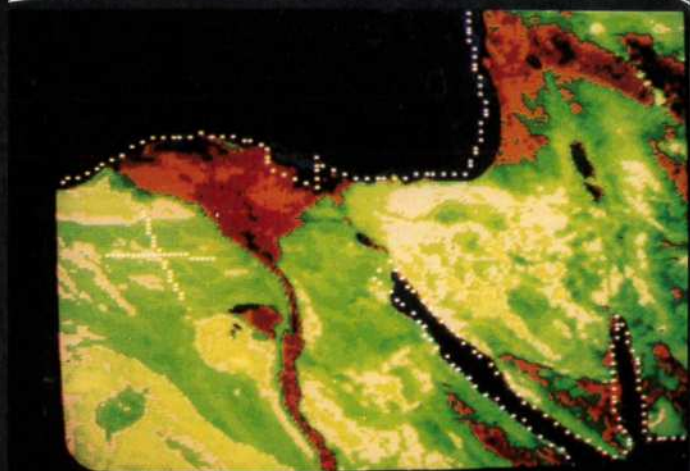
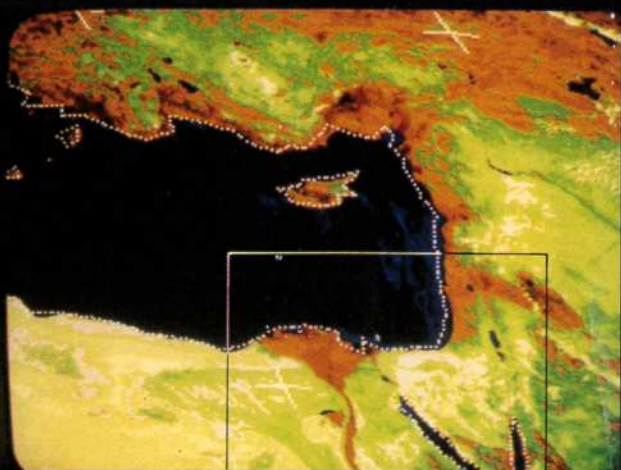
Wilh. Lambrecht GmbH · Friedländer Weg 65-67
D-3400 Göttingen · Fed. Rep. of Germany · Tel.: 0551 / 4958-0 · Telex: 96 862

Digital Transmission – The Future in Weathersatellite- Services

UKWtechnik provides
complete solutions:

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

- **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 both 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.
- **The Far-East Countries will introduce the new GMS digital transmission service S.VISSR.** UKWtechnik delivers a modular system at affordable prices.



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

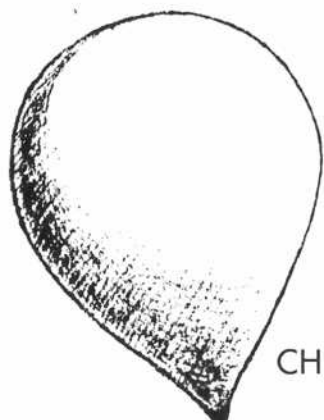
For further information contact:

UKW-Technik T. Bittan GmbH
P.O. Box 80, Jahnstrasse 14
D-8523 Baiersdorf
Fed. Rep. of Germany
Tel. (49) 91 33-47 15
Tfx (49) 91 33-47 18
Tx 6 29 887 ukwdo d



UKWtechnik
Weather Satellite Systems

METEOROLOGICAL BALLOONS



MADE OF
CHLOROPRENE LATEX

TYPE:
SOUNDING
CEILING
PILOT
ALL SORTS

We offer the following advantage:
These balloons are used all over
the world and delivered direct by

HALAGO

- Manufacturer with long experience
and good reputation
- Highest quality
- Competitive price
- Reliability
- Good service

MANUFACTURER:
HANKOOK LATEX GONGUP CO., LTD.

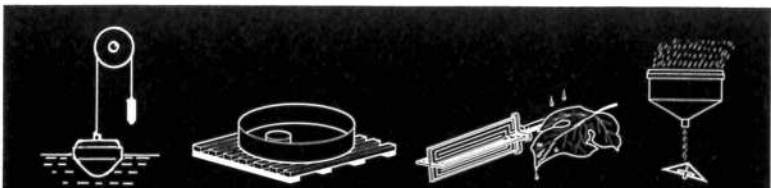
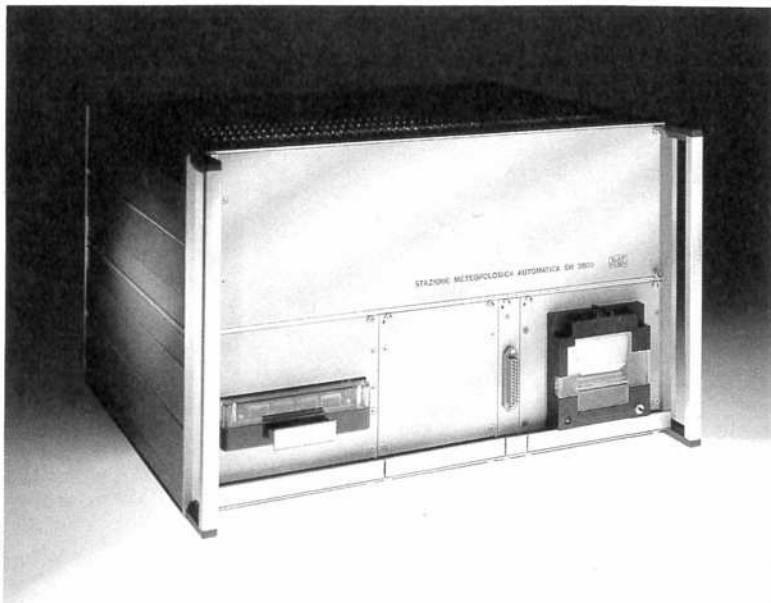
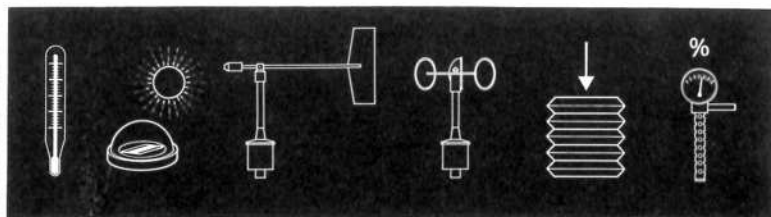
60-1 MYO-DONG JONGRO-GU, SEOUL, KOREA.
C.P.O. BOX 6739, SEOUL 100, KOREA
TLX: K25115 HALAGO



Società Italiana Apparecchi Precisione s.p.A.
40138 BOLOGNA - ITALIA - VIA MASSARENTI, 412/2* - C.P. 296 - TEL. 051/53.11.67-8 -
CABLE/TELEX 511197 SIAPRO

ЭЛЕКТРОННЫЕ ДАТЧИКИ И АВТОМАТИЧЕСКИЕ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЕ СТАНЦИИ,
ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЕ ТЕЛЕМЕТРИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ,
ТРАДИЦИОННЫЕ ПРИБОРЫ И КОНТРОЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

- Метеорология
- Гидрометрия
- Экология
- Агрометеорология
- Защита гражданского населения
- Технические средства для метеорологического обслуживания аэропортов



SKYCEIVER

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 мультимпликации 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 SKYCEIVER® 9 и приемник Лазерфакс®.
6. Проверка ЭВМ, сошедших с конвейера.

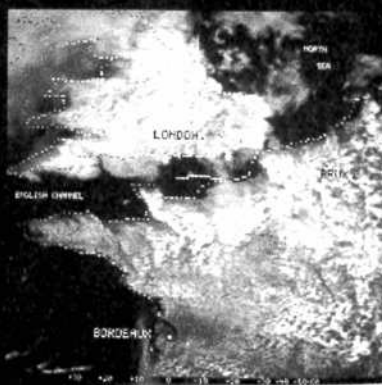


TECNAVIA^{s.a.}

SYSTEMS

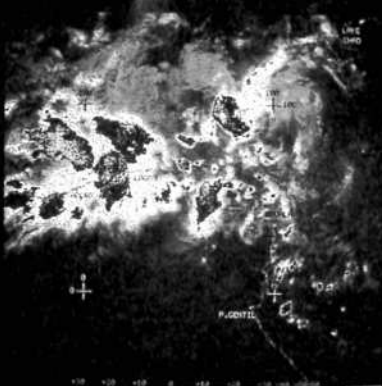


1



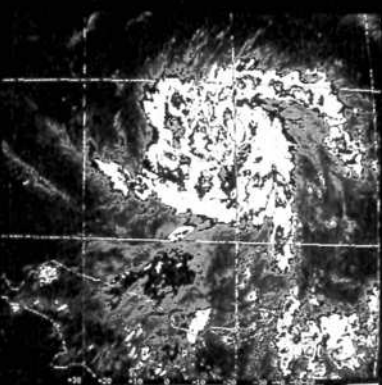
2

5



3

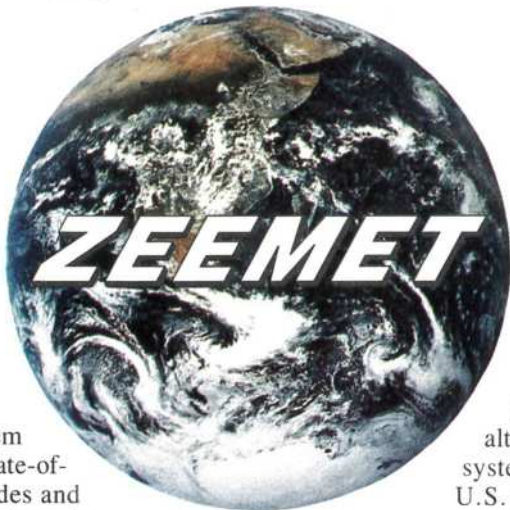
6



4

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

Now there's a new advanced system for Upper Air Soundings...



ZEEMET™

It's a complete Upper Air System incorporating state-of-the-art radiosondes and ground systems that utilizes technology for the 90s.

Advanced Radiosonde Design . . .

The ZEEMET Mark II MICROSONDE™ is a lightweight digital radiosonde with a continuous capacitance aneroid pressure sensor. An on-board microprocessor enables meteorological data to be measured and transmitted continuously, along with sonde identification and sensor calibration data. Spare channels are included to accommodate special sensors for your specific application.

Open Architecture Approach . . .

The ZEEMET W-9000 Ground System, operated with an IBM or compatible computer, is designed to meet the needs of the user. A modular approach to the system configuration allows for

upgrading, changing or service with a minimum of cost or downtime. The use of industry standard specifications ensures compatibility with commercially available plug-in boards, peripherals and third-party software.

VIZ will configure your ZEEMET system so that it meets your requirements. Use ZEEMET in your synoptic network. Use a portable ZEEMET system for research/scientific applications. Military users can employ a ruggedized ZEEMET system. For windfinding, ZEEMET uses Loran-C, Omega, VLF, radiotheodolite or windfinding radar.

From the New Name in Upper Air Systems . . .

ZEEMET was developed by the company

that is rapidly becoming the best alternative in upper air systems—VIZ. We're a U.S. company known for 35 years as a standard of quality in upper air products. We offer the latest, most cost-effective technology. And, just as importantly, we're cooperative, responsive and easy to work with.

Discover the benefits of the advanced upper air system that incorporates the technology of the 90s—ZEEMET. Contact VIZ Meteorological Instruments, 335 East Price Street, Philadelphia, PA 19144-5782, U.S.A. Telephone: 215-844-2626. Telex: 710-670-2626. Telefax: 215-844-4410.



**METEOROLOGICAL
INSTRUMENTS**

СОКРАЩЕНИЯ, ПРИНЯТЫЕ В БЮЛЛЕТЕНЕ ВМО

БАПМОН	Сеть станций мониторинга фонового загрязнения атмосферы (ВМО)	БАРМОН
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/МЧНС)	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
ЕЦНСЗ	Европейский центр прогнозов погоды средней заблаговременности	ECMWF
ИКАО	Международная организация гражданской авиации	ICAO
ИФАД	Международный фонд развития сельского хозяйства (ООН)	IFAD
КАМ	Комиссия по авиационной метеорологии (ВМО)	CAeM
КАН	Комиссия по атмосферным наукам (ВМО)	CAS
КТг	Комиссия по гидрологии (ВМО)	CHy
КНИКО	Комитет по изменениям климата и океану (СКОР/МОК)	CCCCO
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 (МЧНС)	COSPAR
КПМН	Комиссия по приборам и методам наблюдений (ВМО)	CIMO
КСхМ	Комиссия по сельскохозяйственной метеорологии (ВМО)	CAgM
МАВТ	Международная ассоциация воздушного транспорта	IATA
МАГАТЭ	Международное агентство по атомной энергии	IAEA
МАГН	Международная ассоциация гидрологических наук (МСГТ)	IAHS
МАМФА	Международная ассоциация метеорологии и физики атмосферы (МСГТ)	IAMAP
МАФО	Международная ассоциация физической океанографии (МСГТ)	IAPSO
МГП	Международная гидрологическая программа (ЮНЕСКО)	IHP
МГС	Международный географический союз (МЧНС)	IGU
МИПСА	Международный институт прикладного системного анализа	IASA
ММО	Международная метеорологическая организация (предшественница ВМО)	IMO
ММО	Международная морская организация	IMO
ММЦ	Мировой метеорологический центр (ВСП)	WMC
МОК	Межправительственная океанографическая комиссия (ЮНЕСКО)	IOC
МОС	Международная организация стандартизации	ISO
МСГТ	Международный союз геодезии и геофизики (МЧНС)	IUGG
МЧНС	Международный совет научных союзов	ICSU
МСЭ	Международный союз электросвязи	ITU
НКПОС	Научный комитет по проблемам окружающей среды (МЧНС)	SCOPE
НМЦ	Национальный метеорологический центр (ВСП)	NMC
ОГСОО	Объединенная глобальная система океанского обслуживания (ВМО/МОК)	IGOSS
ОНК	Объединенный научный комитет (ВМО/МЧНС)	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 (МЧНС)	SCAR
СКОСТЕП	Специальный комитет по солнечно-земным связям (МЧНС)	SCOSTEP
СКОР	Научный комитет по исследованию океана (МЧНС)	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	UNDR0
ЮНЕП	Программа Организации Объединенных Наций по окружающей среде	UNEP
ЮНЕСКО	Организация Объединенных Наций по вопросам образования, науки и культуры	Unesco

35 коп.