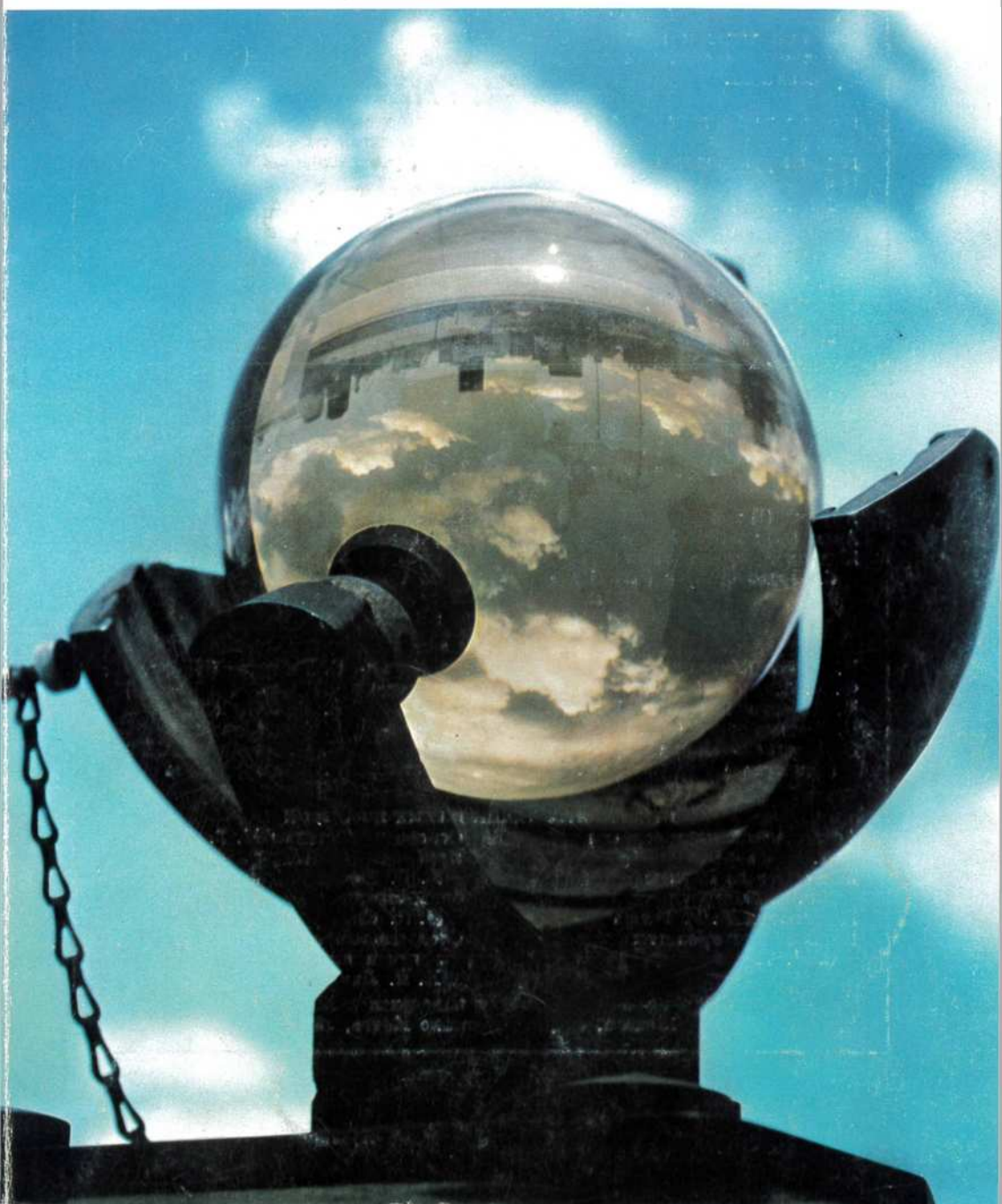


ВСЕМИРНАЯ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ

БЮЛЛЕТЕНЬ ВМО

ИЮЛЬ 1971 г.

ТОМ XX, № 3



ВСЕМИРНАЯ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ (ВМО)

является специализированным агентством ООН.

ВМО создана для того, чтобы

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

Всемирный Метеорологический Конгресс

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

Исполнительный Комитет

состоит из 24 директоров национальных метеорологических служб, выступающих в индивидуальном качестве; он созывается не реже одного раза в год для руководства выполнением программы, утвержденных Конгрессом.

Шесть Региональных ассоциаций

каждая из которых состоит из Членов Организации, имеющих своей задачей координацию деятельности в области метеорологии в пределах соответствующих географических районов.

Восемь технических комиссий

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

СОСТАВ ИСПОЛКОМА ВМО

Президент М. Ф. Таха (ОАР)

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

Второй вице-президент Ж. Бессемуллен (Франция)

Третий вице-президент П. Котесварам (Индия)

Президенты региональных ассоциаций

Африка (I): М. Сен (Сенегал)

Азия (II): А. П. Навап (Иран)

Южная Америка (III):

С. Браво Флорес (Чили)

Северная и Центральная Америка

(IV): Дж. Р. Х. Нобл (Канада)

Юго-Запад Тихого океана (V):

К. Рамендрам (Сингапур)

Европа (VI): Р. Шнайдер

(Швейцария)

Избранные члены

В. Азами (Марокко)

Ф. А. А. Акуа (Гана)

Е. Бобинский (Польша)

Е. Зюссенбергер (ФРГ)

О. Коронель Парра

(Венесуэла)

В. Дж. Мейсон (Соединенное Королевство)

А. Нибберг (Швеция)

М. Самиуллах (Пакистан)

К. Такахаши (Япония)

С. Тевунгва (Кения,

Танзания и Уганда)

Р. М. Уайт (США)

Г. Феа (Италия)

Е. К. Федоров (СССР)

Г. Эшверри Осса

(Колумбия)

ПРЕЗИДЕНТЫ ТЕХНИЧЕСКИХ КОМИССИЙ

Авиационной метеорологии

Н. А. Льеранс

Атмосферным наукам

Дж. С. Сойер

Гидрологии Е. Г. Понов

Морской метеорологии

С. Л. Тирни

Основным системам Н. Г. Леонов

Приборам и методам наблюдений

В. Д. Ронни

Сельскохозяйственной метеорологии

Л. П. Смит

Специальным применениям метеоро-

логии и климатологии

Х. Е. Ландеберг

Секретариат Организации находится в Швейцарии

Женева, авеню Джузеппе Мотта, № 41

ВСЕМИРНАЯ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ

ГЕНЕРАЛЬНЫЙ СЕКРЕТАРЬ Д. А. ДЭВИС
ЗАМЕСТИТЕЛЬ ГЕНЕРАЛЬНОГО СЕКРЕТАРЯ К. ЛАНГЛО

БЮЛЛЕТЕНЬ ВМО

И Ю Л Ь 1971 г.

РЕДАКТОР О. М. АШФОРД

ТОМ XX, № 3

ФОТО НА ОБЛОЖКЕ

ВМО, направление деятельности которой на ближайшие четыре года определено Шестым конгрессом (см. стр. 180), не оставит без внимания растущей озабоченности человечества в связи с загрязнением окружающей среды (см. стр. 188). Хотя гелиограф Кемпбела—Стокса, изображенный на обложке, регистрирует лишь продолжительность солнечного сияния и не измеряет интенсивности солнечной радиации, он тем не менее оказался весьма ценным для ряда научных исследований. Например, эти приборы зарегистрировали значительный рост средней продолжительности солнечного сияния в некоторых городах, после того как были приняты профилактические меры по уменьшению загрязнения атмосферы. Несомненно, сеть станций ВМО по наблюдениям за фоновым загрязнением (см. стр. 212) в течение многих лет будет играть важную роль при определении эффективности тех или иных мер по уменьшению загрязнения атмосферы в целом.

Фотография, сделанная на крыше учебного метеорологического центра в Мельбурне, воспроизводится с любезного разрешения Австралийского метеорологического бюро.

СОДЕРЖАНИЕ

Шестой Всемирный Метеорологический Конгресс — Обзор основных решений	180
Проблемы окружающей человека среды — Научные дискуссии на Шестом конгрессе ВМО	188
Предварительные результаты первой экспедиции по программе Комплексного энергетического эксперимента (КЭНЭКС-70)	192
Программа исследования глобальных атмосферных процессов	202
Важнейшие явления погоды в 1970 г.	205
Метеорологические аспекты загрязнения воздуха	212
Региональная ассоциация для Северной и Центральной Америки — Пятая сессия, Женева, 1971 г.	214
Гидрология	216
Техническое сотрудничество	223
Метеорология и освоение океанов	231
Деятельность технических комиссий	234
Роль метеорологических служб в экономическом развитии Латинской Америки — Техническая конференция в Сантьяго, Чили, 1970 г.	236
Агроклиматология в полусухих районах юга Сахары — Техническая конференция в Дакаре, февраль 1971 г.	240
Сотрудничество с международными организациями	242
Хроника	244
Некролог	247
Новости Секретариата ВМО	248
Книжное обозрение	252
Члены ВМО	264
Календарь предстоящих событий	265

Бюллетень ВМО издается ежеквартально на четырех языках: английском, испанском, русском и французском. Ежегодную подписку и всю корреспонденцию, относящуюся к *Бюллетеню*, следует адресовать Генеральному секретарю Всемирной Метеорологической Организации: D. A. Davies, Secretary-General, World Meteorological Organization, Case postale No. 1, CH-1211 Geneva 20, Switzerland.

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

Материалы для соответствующего выпуска должны поступать в редакцию по крайней мере за две недели до опубликования.

Перепечатка материалов разрешается при условии ссылки на *Бюллетень ВМО*.

Статьи за подписью авторов не обязательно отражают точку зрения Организации.

ШЕСТОЙ ВСЕМИРНЫЙ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ КОНГРЕСС

ОБЗОР ОСНОВНЫХ РЕШЕНИЙ

Во вступительной речи на открытии Шестого Всемирного Метеорологического Конгресса, состоявшемся 5 апреля 1971 г. во *Дворце Наций* в Женеве, Президент ВМО д-р А. Ниберг сказал, что каждый Конгресс является «событием величайшей важности для международной метеорологии». Другие ораторы также отметили, что каждый из этих проходящих раз в четыре года форумов верховного органа Организации знаменует собой шаг вперед в деле более широкого использования метеорологии в деятельности человечества. С приветственными речами выступили г-н Х. П. Чуди, представлявший Федеральный совет Швейцарии, генеральный директор отделения Организации Объединенных Наций в Женеве г-н В. Винспер Гвиччарди, генеральный директор ЮНЕСКО г-н Р. Махё, Генеральный секретарь МСЭ г-н М. Мили, заместитель генерального директора ВОЗ д-р П. Дороль, от имени генерального директора ФАО г-н Ф. Албани, от имени генерального секретаря ММКО капитан А. Савельев, от имени генерального секретаря МОГА г-н У. Шварц, проф. Е. А. Бернард, зачитавший послание Администратора ПРООН г-на П. Гофмана. Генеральный секретарь Организации Объединенных Наций У Тан 29 апреля обратился с приветственной речью к Конгрессу, в которой отметил все возрастающую роль метеорологии в экономическом развитии и многостороннюю деятельность ВМО.

Повестка дня этого Конгресса, в котором участвовали делегаты из 123 стран — Членов ВМО, 5 наблюдателей из стран, не являющихся Членами ВМО, президенты технических комиссий ВМО, а также представители Организации Объединенных Наций и других международных организаций, охватывала широкий круг организационных, технических, юридических и финансовых вопросов. Наибольший интерес, однако, представляли содержание программ ВМО на четырехлетний период 1972—1975 гг. и бюджет для выполнения этой деятельности. Эти программы, описанные д-ром Нибергом в одном из предыдущих выпусков *Бюллетеня* (т. XX, № 1, стр. 2—6), охватывают деятельность ВМО в области *Всемирной службы погоды, исследовательских работ, изучения взаимодействия человека и окружающей среды и технического сотрудничества.*

Всемирная служба погоды

Выполнение плана ВСП на 1968—1971 гг.

Конгресс обсудил деятельность Членов ВМО, Исполнительного Комитета, органов ВМО и Генерального секретаря по выполнению плана Всемирной службы погоды на 1968—1971 гг. в соответствии с резолюциями Пятого конгресса и отметил, что Члены ВМО были своевременно информированы о фактическом состоянии выполнения плана путем публикации ряда ежегодных отчетов,готавливаемых Генеральным секретарем. В своей резолюции Конгресс выразил удовлетворение значительным прогрессом, достигнутым в ходе вы-

полнения плана ВСП на 1968—1971 гг., особо отметив улучшение глобальной системы наблюдений благодаря спутниковым наблюдениям и расширению объема судовых наблюдений, чрезвычайно возросшие мощности мировых и региональных метеорологических центров глобальной системы обработки данных и увеличение пропускной способности глобальной системы телесвязи.

План ВСП на 1972—1975 гг.

Рассмотрев проект плана ВСП на 1972—1975 гг., представленный Исполнительным Комитетом (см. *Бюллетень*, т. XX, № 2, стр. 166), Конгресс с удовлетворением отметил, что этот проект учитывает основные изменения, происшедшие со времени Пятого конгресса, и что в нем ясно указаны основные идеи ВСП и связь ее с другими важнейшими программами, такими, как ПИГАП и программа изуче-



Женева, 29 апреля 1971 г.: У Тан обращается к участникам Шестого конгресса ВМО. Слева направо: д-р Д. А. Дэвис, Генеральный секретарь ВМО; У Тан, Генеральный секретарь ООН; д-р А. Ниберг, Президент ВМО; г-н В. Винспер Гвичарди, Генеральный директор отделения ООН в Женеве; д-р К. Лангло, представитель Генерального секретаря ВМО

ния взаимодействия человека и окружающей среды. Конгресс признал, что новый проект является логическим развитием плана ВСП на 1968—1971 гг. Исполнительному Комитету предоставлено право в рамках задач, изложенных в плане, делать любые нужные уточнения его деталей на основании предложений, вносимых соответствующими конституционными органами ВМО.

Конгресс отметил, что, хотя развитие ВСП со времени формального начала работ по этой программе в 1968 г. уже дало возможность многим Членам улучшить работу метеорологических служб в ряде важных областей прикладной метеорологии, в этом направлении предстоит еще многое сделать. Поэтому Конгресс пришел к заключению, что осуществление и развитие ВСП должно рассматриваться как одна из главных задач ВМО на период 1972—1975 гг. Многие ораторы подчеркнули жизненно важную роль, которую до сих пор играла Добровольная программа помощи в развитии

ВСП. Конгресс выразил надежду, что эта программа будет играть еще большую роль в деле осуществления ВСП.

В нескольких разделах плана ВСП на 1972—1975 гг. указывается на необходимость изучения научных и технических достижений, чтобы учесть их при планировании ВСП в будущем. Конгресс призвал Членов ВМО участвовать в этой работе, направленной на внедрение новых методов в различные оперативные системы ВСП, как только они окажутся достаточно надежными и экономичными.

Программа исследований, образование и подготовка кадров

Программа исследования глобальных атмосферных процессов

Конгресс отметил достижения в планировании ПИГАП со времени подписания Соглашения между ВМО и МСНС в 1967 г. и создания Объединенного организационного комитета (ООК) и совместной группы по планированию (СГП). Было предложено провести две главные подпрограммы ПИГАП: Первый глобальный эксперимент ПИГАП (ПГЭП) и Атлантический тропический эксперимент ПИГАП (АТЭП). Исполнительные Комитеты ВМО и МСНС создали Совет по тропическому эксперименту (СТЭ) и Комитет по тропическому эксперименту (КТЭ) для осуществления этих подпрограмм.

Председатель ООК проф. Б. Болин подчеркнул, что одной из главных задач ПИГАП является успешное выполнение ПГЭП, цель которого исследовать циркуляцию атмосферы в целом до высот около 30 км, используя современные методы наблюдений и оборудование для обработки данных. В отношении АТЭП он указал, что этот эксперимент предназначен для изучения взаимодействия между мезо- и крупномасштабными движениями в тропиках и что он является первым важным шагом, за которым должны последовать новые эксперименты в других тропических районах.

Конгресс одобрил Соглашение между ВМО и МСНС по ПИГАП как основу для продолжения сотрудничества между этими организациями и выразил признательность ООК и СГП за эффективное выполнение директив ВМО и МСНС по научному развитию ПИГАП. ООК было предложено продолжать изучение систем наблюдений, которые могут оказаться существенными для ПГЭП, в частности автоматических метеорологических станций в океанах и шаров-зондов для измерений на заданном уровне. Членам ВМО было рекомендовано оказывать помощь в дальнейшем планировании АТЭП, предоставлять необходимое оборудование для наблюдений, обработки данных и телесвязи, а также оказывать организационную поддержку на национальном и международном уровнях. В бюджете на 1972—1975 гг. предусмотрены средства для поддержки фонда осуществления ПИГАП, и Конгресс выразил надежду, что МСНС внесет равный вклад в этот фонд.

В своих решениях по другим научным программам ВМО Конгресс одобрил работу Комиссии по атмосферным наукам в деле поощрения научных исследований и просил Исполнительный Комитет и Генерального секретаря помогать в этой работе, для того чтобы сделать метеорологические данные доступными для научных работников, содействовать проведению метеорологических конференций

и симпозиумов, продолжать программу премий ВМО за научные работы, а также публиковать доклады об исследованиях в области тропической метеорологии и численного прогноза погоды.

Образование и подготовка кадров

В отношении метеорологического образования и подготовки кадров Конгресс с особым удовлетворением отметил, что в большинстве стран — Членов ВМО созданы учебные центры и что во многих из этих центров обучаются студенты из других стран. Особо была отмечена очень успешная работа сети региональных метеорологических учебных центров, созданных при поддержке Организации. Было указано, что во многих развивающихся странах возрастает число лиц, достаточно подготовленных для обучения специальности метеоролога I класса, и что в будущем необходимо уделять большее внимание подготовке специалистов такой квалификации.

Программа изучения взаимодействия человека и окружающей среды

Конгресс рассмотрел работу, проведенную различными техническими комиссиями и специальными группами экспертов или консультативными группами, по вопросам использования метеорологии в авиации, сельском хозяйстве, гидрологии и в освоении океанов, загрязнения окружающей среды, активного воздействия на климат, экономического развития и уменьшения ущерба, наносимого тропическими штормами.

По вопросам освоения океанов приняты три важные резолюции; они относятся к координации этой деятельности с другими международными организациями, к участию ВМО в Долгосрочной развернутой программе исследований океана (ДРПИО) и в Объединенной глобальной системе океанических станций (ОГСОС).

Некоторые основные решения относились к программе ВМО по оперативной гидрологии. В частности, было решено создать Консультативный комитет по оперативной гидрологии с целью консультаций Исполнительного Комитета и Конгресса по различным аспектам этой проблемы. Были также даны директивы по вопросам вклада ВМО в Международное гидрологическое десятилетие и в предполагаемую долгосрочную программу международного сотрудничества в области гидрологии.

Ввиду того что во многих районах мира по-прежнему не хватает продовольствия, Конгресс наметил основные положения агрометеорологической программы, цель которой способствовать росту производства продовольствия.

Обсудив задачи ВМО в связи с загрязнением окружающей среды, Конгресс пришел к выводу, что все возрастающее загрязнение воздуха, морей и внутренних вод создает опасность для человечества и что ВМО должна взять на себя соответствующие обязательства по уменьшению последствий этого опасного процесса. Признано очень важным, чтобы ВМО предприняла все необходимые меры по координации этой деятельности с другими агентствами ООН, такими, как ВОЗ и МАГАТЭ.

Конгресс подтвердил правильность решений, которые принимал за отчетный период Исполнительный Комитет по проблемам

крупномасштабных воздействий на погоду и климат, а также краткосрочных и локальных воздействий на погоду.

В связи с тем что проблемы социального и экономического развития и изучения окружающей среды взаимосвязаны, Конгресс подчеркнул необходимость сотрудничества метеорологов и экономистов при решении этих проблем и изучения экономической эффективности метеорологических исследований.

Конгресс отметил, что желательно дальнейшее усиление работ ВМО по уменьшению ущерба, наносимого тропическими циклонами, и рекомендовал, чтобы Исполнительный Комитет обеспечил в качестве первоочередной работы планирование и осуществление проекта



Часть выставки *Контроль за окружающей физической средой*, организованной во время Шестого конгресса ВМО в Женеве

ВМО по тропическим циклонам. При разработке этого проекта необходимо особое внимание обратить на нужды тех районов, где для целей улучшения служб предупреждений о тропических циклонах и других мероприятий по уменьшению ущерба могло бы оказаться полезным международное сотрудничество.

Программа технического сотрудничества

Конгресс с удовлетворением отметил рост помощи, оказываемой ВМО путем участия в различных программах Организации Объединенных Наций, в частности успешность выполнения ее собственных программ помощи. Решения по этому вопросу более полно излагаются на стр. 223.

Структура и деятельность ВМО

Конгресс обсудил изложенные в подробном обзоре, подготовленном Исполнительным Комитетом (см. *Бюллетень*, т. XX, № 1, стр. 17), вопросы структуры и деятельности ВМО в связи со стоящими перед ней научными и техническими задачами и определил основные принципы, которыми следует руководствоваться при изменении структуры ВМО. Основные изменения, внесенные Шестым конгрессом, относятся к системе технических комиссий и круга их полномочий.

Было принято решение классифицировать научную и техническую деятельность Организации по следующим четырем разделам: основные работы и технические средства; исследования в области атмосферных наук; образование и подготовка кадров; применение метеорологии в различных отраслях экономики и общественной жизни. В связи с этим были организованы следующие основные технические комиссии и технические комиссии по прикладным вопросам с новым или измененным кругом полномочий:

Основные комиссии	{ - Комиссия по основным системам (КОС) - Комиссия по приборам и методам наблюдений (КПМН) - Комиссия по атмосферным наукам (КАН)
Комиссии по прикладным вопросам	{ - Комиссия по авиационной метеорологии (КАМ) - Комиссия по сельскохозяйственной метеорологии (КСХМ) - Комиссия по морской метеорологии (КММ) - Комиссия по специальным применениям метеорологии и климатологии (КоСПМК) - Комиссия по гидрологии (КГ)

Функции технических комиссий не претерпели значительных изменений, и их названия также не изменились существенно, за исключением Комиссии по климатологии, Комиссии по гидрометеорологии и отчасти Комиссии по синоптической метеорологии, которые преобразованы соответственно в Комиссию по специальным применениям метеорологии и климатологии, Комиссию по гидрологии и Комиссию по основным системам. Конгресс признал целесообразным, чтобы президенты и вице-президенты комиссий оставались на занимаемых ими в настоящее время постах.

Касаясь вопросов руководства научной и технической деятельностью, Конгресс подчеркнул важность организации рабочих групп и указал, что необходимо сохранить систему консультативных рабочих групп при комиссиях. Было признано целесообразным классифицировать технические конференции на три вида; эта классификация должна быть включена в *Общий регламент ВМО*.

Административные и финансовые вопросы

Были внесены поправки в *Устав персонала ВМО* и в *Финансовый устав ВМО* с целью согласовать их с соответствующими регламентами Организации Объединенных Наций. Эти поправки вступят в силу с 1 января 1972 г. Поправки к *Общему регламенту ВМО*, относящиеся главным образом к изменению процедуры выборов, вступили в силу 20 апреля 1971 г.

Были одобрены новый план тома I (Общие вопросы) и текст тома III (Оперативная гидрология) *Технического регламента ВМО*. Они вступят в силу с 1 июля 1972 г. В качестве приложения

к Техническому регламенту будет опубликован справочник по глобальной системе телесвязи.

Представленная Генеральным секретарем общая оценка бюджета на следующий финансовый период 1972—1975 гг. (более 20 000 000 ам. долл., включая строительный фонд) была значительно уменьшена Конгрессом. После детального обсуждения была предусмотрена максимальная сумма расходов в 17 300 000 ам. долл.; дополнительные расходы сверх этой суммы, которые следует согласовывать с Членами, не должны превышать в целом 250 000 ам. долл. Планируемое финансирование исследовательской программы было утверждено, однако расходы по программе изучения окружающей среды уменьшены; в основном сокращение коснулось предложений по программе ВСП и, в частности, штата Секретариата.

Конгресс в общем одобрил предложения по структуре Секретариата, предоставив Генеральному секретарю право самому решать частные вопросы в рамках расходов, определенных его решением.

Празднование столетия ММО и ВМО

Конгресс рассмотрел проект программы празднования столетия ММО и ВМО в 1973 г., представленный Исполнительным Комитетом, и внес в него необходимые изменения. Предполагается провести на-



Новый Президент ВМО г-н М. Ф. Таха, избранный на сессии Исполнительного Комитета, состоявшейся после Шестого конгресса ВМО

учную конференцию и официальную церемонию в Вене, а затем аналогичные мероприятия в Женеве. Кроме того, будет подготовлена история ММО и ВМО, специальная эмблема юбилея, а также выпущены памятные марки и медали. Будут поощряться национальные празднования этого юбилея Членами ВМО. Дальнейшее планирование будет осуществлять Исполнительный Комитет.

Должностные лица Организации

Президентом ВМО был избран г-н Мохаммед Фатхи Таха, который с 1953 г. является генеральным директором Метеорологического департамента Объединенной Арабской Республики. Г-н Таха является членом Исполнительного Комитета с 1955 г. и с 1959 по 1963 г. был Вторым вице-президентом ВМО. Он внес большой вклад в развитие метеорологии в своей стране и в международном масштабе, особенно на Среднем Востоке и в Африке.

Д-р У. Дж. Гиббс (Австралия) был избран Первым вице-президентом, г-н Ж. Бессемулен (Франция) — Вторым вице-президентом и д-р П. Котесварам (Индия) — Третьим вице-президентом. Доктор А. Ниберг, бывший Президент, был избран в Исполнительный Комитет. Членами Комитета были также избраны:

Г-н В. Азами	(Марокко)
Г-н Ф. А. А. Акуа	(Гана)
Д-р Е. Бобинский	(Польша)
Д-р Е. Зюссенбергер	(Федеративная Республика Германии)
Г-н О. Коронель Парра	(Венесуэла)
Д-р Б. Дж. Мейсон	(Соединенное Королевство)
Г-н М. Самиуллах	(Пакистан)
Д-р К. Такахаши	(Япония)
Г-н С. Тевунгва	(Кения, Танзания и Уганда)
Д-р Р. М. Уайт	(США)
Проф. Г. Феа	(Италия)
Акад. Е. К. Федоров	(СССР)
Д-р Г. Эшеверри Осса	(Колумбия)

В соответствии с единодушной рекомендацией Конгресса д-р Д. А. Дэвис был переизбран Генеральным секретарем на пятый срок.

Научные лекции и выставка

Профессор К. Я. Кондратьев (Ленинградский университет) прочел вторую лекцию ММО. Резюме этой лекции *Радиационные процессы в атмосфере и их значение для общей циркуляции атмосферы* было опубликовано в *Бюллетене* (т. XX, № 2, стр. 92—100). Полный текст этой лекции будет опубликован ВМО.

Были опубликованы также лекции и дискуссии по проблемам изучения окружающей среды. Отчет об этих лекциях дается на стр. 188—192.

Рядом с залом заседаний во *Дворце Наций* была организована выставка на тему *Контроль за окружающей физической средой*. На этой выставке 12 Членов ВМО экспонировали современное оборудование, предназначенное для метеорологии и смежных наук.

Заключение

На заключительном заседании Конгресса, состоявшемся 30 апреля, бывший Президент ВМО д-р Ниберг высказал мнение, что настоящая сессия оказалась чрезвычайно успешной. Он выразил

уверенность в том, что принятые на ней важные решения явятся надежной основой для дальнейших успехов Организации в течение следующих четырех лет. Он выразил признательность председателям комиссий д-ру Б. Дж. Мейсону (программа и бюджет), г-ну Ю. Шнайдеру (административные и финансовые вопросы), г-ну Ф. А. А. Акуа (общие и юридические вопросы), д-ру П. М. А. Бурке (мандатная комиссия) и г-ну К. Ражендраму (выдвижение кандидатур), проделавшим огромную работу, и поблагодарил Генерального секретаря и его сотрудников за постоянную поддержку.

Другие ораторы выразили благодарность д-ру А. Нибергу за выдающиеся заслуги перед Организацией в течение последних восьми лет и указали, что его личное влияние, умелое руководство, терпение и беспристрастность в проведении сессий Конгресса и других органов ВМО в значительной степени способствовали достигнутому прогрессу. Бурные аплодисменты, которыми были встречены эти слова, не оставляют сомнений в признательности и уважении, которые все участники Конгресса испытывали к д-ру Нибергу за его мудрое и самоотверженное руководство.

У. М. Б.

ПРОБЛЕМЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ ЧЕЛОВЕКА СРЕДЫ

НАУЧНЫЕ ДИСКУССИИ НА ШЕСТОМ КОНГРЕССЕ ВМО

Темой сделанных на Шестом конгрессе ВМО научных докладов были проблемы изучения окружающей человека среды, и особенно взаимодействия человека с погодой и климатом. Почти во всех девяти докладах рассматривается возможность того, что деятельность человека может оказать существенное влияние на климат всего земного шара. В качестве возможных причин долгосрочных климатических изменений рассматривались как промышленность, так и сельское хозяйство, поскольку масштаб деятельности человека все возрастает в результате демографического взрыва и повышения уровня жизни.

Конечно, разные докладчики в различной степени уверены в правильности своих предсказаний климатических последствий деятельности человека, но все они согласны, что совершенно необходимо дальнейшее исследование этого вопроса, особенно способов физического и динамического воздействия на общую циркуляцию атмосферы. Из представленного материала было совершенно ясно, что наших знаний об общей циркуляции атмосферы недостаточно для предсказания возможных изменений климата или для суждения о действиях, необходимых, чтобы избежать нежелательных воздействий климата.

Роль человека в изменении климата

Профессор Б. Болин (Швеция) открыл дискуссию обзором изменений климата за 10 000 лет, со времени последнего ледникового периода. Период с пятнадцатого до восемнадцатого столетия был в це-

лом довольно холодным; в период с 1880 г. до 1930-х годов средняя температура на земном шаре повысилась примерно на $0,6^{\circ}\text{C}$, а затем понизилась примерно на $0,3^{\circ}\text{C}$. Такие изменения вызваны, вероятно, естественными причинами, так как деятельность человека не достигла масштабов, сравнимых с масштабами метеорологических явлений. Хотя эти изменения являются естественными, проф. Болин выступил против высказываний о неустойчивости общей циркуляции; в этой связи замечателен тот факт, что климат в течение длительного периода эволюции человека менялся сравнительно мало.

Рост содержания углекислого газа в атмосфере, вызванный сжиганием угля и нефти, в настоящее время подтверждается данными наблюдений в удаленных районах, таких, как полярные области и вершина Мауна Лоа (Гавайи). Этот рост составляет примерно 0,7 части на миллион в год при общем содержании 320 частей, но в течение последних двух лет он был неожиданно высок, в два раза больше, чем в предыдущие годы. Примерно треть углекислого газа, появившегося в результате деятельности человека, остается в атмосфере, остальная часть поглощается океанами или усваивается растениями. Океаны будут играть важную роль в определении уровня содержания углекислого газа в атмосфере, но для правильного понимания этого механизма необходимо больше знать об океанической циркуляции. В настоящее время создается впечатление, что океан поглощает углекислый газ более интенсивно, чем этого можно было бы ожидать, исходя из очень медленного обмена между верхним слоем океана и глубинными водами.

Углекислый газ играет важную роль в тепловом балансе Земли, поглощая и вновь излучая радиацию. Рост содержания углекислого газа в атмосфере должен привести к охлаждению стратосферы и одновременно к потеплению нижней атмосферы. Численные оценки степени нагревания сводятся к тому, что увеличение содержания углекислого газа на 30 частей на миллион к концу столетия может привести к росту средней температуры воздуха на земном шаре на $0,2$ — $0,3^{\circ}\text{C}$. Однако эти оценки пока не являются надежными, и для их уточнения необходимо продолжать теоретические исследования.

Профессор Болин рассмотрел также вопрос о возможности влияния на изменения климата пыли, образовавшейся вследствие деятельности человека. В результате этой деятельности количество пыли в атмосфере, несомненно, увеличивается, но содержание естественной пыли гораздо больше. Вулканы выбрасывают пыль в стратосферу, где она сохраняется годами и, вероятно, оказывает хотя и малое влияние на мировой климат, но большее, чем антропогенная пыль. С другой стороны, последняя распределена более неравномерно по земному шару и может привести к локальным эффектам.

Профессор Болин коснулся также возможного влияния полетов самолетов в стратосфере, которые выбрасывают на верхних уровнях водяной пар, аэрозоли и окислы азота. Недавно было высказано предположение, что изменение концентрации окислов азота может вызвать изменение фотохимического баланса озонного слоя, что в свою очередь окажет влияние на климат; однако соответствующие расчеты пока являются лишь ориентировочными.

Наконец, указав на необходимость численных расчетов, моделирующих крупномасштабную циркуляцию атмосферы, проф. Болин

подчеркнул, что, если, как это делается в настоящее время во многих работах, пытаться детально описать все влияющие факторы, расчеты, необходимые для изучения изменений климата, выйдут за пределы возможностей имеющихся вычислительных машин. Важно упростить численные модели так, чтобы они сохранили способность описывать крупномасштабные реакции атмосферы на действие внешних факторов без расчета всех деталей локальных метеорологических процессов.

Человек и климат окружающей среды

Профессор Х. Е. Ландсберг (США) изложил вопрос о влиянии окружающей среды на человека и человека на окружающую среду с точки зрения климатолога.

Только лишь в небольшом числе тропических районов режим температуры и осадков мог бы допустить продолжительную жизнь и развитие первобытного человека. Открытие человеком огня, использование жилищ и одежды расширили его возможности, и сейчас все части земного шара доступны для человека. Тем не менее климат все еще сильно влияет на некоторые стороны его жизни. Осадки и температура являются ограничивающими факторами для сельского хозяйства; кроме того, необходимо тщательно учитывать изменчивость осадков, используя при этом современные климатологические методы. Климат оказывает большое влияние на болезни человека, сельскохозяйственных культур и скота, и его следует учитывать, несмотря на современные химические средства защиты от болезней.

Опасные явления погоды, в том числе торнадо, молнии, сильные морозы, неизбежно будут наносить серьезный ущерб человеку. Для проектирования таких сооружений, как плотины и большие здания, важно знать оценку вероятных экстремальных условий погоды в различные периоды. Для этих целей может быть особенно полезна современная статистическая теория экстремальных величин.

Влиянием человека на климат нельзя пренебрегать. Хорошо известно явление городских островов тепла. В этом нет ничего удивительного, если учесть, что в городах тепло, излучаемое в пространство отопительными системами и промышленностью, может достигать одной трети и даже половины приходящей солнечной радиации. Такое прогревание городов может сказываться на циркуляции атмосферы и, возможно, на распределении осадков; на последнее может также влиять засев облаков ядрами, входящими в промышленные выбросы. Проф. Ландсберг указал, что все эти эффекты подлежат дальнейшему исследованию.

Эксплуатация природных ресурсов человеком

Третий основной доклад был сделан академиком Е. К. Федоровым (СССР). Этот доклад вышел далеко за рамки чисто метеорологических вопросов и касался широкого круга проблем, связанных с эксплуатацией человеком природных ресурсов земного шара — лесов, рыбных запасов, а также сельскохозяйственных и водных ресурсов. В прошлом разработка новых ресурсов и применение новой техники по крайней мере не отставали от потребностей человечества. Это может продолжаться еще в течение некоторого времени. Тем

не менее мировой спрос на естественные ресурсы уже достиг такой стадии, на которой ресурсы расходуются со скоростью, составляющей существенную долю возможной скорости их естественного возобновления. В настоящее время используется 50% прироста лесной древесины и 70% воспроизводства стада пищевых видов рыбы.

Человечество приближается ко времени, когда естественные ресурсы должны будут культивироваться более систематически, что потребует значительного международного сотрудничества и большей организации. Для полного использования водных ресурсов потребуются изменить направление течений рек. Необходимо изучить климатические последствия роста испарения с орошаемых территорий.

Краткие сообщения

Дополнительные краткие сообщения сделали проф. К. О. Мюнних (Федеративная Республика Германии), г-н Р. Х. Кларк (Канада), зачитавший доклад д-ра Д. Р. Брюса, проф. Т. Дж. Чандлер (Великобритания), проф. Г. Флон (Федеративная Республика Германии), д-р Е. Бобинский (Польша) и проф. М. И. Будыко (СССР).

Профессор Мюнних рассмотрел факторы, которые влияют на поглощение океаном загрязняющих веществ из атмосферы. Твердые частицы захватываются в основном каплями дождя, а поглощение газообразных примесей ограничивается молекулярной диффузией в поверхностном слое моря толщиной в несколько миллиметров и на него сильно влияет растворимость.

В докладе д-ра Брюса рассматривается вопрос загрязнения североамериканских Великих озер и проблемы, которые придется решать в ходе Международного года исследования Великих озер, который будет проводиться в 1972 г.

Д-р Бобинский описал проблемы, связанные с загрязнением реки Вислы в Польше.

Профессор Чандлер рассмотрел влияние городов на климат, а проф. Флон обратил внимание на проблемы климата пустынь. Грунтовые воды, которые используются для орошения некоторых оазисов, не возмещаются осадками.

Наконец, проф. Будыко вновь привлек внимание аудитории к проблеме антропогенных изменений климата. По его мнению, существующий климатический режим может оказаться неустойчивым. В геологическую эпоху климат Земли в течение длительного периода был теплее, чем в настоящее время, причем полярные ледяные шапки отсутствовали. Были также ледниковые периоды, в которые ледяной покров был более распространен, чем в настоящее время. Такие климатические режимы, как в настоящую эпоху, являются менее обычными. Антропогенные аэрозоли, возросшее содержание углекислого газа или даже прямое нагревание за счет деятельности человека могут, по мнению проф. Будыко, оказать серьезное влияние на изменение существующего климата в течение нескольких десятилетий; во всяком случае, это вопрос, который необходимо исследовать.

Представляется правильным, что эти серьезные научные проблемы были изложены в начале Шестого конгресса ВМО. Их будет нелегко решить. В настоящее время разработаны численные модели общей циркуляции, которые представляют большие возможности для

изучения реакции атмосферы на различные внешние воздействия. Однако все еще мало данных о природе и радиационных свойствах атмосферных аэрозолей, и роль облаков в радиационном балансе Земли изучена еще не полно. Изменение облачного покрова Земли на один процент могло бы вызвать такие же климатические изменения, как и любой из рассмотренных факторов. Почему же тогда случайные вариации облачности не приводили к большим изменениям климата, чем те, которые действительно наблюдались? Несомненно, в атмосферной системе должно существовать много сложных *обратных связей*, но для их выяснения, конечно, требуется некоторое время.

Дж. С. Соьер

ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ПЕРВОЙ ЭКСПЕДИЦИИ ПО ПРОГРАММЕ КОМПЛЕКСНОГО ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ЭКСПЕРИМЕНТА (КЭНЭКС-70)

К. Я. Кондратьев, В. Ф. Белов, О. Б. Васильев,
Л. С. Ивлев, С. П. Малевский-Малевиц,
Л. Р. Орленко, О. И. Попов, Ю. И. Рабинович,
Н. Е. Тер-Маркарянц, Л. И. Чапурский,
В. И. Шляхов

Ранее [1] были изложены содержание и цели Комплексного энергетического эксперимента (КЭНЭКС), осуществляемого в рамках Программы исследования глобальных атмосферных процессов. Одна из главных задач КЭНЭКС — исследование радиационных факторов общей циркуляции атмосферы — детально обсуждена в работах [2, 3].

В 1970 г. Главной геофизической обсерваторией им. А. И. Воейкова и Центральной аэрологической обсерваторией совместно с Ленинградским государственным университетом, Среднеазиатским региональным научно-исследовательским гидрометеорологическим институтом, Институтом пустынь АН Туркменской ССР, Государственным оптическим институтом им. С. И. Вавилова и Агрофизическим институтом им. А. Ф. Иоффе проводилась первая экспедиция по программе КЭНЭКС в пустынных районах Средней Азии.

Выбор места экспедиции определялся стремлением работать на первом этапе в возможно более простых условиях безоблачного неба и однородной подстилающей поверхности.

В ходе экспедиции осуществлялись комплексные наземные, аэрологические и самолетные исследования, основная цель которых заключалась в разработке методических вопросов, связанных с проведением широкой программы наблюдений в приземном слое и свободной атмосфере. Однако наряду с методическими разработками удалось провести целый ряд исследований по отдельным проблемам КЭНЭКС, предварительные результаты которых обсуждаются

Устойчивая ясная погода, обусловленная влиянием обширной области высокого давления, расположенной над районами Средней Азии, наблюдалась лишь в отдельные дни (4—8, 11—14 и 20—25 октября). В остальные дни проходили фронты, которые сопровождались образованием облаков верхнего и среднего ярусов, а в отдельные дни образованием кучево-дождевых облаков с кратковременными ливневыми осадками. Температура воздуха в дневные часы при ясной погоде достигала 24—26°С, а ночью колебалась в пределах от 0 до 10°С.

Подстилающая поверхность в районе ст. Репетек, где производились наземные измерения и полеты самолетов, представляет собой грядово-барханную пустыню с растительностью, покрывающей на отдельных участках до 40% поверхности. Преобладающая высота барханов составляет 1—3 м, высота гряд достигает 20—25 м, причем верхняя часть барханов, как правило, растительности не имеет. Барханы ориентированы преимущественно в направлении север—юг.

Участок, над которым производились полеты в районе Дарган-Аты, также имеет мелкобарханную структуру с равномерно распределенной растительностью, покрывающей до 5—10% поверхности. Барханы ориентированы в направлении север—юг. К востоку от центра участка количество растительности несколько убывает и встречается больше незакрепленных песков. По восточной границе участка наблюдаются отдельные пятна песка красноватого цвета без растительности и солончаки. По юго-западной границе участка отмечаются обширные пятна такыров и солончаков. Неоднородные участки поверхности встречаются только вдоль границ выбранного района и составляют менее 20%.

Наблюдения в Репетек

В пункте расположения наземной экспедиции, на ст. Репетек, производились наблюдения:

- 1) направления ветра и градиентов температуры, влажности и скорости ветра в нижнем 15-метровом слое;
- 2) составляющих радиационного баланса и радиационной температуры подстилающей поверхности;
- 3) температуры на различных глубинах и теплофизических характеристик почвы;
- 4) радиационных притоков тепла в приземном слое;
- 5) турбулентных притоков тепла (теплообменомер Б. А. Айзенштата);
- 6) спектральной прозрачности атмосферы;
- 7) концентрации аэрозольных частиц на уровнях 2, 5 и 10 м;
- 8) шаропилотные наблюдения в нижнем 3-километровом слое;
- 9) наблюдения за уравновешенными шарами с целью оценки диссипации энергии турбулентности по рассеянию шаров-пилотов;
- 10) вертолетное зондирование, во время которого одновременно с измерением температуры, влажности, давления и пульсаций температуры измерялись вертикальные профили радиационных потоков в пограничном слое. Проводились также горизонтальные полеты для исследования радиационных характеристик основных ландшафтов пустыни.

Для оценки горизонтальной изменчивости метеорологических элементов и радиационных характеристик привлекались также данные сетевого радиозондирования на ст. Чарджоу, Ташауз, Ашхабад и Тахта-Базар, а также данные актинометрических наблюдений на сети станций. По специальной программе наблюдения производились лишь на ст. Акмола.

Наблюдения осуществлялись сериями продолжительностью по несколько часов с обеспечением в течение серии всего комплекса измерений. Наиболее полно были обеспечены актинометрические измерения. В программу работ входило получение радиационных характеристик подстилающей поверхности и измерение потоков радиации (как длинноволновой, так и коротковолновой) от уровня земной поверхности до высоты около 9 км с помощью различной аппаратуры.

Выбор сроков наблюдений наземной группы определялся необходимостью обеспечить синхронные наблюдения в сроки, когда потоки лучистой энергии со временем незначительно изменяются (этим условиям соответствуют периоды 11—14 и 1—4 час. по местному времени), и необходимостью получить информацию о пограничном слое в моменты, когда состояние пограничного слоя близко к стационарному. Анализ наблюдений показал, что этим условиям отвечали периоды 15—17 и 5—7 час. по местному времени.

Для характеристики суточного хода составляющих теплового баланса и распределения метеоэлементов были выполнены суточные серии наблюдений. Объем наблюдений наземной группы составил 115 часовых серий. За период экспедиции проведены три суточные серии, во время которых полеты самолетов ИЛ-18 производились над участком в районе ст. Репетек.

В пункте наземных измерений все приборы были установлены на искусственно выровненной площадке размером 100×100 м. Для исследования влияния неоднородностей подстилающей поверхности на температурно-ветровой режим в приземном слое дополнительно к наблюдениям на основной площадке были поставлены наблюдения на гребне и на наветренном и подветренном склонах отдельного хорошо выраженного бархана. При этом наблюдения за скоростью ветра производились до высоты $z=16$ м, за температурой воздуха — в слое 2 м.

Результаты измерений альбедо и температуры

Анализ данных измерений показывает, что по отражательной способности окружающая район наземной экспедиции местность является довольно однородной. В табл. 1 приведены величины альбедо различных типов подстилающей поверхности, полученные по данным измерений с помощью альбедометра, установленного на вертолете.

Как следует из табл. 1, альбедо основных ландшафтов Юго-Восточных Каракумов изменяется незначительно.

Температурный режим в районе работы наземной экспедиции характеризуется значительными суточными амплитудами, обусловленными большими величинами приходящей коротковолновой радиации в дневные часы и радиационным выхолаживанием подстилающей поверхности и нижнего слоя воздуха в ночное время. Величина

Таблица 1

Подстилающая поверхность	Альбеда, %
Долинообразные понижения с зарослями саксаульника, занимающими 40—70% площади	20—22
Крупнобарханные пески с разреженным растительным покровом	25—26
Мелкобугристые пески с саксаульником (преобладающий ландшафт Восточных Каракумов)	24—25

радиационного баланса в безоблачные дни составляла днем 0,40—0,50 кал/см² мин., ночью —0,06, —0,08 кал/см² мин.

Значительному радиационному выхолаживанию способствовали штилевые условия погоды в ночные часы. Днем скорость ветра на вы-

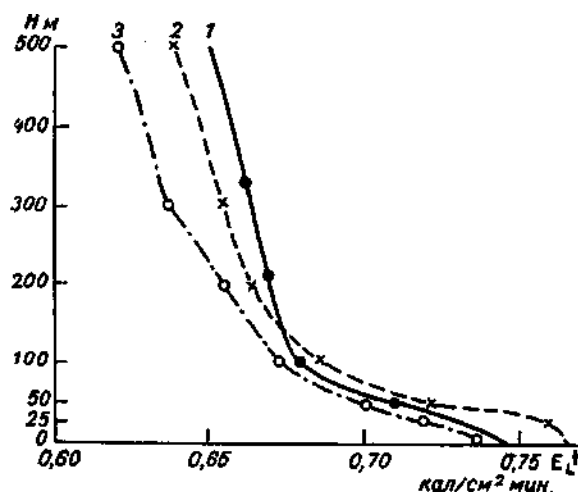


Рис. 2 — Изменение вертикального профиля восходящего потока длинноволновой радиации $E_L^{\uparrow}$ в дневные часы

- 1) 12 час. 00 мин.;
2) 13 час. 30 мин.;
3) 15 час. 00 мин.

соте около 10 м составляла 5—6 м/сек., и лишь в отдельные дни достигала 7—7,5 м/сек., вызывая значительный перенос песка.

Максимальная температура воздуха на уровне $z=2$ м и за период наблюдений составляла 30°С, минимальная — около 0°С. На почве отмечались заморозки до —3°С. Суточная амплитуда температуры подстилающей поверхности достигала 40°С.

Высокие значения температуры поверхности днем обусловили значительные градиенты восходящего потока длинноволновой радиации. Вертикальные профили восходящего потока $E_L^{\uparrow}$ в дневные часы для трех моментов времени приводятся на рис. 2. Из этих данных следует, что в дневные часы происходит радиационное нагревание в нижнем слое атмосферы, наиболее сильно проявляющееся в 100-метровом слое (1,5—2°С/час).

Наземные и аэрологические наблюдения производились также группой ЦАО в г. Чарджоу и включали актинометрическое радиозондирование, температурное зондирование для определения структуры и динамики температурного поля, а также спектральные измерения распределения прямой и рассеянной солнечной радиации в ультрафиолетовой области спектра для определения общего содержания и вертикального профиля озона.

В период с 4 по 26 октября выполнено 12 серий выпусков актинометрических радиозондов (АРЗ), из них три серии по два выпуска и девять серий по три выпуска за ночь.

Общее число выпусков составило 34 при средней высоте зондирования 23,6 км.

Предварительный анализ результатов актинометрического зондирования позволяет сделать следующие выводы:

1) в безоблачные ночи за время 6—8 час. трансформация восходящих и нисходящих потоков длинноволновой радиации отчетливо наблюдается только в нижней тропосфере, до высот 3—5 км;

2) в безоблачной атмосфере по данным АРЗ не отмечено случаев радиационного нагревания. Наблюдается радиационное выхолаживание: от поверхности Земли до уровня 600 мб $0,02—0,05^{\circ}\text{C}/\text{час}$; в средней тропосфере (600—450 мб) $0,06—0,07^{\circ}\text{C}/\text{час}$; в районе тропопаузы скорость радиационного выхолаживания уменьшается до $0,005—0,01^{\circ}\text{C}/\text{час}$, а в стратосфере она составляет $0,02—0,04^{\circ}\text{C}/\text{час}$.

Экспериментальное исследование структуры и динамики температурного поля производилось с помощью лабораторного варианта радиозонда повышенной точности РКЗ-ЗА. Выпуски радиозондов осуществлялись двумя суточными сериями с интервалами времени 2—3 часа. Результаты измерений позволяют проследить суточный ход температуры, эволюцию приземных инверсий радиационного выхолаживания, фронтальных разделов, арктической и тропической тропопаузы, а также возмущений поля температуры в стратосфере.

Данные о температуре указывают на существование колебаний температуры периодического характера в 30-км слое атмосферы. Разность между дневным максимумом и ночным минимумом может достигать $1—3^{\circ}\text{C}$. В тропосфере наблюдается тенденция к уменьшению амплитуды этих колебаний с ростом высоты, а в стратосфере — увеличение амплитуды.

По предварительным результатам обработки данных измерений общего содержания озона обнаружили его значительные изменения (от 0,258 до 0,322 см) в зависимости от метеорологических условий. Вертикальные профили концентрации озона, определенные по эффекту обращения, характеризуются низкими центрами тяжести и отсутствием вторичных максимумов. Выполненные параллельно измерения горизонтального и вертикального распределения озона с помощью аппаратуры, установленной на самолете ИЛ-18 (ЦАО), свидетельствуют о значительной пространственно-временной изменчивости содержания атмосферного озона.

Программа самолетных исследований включала широкий комплекс измерений спектральных и интегральных радиационных потоков в атмосфере и сопровождалась вспомогательными метеорологическими измерениями профилей температуры, влажности и аэрозоля. Для оценки оптической и радиационной неоднородности участков подстилающей поверхности, над которыми производилось вертикальное зондирование, получены фотографические и инфракрасные изображения подстилающей поверхности.

За период проведения экспедиции выполнено 14 полетов на самолете ЦАО и 18 полетов на самолете ГГО, причем 9 полетов выполнялись одновременно двумя самолетами. Полеты проводились днем и ночью. Продолжительность одного полета составляла в среднем 3—3,5 часа, причем середина полета совпадала по времени с истинным полднем (наибольшей высотой Солнца). Измерения производились на высотах 0,3; 1,3; 2,8; 5,6; 8,4 км, соответствующих стандартным изобарическим поверхностям. На каждой площадке совершались проходы по разным азимутам относительно Солнца, чтобы обеспечить получение соответствующей информации всеми приборами.

На самолетах установлены пиранометры и пиргеометры, с помощью которых измерялись восходящие и нисходящие потоки интегральной коротковолновой и длинноволновой радиации. Результаты измерений на каждой площадке осреднялись. Обработка измерений, выполненных на самолете ЦАО и ГГО, производилась по одинаковой методике. Это позволило впервые получить одновременные данные измерений радиационных потоков на различных уровнях, что дает возможность вполне корректно решить задачу о лучистом притоке тепла к отдельным слоям атмосферы.

Анализ результатов самолетных измерений

Для интерпретации полученных результатов использовались данные измерений атмосферного аэрозоля, которые производились на самолете ГГО с помощью импакторной ловушки. При обработке определялась счетная концентрация аэрозоля и распределение по размерам частиц радиусом от 0,3 до 3 мкм.

Предварительное сравнение результатов обработки измерений радиационных потоков показывает удовлетворительное согласование между данными ГГО и ЦАО. В качестве примера на рис. 3 приведены вертикальные профили коротковолнового B_s и длинноволнового B_L баланса, а также данные по распределению с высотой концентрации аэрозоля N за 25 октября. На этом рисунке отчетливо видно влияние аэрозоля на поглощение радиации атмосферой.

Анализ полученного материала измерений позволил сделать некоторые заключения о роли радиационных факторов в формировании поля температуры в тропосфере. При безоблачной атмосфере скорость радиационного нагревания нижней тропосферы составляет величину порядка 0,05—0,1°С/час. В средней тропосфере (до высоты 7 км) эта величина примерно равна 0,05°С/час. Скорость выхолаживания этих слоев за счет длинноволнового обмена при отсутствии облаков составляет для нижней тропосферы 0,03—0,05°С/час., для

средней — около $0,07^\circ \text{C/час}$. Эти выводы, полученные по результатам самолетных измерений, удовлетворительно согласуются с приведенными выше данными актинометрического радиозондирования.

Для получения сведений о спектральных потоках, угловом распределении восходящей и нисходящей радиации и спектральном составе прямой солнечной радиации на самолете ИЛ-18 (ГГО) были установлены пять типов спектрометров, основные технические характеристики которых приведены в табл. 2.



Рис. 3. — Вертикальные профили коротковолнового B_S и длинноволнового B_L баланса и распределение концентрации аэрозоля N
1) данные ГГО; 2) данные ЦАО

При измерениях с помощью приборов К-2 определялось распределение энергии в падающем и восходящем коротковолновых потоках радиации на разных уровнях в свободной атмосфере. Обработка данных позволила найти спектральное распределение баланса (разность восходящего и нисходящего потоков) коротковолновой

Таблица 2

Вид измерений	Тип прибора	Спектральный интервал, мкм	Спектральное разрешение, мкм	Время измерения одного спектра, сек.
Падающий и восходящие потоки	К-2	0,35—1,1	0,002	10
Угловое распределение интенсивности и коэффициента яркости	СПИ-2М	0,4—2,5	0,003—0,05	6
Угловое распределение интенсивности и коэффициента яркости	СП-102	2,0—5,6	0,07	120
Угловое распределение интенсивности излучения	СП-123	5,0—13,0	0,2	120
Прямая солнечная радиация	ИКСС-1	0,7—4,1	0,05—0,1	40

радиации на разных уровнях в атмосфере. В качестве примера на рис. 4 показана зависимость спектрального баланса B_λ от длины волны для двух уровней в атмосфере ($H_2=8400$ м, $H_1=300$ м). Изменение зенитного расстояния Солнца за время измерения спектра составило 2° . Поскольку одной из кардинальных проблем, связанных с учетом влияния лучистого притока тепла на тепловой режим и динамику атмосферы, является изучение роли аэрозоля как поглощающей компоненты атмосферы, кривые на рис. 4 построены по точкам, которые соответствуют длинам волн, находящимся вне полос поглощения.

Очевидно, что в таком случае заштрихованная площадь характеризует спектральный лучистый приток $b_\lambda = \frac{\Delta B_\lambda}{\Delta z}$ для слоя атмосферы

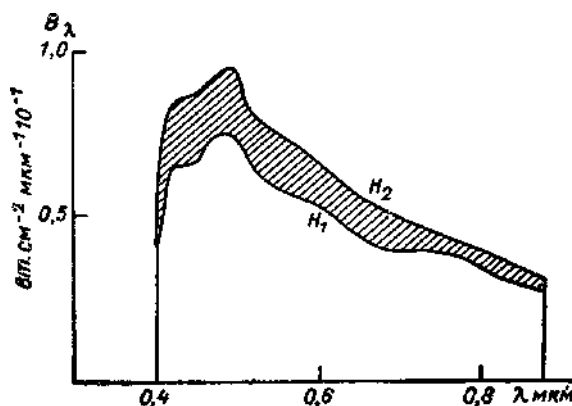


Рис. 4 — Спектральный баланс B_λ коротковолновой радиации для двух уровней

от 300 до 8400 м, обусловленный поглощением коротковолновой радиации аэрозолем.

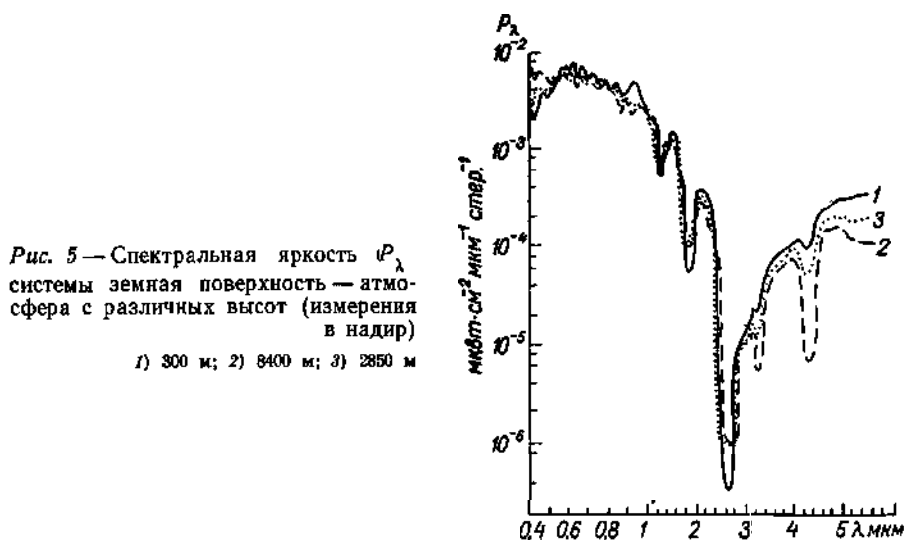
Следует отметить, что рассматриваемый эксперимент позволил впервые обнаружить поглощение коротковолновой радиации аэрозолем в зависимости от длины волны и оценить соответствующие при токи тепла на основе прямых измерений.

Как видно из рис. 4, величина лучистого притока тепла в результате поглощения аэрозолем несколько убывает с увеличением длины волны, что, по-видимому, можно объяснить селективностью комплексного показателя преломления аэрозоля. Оценка величины лучистого притока тепла b_λ дает около 5% по отношению к потоку солнечной радиации, приходящей сверху на высоте $H=8400$ м.

Измерения с помощью приборов СПИ-2М, СП-102, СП-123 позволяют на разных уровнях в атмосфере получить угловое распределение интенсивности восходящего и нисходящего излучения в абсолютных единицах. При этом градуировка прибора СПИ-2М осуществляется в лабораторных условиях путем записи спектра ленточной лампы СИ-8-200 с известным распределением энергии, а также по измерениям яркости молочно-матовой пластины, освещаемой Солн-

цем, при полетах на больших высотах. Градуировка приборов СП-102 и СП-123 производится во время измерений путем регистрации спектров излучения черных тел с фиксированной температурой. На рис. 5 показан пример распределения энергии в спектре восходящей радиации при измерении в надира с различных высот, полученных с помощью прибора СПИ-2М и СП-102.

За время экспедиции только с помощью прибора СПИ-2М получено свыше 600 спектров, характеризующих спектральное распределение энергетической яркости пустыни, неба и облаков под различными углами. Анализ угловой зависимости яркости пустыни показал значительную изменчивость в синей области спектра и меньшую в ИК области, что определяется в основном влиянием индикатрисы рассеяния. Увеличение яркости от надира к горизонту также значи-



тельно больше в синей части спектра, но прослеживается на всех длинах волн.

Инфракрасная съемка показала существенную радиационную неоднородность поверхности, обусловленную неравномерным нагреванием Солнцем различно ориентированных участков барханов. Эта неоднородность может проявляться при измерениях малоугловыми приборами с малых высот и должна учитываться.

Заметим в заключение, что в настоящее время коллектив участников экспедиции по программе КЭНЭКС завершает первый этап детальной обработки материалов и подготовки соответствующего сборника научных публикаций.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кондратьев К. Я. и др. Комплексный энергетический эксперимент (КЭНЭКС). — Метеорология и гидрология, 1970, № 11.
2. Кондратьев К. Я. Программа планетарных исследований атмосферы и радиационные факторы погоды и климата. — Метеорология и гидрология, 1968, № 6.
3. Кондратьев К. Я. О радиационных факторах общей циркуляции атмосферы. — Метеорология и гидрология, 1970, № 4.

Программа исследования глобальных атмосферных процессов

Тропический эксперимент ПИГАП

Введение

В предыдущих выпусках *Бюллетеня* был дан отчет о планах Атлантического тропического эксперимента ПИГАП по состоянию на середину 1970 г. С тех пор произошел ряд важных событий, в том числе сессия временной группы по планированию Тропического эксперимента (Лондон, июль 1970 г.); вторая сессия группы ООК по изучению тропических возмущений (Женева, январь 1971 г.); пятая сессия ООК (Бомбей, февраль 1971 г.), первая сессия Совета по тропическому эксперименту (СТЭ), состоящего из представителей Членов ВМО, на территории которых проводится эксперимент, и других заинтересованных Членов (Женева, февраль 1971 г.) и первой сессии Комитета по тропическому эксперименту (КТЭ), состоящего главным образом из представителей стран, вносящих существенный вклад в проведение эксперимента (Женева, февраль 1971 г.).

Кроме того, была организована группа экспертов (временная научная и административная группа), состоящая из ученых и технических специалистов (руководитель д-р Дж. Кюттнер), которая в настоящее время целиком занята подготовкой детального плана проведения эксперимента.

Научные задачи

Атмосферные процессы в экваториальных областях во многом отличны от процессов, происходящих в средних широтах; однако они представляют собой неотъемлемую часть общей циркуляции. Улучшение наших знаний о тропической атмосфере необходимо для полного понимания климата и оценки возможности долгосрочных прогнозов погоды как в тропических районах, так и в более высоких широтах.

Эти общие соображения представляли собой основу для определения научных задач тропического эксперимента, сформулированных на пятой сессии ООК. Эти задачи сводятся к следующему.

Атлантический тропический эксперимент ПИГАП (АТЭП) организуется с тем, чтобы создать основу для разработки схем оценки влияния небольших тропических метеорологических систем на крупномасштабную циркуляцию. Он должен также дать данные, по которым можно будет оценить пригодность методов численного прогноза в тропиках.

Тропическая атмосфера характеризуется большой повторяемостью кучевых и кучево-дождевых облаков и конвективных штормов. В результате такой конвекции образуется большая часть тропических осадков, и, без сомнения, она

является главным фактором, определяющим вертикальный перенос тепла, водяного пара, и, возможно, количества движения. Однако конвекция вовсе не является неупорядоченной; спутниковые наблюдения за облачностью показали, что конвекция в основном отмечается в *скоплениях облаков* размерами от 100 до 1000 км. Поэтому задачей АТЭП является получение данных о внутренней структуре скоплений облаков, оценка вертикального переноса тепла, влаги и количества движения в этих системах и выявление связи их с крупномасштабными движениями в тропической атмосфере. Эксперимент является исследовательским, поскольку пока не существует какой-либо принятой физической модели скоплений облаков, и задачей эксперимента является определение их внутренней структуры. Однако наблюдения будут проводиться таким образом, чтобы можно было определить и совокупное влияние скоплений облаков, например конвергенцию или дивергенцию в них на различных уровнях и изменения ветра скорости потоков вокруг них.

Система наблюдений должна обеспечивать определение крупномасштабных движений, с которыми связано возникновение и развитие скоплений облаков.

Численное моделирование особенностей тропической атмосферы с использованием шага сетки, равного 250 км, дает области осадков со свойствами, подобными свойствам скоплений облаков. Такие численные модели должны также моделировать большие динамические системы (волны в восточном потоке и т. д.), если в них правильно учитывается влияние более мелкомасштабных процессов конвекции и турбулентности. Для современных вычислительных машин шаг сетки 250 км приближается к минимально допустимому для проведения глобальных экспериментов по численному моделированию, и, возможно, будет более полезно эмпирически оценить связь влияния переноса в области скоплений облаков с особенностями движений большего масштаба, чем пытаться непосредственно рассчитать их с помощью сетки, которая для этой цели является слишком редкой.

Район проведения эксперимента

В настоящее время достигнуто соглашение о том, что главной целью эксперимента должно быть изучение физических свойств скоплений облаков в Атлантическом океане и их взаимодействия с процессами большего масштаба. Это означает, что эксперимент даст ценную новую информацию о важных для ПИГАП (но не обо всех) тропических областях.

Очевидно, что для выполнения эксперимента такого рода должны производиться репрезентативные наблюдения за процессами всех интересующих нас масштабов: крупномасштабных волн (2000—10 000 км), процессов масштаба скоплений облаков (100—1000 км), мезоконвективного масштаба (10—100 км) и масштаба ячеек конвекции (1—10 км).

Задачей крупномасштабных измерений является определение крупномасштабных полей ветра и температуры, являющихся фоном для скоплений облаков. Принято решение, что эти наблюдения должны производиться в полосе между кругами широт 10° с. ш. и 20° с. ш. и между меридианами 90° з. д. и 40° в. д.

Наблюдения за процессами масштаба облачных скоплений необходимо сконцентрировать в одной области, чтобы обеспечить оптимальное использование всех ресурсов для возможно более полного изучения жизненного цикла характерных скоплений облаков. Представляется, что наилучшим районом для этой цели является восточная часть Атлантического океана от 5 до 15° с. ш. и от 23 до 30° з. д., а наилучшими месяцами — июнь и июль, возможно также и август.

Требования к наблюдениям

ООК пришел к выводу, что для успешного выполнения эксперимента необходимо произвести следующие наблюдения:

Над всем районом проведения АТЭП необходимо выполнять наблюдения за ветром для адекватного определения крупномасштабных явлений, в основных пунктах нужно иметь оборудование для наблюдений за ветром.

Для наблюдений за областью скопления облаков необходим геостационарный спутник, приспособленный для дневного и ночного фотографирования облачности и передачи полученных данных в реальном масштабе времени.

Над этой же областью необходимы наблюдения для изучения совокупных свойств конвективных систем. Для этой цели совершенно необходимо, чтобы корабли располагали полным комплектом оборудования для зондирования, особенно ветрового. Для изучения внутренней структуры конвективных систем основным средством наблюдений является самолетное зондирование. Особое внимание следует уделить подоблачному слою, для измерений в котором, помимо обычного оборудования для радиоветрового зондирования, потребуется дополнительное оборудование.

Должны использоваться калиброванные радиолокаторы для измерения содержания жидкой воды в конвективных элементах и осадках, выпадающих из них, в течение жизненного цикла. Поэтому возможно большее количество судов должно быть оборудовано такими радиолокаторами.

В приземном слое, кроме обычных синоптических наблюдений (за температурой, влажностью и давлением), необходимо проводить наблюдения за температурой поверхности моря, радиационным балансом и состоянием поверхности моря.

Будут также производиться самолетные радиационные измерения, в частности над вершинами активных конвективных систем.

ООК пришел к выводу, что, кроме перечисленных наблюдений, крайне желательно проводить инфракрасное температурное зондирование с помощью геостационарного спутника, измерения ветра с помощью шаров-зондов с избыточным давлением, определения профилей скорости ветра с помощью зондовых навигационных систем или стереофотограмм большого разрешения, выполненных с пилотируемых космических аппаратов.

Дальнейшее планирование эксперимента

Предложения ООК были рассмотрены на последующих совещаниях СТЭ и КТЭ. Ориентировочно проведение эксперимента намечено на период с июня по август 1974 г.

В настоящее время временная научная и административная группа продолжает подготовку плана эксперимента, который будет представлен на рассмотрение шестой сессии ООК в октябре 1971 г. Этот план будет достаточно детальным, для того чтобы страны-участницы могли принять решение о своем вкладе в систему наблюдательных платформ и оборудования, необходимого для проведения АТЭП.

Предполагается, что к концу 1971 г. КТЭ рассмотрит предварительный план и установит окончательную дату проведения эксперимента. Твердые обязательства стран-участниц должны быть получены к марту 1972 г.

Бо Р. Дёёс

ВАЖНЕЙШИЕ ЯВЛЕНИЯ ПОГОДЫ В 1970 г.

Общие характеристики погоды в мире в 1970 г.

Глобальное распределение *атмосферного давления* в 1970 г. весьма напоминало распределение 1968 и 1969 гг. — относительно малый индекс зональной циркуляции сохранялся в течение 1970 г. По сравнению с 1969 г., однако, в 1970 г. было небольшое падение давления в субполярном поясе, простирающемся с севера Тихого океана через Канаду, Гренландию, северную и восточную части Европы в Сибирь. Дальше к югу отмечался рост давления в субтропиках, на западном побережье Северной Америки, Азорских островах, в Ливии, на востоке и севере Азии. Высокое давление преобладало над Северной Атлантикой, Северным Полярным бассейном и в Азии. В течение года интенсивность меридиональной циркуляции на уровне моря в северном полушарии значительно превышала интенсивность зональной циркуляции.

Отрицательные аномалии *температуры* зимой наблюдались в Западной Европе, Восточной Сибири и восточной части Северной Америки, между тем как положительные аномалии температуры преобладали на юге Европы, в Западной Сибири, Центральной Азии и западной части Северной Америки.

Годовое количество осадков было необычайно низким в некоторых районах Северной Африки и Аравии; с другой стороны, количество осадков в Восточной Европе, Сибири, Индии, северной части Тихого океана и США превышало 150% нормы.

В океанах к северу от экватора прошло в целом 57 *тропических циклонов*, из них 26 в западной части Тихого океана (средняя годовая повторяемость равна 20), 18 в восточной части Тихого океана (в среднем 12), 8 в Атлантическом и 5 в Индийском океанах. К югу от экватора 15 тропических циклонов наблюдалось в Индийском океане и 3 в Тихом.

Региональные условия погоды

ЕВРОПА

Температура: В ИСЛАНДИИ 1970 г. был приблизительно таким же холодным, как и предыдущий; в Акурейри годовая температура была на 2°С ниже нормы, самой низкой с 1919 г. В некоторых странах Западной и Центральной Европы зима была длинной, необычно холодной и снежной. В ДАНИИ с января по апрель месячные аномалии температуры были отрицательные и достигали —3,5°С в феврале; апрель был самым холодным с 1929 г. Продолжительность залегания устойчивого снежного покрова превысила 150 дней. Значительный экономический ущерб, нанесенный ФРАНЦИИ, был связан с очень низкими январскими температурами. Навигация на реках и каналах Восточной Европы прекратилась в связи с наличием толстого льда. Жестокая зима была также в западных райо-

Примечание: Этот обзор, основанный на сообщениях национальных метеорологических служб всего мира, является продолжением подобных обзоров, опубликованных в *Бюллетенях ВМО* за 1967, 1968 и 1969 гг. В нем сообщается главным образом о необычных условиях погоды, приведших к потере многих человеческих жизней или нанесших существенный экономический ущерб, в соответствии с подробностями, указанными в национальных сообщениях.

нах СССР; в Москве средняя суточная температура в январе понизилась до -25°C . Длительная зима и поздние весенние морозы задержали сельскохозяйственные работы во многих странах, что привело к соответствующим экономическим потерям.

В ИЗРАИЛЕ необычно жесткий *шарав* (жаркая и сухая погода) наступил 21 мая; в некоторых местах максимальная температура превышала 45°C . Сельскохозяйственные районы понесли большой урон от пожаров в лесах и на территориях, покрытых кустарником.

В ИСЛАНДИИ чрезвычайно холодная погода в июле, температура которого была на $3,5^{\circ}\text{C}$ ниже нормы, причинила серьезный ущерб урожаю картофеля во всех частях страны.

О необычайно высоких осенних температурах сообщается из НИДЕРЛАНДОВ и СССР, хотя в декабре устойчивая холодная погода (от -30 до -35°C) наблюдалась на Средней Волге и Западном Урале. На юге ФРАНЦИИ, севере ИТАЛИИ и ИСПАНИИ в конце декабря отмечалась суровая холодная погода и снегопады. Движение на многих авто- и железных дорогах прекратилось, электрические и телефонные линии вышли из строя, 600 рабочих были блокированы в шахтах. Несколько человек погибло.

Осадки и наводнения. Исключительно обильные осадки в начале 1970 г. вызвали наводнения и лавины в различных частях Центральной и Южной Европы. Во ФРАНЦИИ снежные лавины в Альпах в январе унесли 60 жизней. 10 февраля снежная лавина обрушилась на шале в Val d'Isère (39 убитых и 34 раненых) и перекрыла дороги. 24 февраля снежным обвалом были разрушены хижины и гостиницы вблизи Mont Ceniz: 8 человек погибло и 10 ранено. Три лавины в марте привели еще к ряду несчастий, и 15 апреля под обвалом был погребен санаторий в Plateau d'Assy, погибло 72 человека. Сильные февральские снегопады, сопровождавшиеся низкими температурами, нарушили движение и отрезали много деревень; растаявшие снега и дожди вызвали наводнения на территории в несколько тысяч гектаров в течение двух-трех недель. В ИТАЛИИ лавина длиной в 1 км и высотой в 30 м нанесла в январе ущерб местному кустарному производству, равный 10 млн. лир. Очень сырой февраль был в НИДЕРЛАНДАХ, БЕЛЬГИИ и ФЕДЕРАТИВНОЙ РЕСПУБЛИКЕ ГЕРМАНИИ, районы, прилежащие к рекам, были затоплены. Осадки в ИСПАНИИ в январе в шесть раз превышали норму. Небывалые дожди в течение 11 дней (995 мм) были зарегистрированы в Грасалеме. В Альмериа, в самом сухом городе Испании, 445 жилищ было почти разрушено паводками, вызванными дождем, еще 2118 было превращено в руины. Было очень много жертв.

В некоторых частях СССР дожди и таяние снега в апреле вызвали самые большие паводки, зарегистрированные за последние 90 лет. Необычайно большое количество осадков в мае привело к паводкам рек в Карпатах. Градом, превышавшим в диаметре 50 мм, были повреждены фруктовые деревья и овощные культуры на Северном Кавказе. На востоке ФРАНЦИИ 3 человека погибло в потоках грязи после ливня 10 мая. Исключительно обильные осадки в течение весны и зимы (30% выше нормы) привели в мае и июне к паводкам реки Тисы и ее притоков в ВЕНГРИИ. Общий экономический ущерб здесь оценивается в 3500 млн. форинтов. Ливни 12—14 мая вызвали также катастрофические наводнения на севере РУМЫНИИ (см. *Бюллетень*, т. XX, № 1, стр. 32—36).

В течение июня и августа град и дождь в ВЕЛИКОБРИТАНИИ нанесли ущерб сельскохозяйственным культурам, оцениваемый в 1,3 млн. фунтов стерлингов, а в ШВЕЙЦАРИИ — в 26,5 млн. шв. фр. В ЧЕХОСЛОВАКИИ 9 июня в течение 2 час. в Жданице Южно-Моравской области было зарегистрировано 133 мм осадков.

В результате неожиданного паводка произошла катастрофа на угольной шахте в Шардице, где погибло 34 шахтера. 17—19 июля в ПОЛЬШЕ возникла исключительная ситуация, когда центр низкого давления углублялся приблизительно на 13 мб ежедневно, после чего пошли ливни, приведшие к наводнениям на 100 000 гектаров обрабатываемых полей; 12 человек погибло, и ущерб составил 3000 млн. злотых. В августе в ФЕДЕРАТИВНОЙ РЕСПУБЛИКЕ ГЕРМАНИИ после сильных ливней в Северных Альпах многие деревни были затоплены. 6 человек утонуло, экономические потери составили 50 млн. марок ФРГ. Сильные грозы, дожди и град вызвали обвалы в АВСТРИИ; несколько деревень было разрушено, автомобильное и железнодорожное сообщение прервано. В ИСПАНИИ исключительно малое количество осадков с апреля по октябрь оказало большое влияние на огромные территории. Сумма осадков в 62 мм, зарегистрированная в Мадриде, была самой низкой в этом сезоне с 1959 г. Грозы в различных частях Испании 2 августа нанесли ущерб, оцениваемый в 1700 млн. песет.

7 и 8 октября в ИТАЛИИ в Генуе в течение 36 час. выпало более 500 мм осадков. Город и прилегающие районы были затоплены. Погибло около 30 человек, экономические потери достигли 130 000 млн. лир. В ноябре в районах около Осло-фьорд и Скагеррака в НОРВЕГИИ было зарегистрировано самое большое количество осадков за последние 50—75 лет, что нанесло ущерб дорогам и обрабатываемым землям, равный нескольким миллионам норвежских крон.

Штормы: В ВЕЛИКОБРИТАНИИ после нескольких дней сильных южных ветров 21 января вблизи побережья Шотландии перевернулась спасательная лодка; 5 членов команды утонуло. 11—13 февраля штормы во ФРАНЦИИ, сопровождавшиеся сильными ветрами скоростью 185 км/час в Квесане и 114 км/час в Пари-Монтсури, привели к ряду несчастных случаев, в результате чего погибло 60 человек. Ущерб, нанесенный собственности, оценивался в 13,5 млн. франков. 5 августа на побережье Атлантического океана наблюдался смерч; в некоторых областях град и сильные ливни 5—7 августа привели к смерти 5 человек; 150 человек было ранено и 300 лодок разбито. 11 сентября в ИТАЛИИ в Венецианском заливе торнадо поднял моторную яхту с 60 людьми и потопил ее вблизи острова Святой Елены; было 36 жертв. Тот же торнадо разрушил кемпинг в Иесоло, находившийся на краю лагуны; погибло 11 человек. В целом торнадо охватил территорию шириной в 100 км; несколько сотен людей было ранено.

АЗИЯ

Температура: В СССР, в Сибири, в январе было на 4—6°С теплее, чем обычно, но в Якутии температура чаще всего была ниже —50°С. Впервые с 1931 г. в КОРЕЕ в январе была зарегистрирована минимальная температура —19°С. В ЯПОНИИ январь был холодным с сильными снегопадами. Сравнительно теплая погода в январе

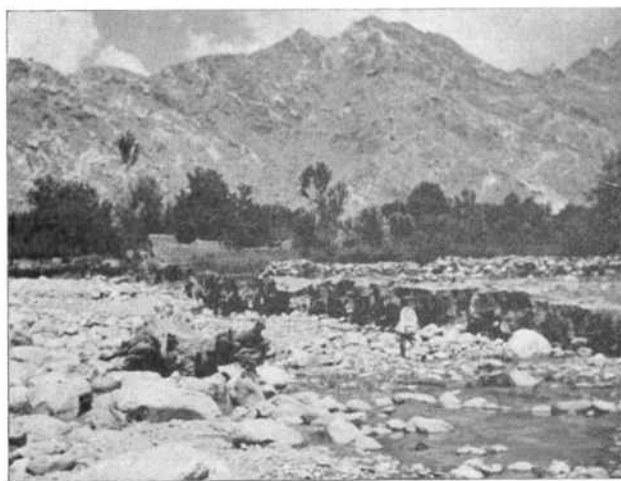
в ИРАНЕ привела к образованию нескольких лавин, унесших много человеческих жизней.

В ИНДИИ в мае 500 человек умерло от теплового удара. В Гонконге в июне средняя температура $25,9^{\circ}\text{C}$ была самой высокой с 1884 г.

В декабре температура в Якутии (СССР) достигла -60°C .

Осадки и наводнения: Количество осадков ниже нормы вызвало засухи в северо-восточных и юго-западных странах Региона. Январь и февраль были особенно сухими в КОРЕЕ и ЯПОНИИ, в то время как в АФГАНИСТАНЕ сухая погода началась в марте—апреле и продолжалась весь год; осенью в некоторых местах выпало всего около 2% нормы осадков.

Теплая погода в июне в СССР ускорила таяние снегов в горах на юго-западе Сибири, и в верховьях Оби, Енисея, Абакана, Кана и Чулыма прошли весенние паводки.



Неджраб, Афганистан: Несколько квадратных километров плодородных земель, а также дома и скот были смыты во время паводка на реке Неджраб 15 июля 1970 г.

В Восточном ПАКИСТАНЕ в апреле, июле и сентябре депрессии в Бенгальском заливе обусловили ливни и последующие сильные наводнения; более 112 человек погибло, 200 было ранено и около 100 000 осталось без крова. Сообщалось о большом ущербе, нанесенном собственности. В КОРЕЕ катастрофические наводнения последовали за ливнями в период июнь—октябрь. Более 120 человек погибло и 94 было ранено. Около 55 000 гектаров было затоплено, погибло 85 000 тонн сельскохозяйственных культур и разрушено 19 000 домов. Ущерб оценивается в 33 600 000 ам. долл. Сильные паводки в июле в АФГАНИСТАНЕ были вызваны муссонными ливнями. В ИНДИИ река Алакнанда в холмах на западе Уттар-Прадеш неожиданно разлилась и смыла несколько автобусов; погибло 200 человек. Предполагается, что в сентябре в разных частях Индии вследствие наводнений погибло около 1100 человек; урон, нанесенный сельскохозяйственным культурам, составил примерно 2700 млн. рупий. В сентябре во время необычного шквалистого ливня в Хайдарабаде погибло 75 человек.

Штормы и тайфуны: Во второй половине года были отмечены жестокие ветры и сильные дожди, вызвавшие наводнения в южной

и юго-западных частях Региона, что привело к гибели людей и нанесло ущерб собственности.

На крайнем востоке СССР, острове Сахалин, в течение зимы ветер несколько раз достигал ураганной скорости — 160—180 км/час и снегопады в нескольких случаях нарушали движение. В январе и феврале в ЯПОНИИ в результате штормов, сопровождавшихся сильными снегопадами и дождями, погибло 25 человек, было разрушено 180 домов и потоплено 64 корабля.

В КОРЕЕ в августе в результате прохождения тайфуна возникли наводнения. 16 человек погибло, 22 пропало без вести и 20 ранено. Ущерб обрабатываемым полям, сельскохозяйственным культурам, жилищам и кораблям исчисляется в 21 298 202 ам. долл. В ЯПОНИИ 22 августа во время прохождения тайфуна (194 км/час) со значительными осадками (200—600 мм) и сильным приливом (4,6 м над ср. уровнем моря) был затоплен г. Коти; сообщается, что погибло или пропало без вести 29 человек, 456 человек было ранено, 4370 домов разрушено или смыто, 7290 домов затоплено, 12175 га обрабатываемой земли затоплено, 117 мостов смыто, 326 кораблей затонуло или пропало без вести. 22—23 октября над Восточным ПАКИСТАНОМ прошел мощный шторм, сопровождавшийся сильным дождем; этот шторм начался в Бенгальском заливе. 500 человек было убито, и значительный ущерб был нанесен собственности, сельскохозяйственным культурам и рогатому скоту. Этот же шторм захватил прибрежные районы Западного Бенгала в ИНДИИ и нанес ущерб домам и сельскохозяйственным культурам. Самый разрушительный шторм за последние 100 лет обрушился на Восточный ПАКИСТАН 12, 13 ноября (см. *Бюллетень*, т. XX, № 2, стр. 109—111); шторм вызвал сильное наводнение, гибель 200 000 людей и нанес огромный ущерб. 20 ноября глубокая депрессия из Бенгальского залива переместилась к побережью Тамил Надер в ИНДИИ. В Куддалуре за 24 часа выпало 310 мм осадков.

В ТАИЛАНДЕ во время тропических циклонов с августа по декабрь 66 человек погибло, а ущерб, нанесенный домам, животноводству, фермам, мостам и шоссейным дорогам, достиг 280 млн. ам. долл. Во ВЬЕТНАМЕ два тайфуна с Тихого океана привели в октябре к гибели 280 человек и разрушили 28 000 жилищ, несколько мостов и дорог; погибло 50% сельскохозяйственных культур. На ФИЛИППИНАХ с августа по ноябрь тропические циклоны нанесли существенный ущерб собственности и унесли человеческие жизни; около 1600 человек было убито, 3500 ранено и 950 пропало без вести. Ущерб оценивается в 99,4 млн. ам. долл.

В ИНДОНЕЗИИ во время паводков и сильных ветров с января по октябрь 12 человек погибло и 27 было ранено; разрушено 1500 домов.

АФРИКА

Температура: по всему району условия были почти нормальными.

Осадки: В МАРОККО в январе осадки в 2—3 раза превышали норму, что привело к разливам рек, повредившим многие тысячи гектаров зерновых и других сельскохозяйственных культур в области Гарб; авто- и железнодорожное сообщение было прервано на

несколько дней. С сентября по декабрь в АЛЖИРЕ и с января по ноябрь в ТУНИСЕ малое количество осадков привело к сухой погоде и недостаток кормов серьезно угрожал скотоводству.

В период с августа по октябрь обильные дожди вызвали наводнения на юго-востоке НИГЕРИИ. 24 человека погибло, 200 000 человек осталось без крова, 78 деревень было разрушено, 9 мостов смыто и затоплены фермы. Ущерб, нанесенный одной только собственности, достиг 300 000 нигерийских фунтов.

С 24 по 28 августа в ЮЖНОЙ АФРИКЕ, в Ист-Лондоне, был зарегистрирован необычайно сильный дождь, во время которого выпала годовая норма осадков (855 мм). Это привело к интенсивному паводку, гибели 7 человек; значительный ущерб был нанесен дорогам и мостам.

Штормы и тропические циклоны: Погода в Африке в 1970 г. характеризуется разрушительными штормами. В январе и феврале прохождение трех тропических циклонов вызвало катастрофические наводнения на МАДАГАСКАРЕ; 69 человек погибло и значительный урон нанесен собственности (15 млн. ам. долл.). 25 января на РЕЮНЬОНЕ тропический циклон, сопровождавшийся сильными ветрами (165 км/час) и обильными дождями (1100 мм за 48 час.), нанес ущерб в 28 млн. франков, погиб один человек. В феврале четыре тропических циклона обрушилось на МАВРИКИЙ, уничтожив 15% сахарных культур. В ОБЪЕДИНЕННОЙ АРАБСКОЙ РЕСПУБЛИКЕ 21 марта и 21 мая песчаные бури, сопровождавшиеся сильными ветрами, привели к пожарам в 6 деревнях; погиб 21 человек и сгорело 632 дома.

СЕВЕРНАЯ И ЦЕНТРАЛЬНАЯ АМЕРИКА

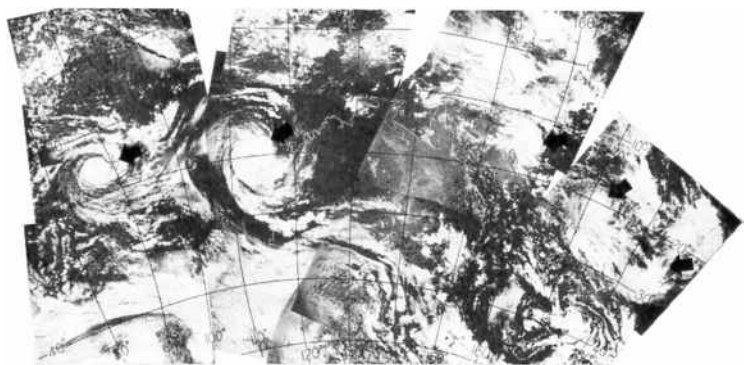
Температура: Зима была необычно холодной на юго-западе КАНАДЫ и в восточной части США, хотя на западе США она была необычно мягкой.

Осадки: Зимой осадки в США были значительно выше нормы во Флориде и некоторых северо-западных районах Тихого океана; в остальных местах количество осадков было ниже нормы. Количество снега, выпавшего весной, в большинстве районов превышало среднее значение; осень была более сырой, чем обычно. В конце декабря сообщалось об исключительно сильных снегопадах (более 500 мм за сутки), сопровождавшихся штормами в морских провинциях КАНАДЫ. Большинство дорог было заблокировано, и в нескольких местах было введено чрезвычайное положение. В снежных районах количество осадков за месяц превышало 2250 мм, что больше величины, когда-либо ранее зарегистрированной в календарный месяц, и почти эквивалентно зимней норме.

Штормы: В конце января в США из-за снега и льда, препятствовавших движению, закрылись школы и приостановились дела, были повреждены линии электропередачи и деревья.

В КОСТА-РИКЕ в апреле штормы с сильными дождями вызвали наводнения, нанешие большой ущерб; погибло 20 человек. В мае на Техас в США обрушились два торнадо; 48 человек погибло и 632 ранено, ущерб собственности достиг 147 млн. ам. долл.

3 августа 1970 г. жесточайший тропический шторм обрушился на побережье Техаса в США; 11 человек убито, 470 ранено. Общий ущерб сельскохозяйственным культурам и собственности в наиболее пострадавшем районе оценивается в 4,5 млн. ам. долл. 12 округов были объявлены зонами бедствий. 20 и 21 августа над МАРТИНИКОЙ прошел тропический циклон, сопровождавшийся жестокими штормами и дождями; 44 человека погибло, материальный ущерб был оценен в 190 млн. франков. В августе в США от молнии начались пожары в национальных заповедниках Веначи и Оканоган, а в сентябре ветры, сопровождавшиеся высокими температу-



Спутниковая фотография, показывающая пять из семи тропических циклонов в районе Австралии. 15 февраля 1970 г.

рами и низкой относительной влажностью, вызвали пожары на юге Калифорнии; в целом они опустошили более 240 000 гектаров. Потери древесины и собственности превышают 100 млн. ам. долл. 3 и 4 сентября во время града в Канзасе была зарегистрирована градина окружностью в 437 мм и весом около 600 г.

ЮЖНАЯ АМЕРИКА

Осадки и засухи: Международный аэропорт в Лиме в Перу был затоплен после необычно сильного дождя (20 мм) 15 и 16 января. Такой интенсивный и продолжительный дождь не наблюдался за последний 41 год.

В БРАЗИЛИИ в штате Пиауи катастрофическая засуха продолжалась с апреля до конца года; во время засухи полностью погибли сельскохозяйственные культуры и скот. Правительство было вынуждено принять особые меры по борьбе с голодом. В Ресифи на северо-востоке Бразилии сильный дождь (250 мм) шел с 17 по 20 июля; сообщается о нескольких смертельных случаях и разрушении многих домов. 10 августа также в Ресифи 20-часовой дождь (151 мм) нанес значительный ущерб собственности.

Необычные явления: Вблизи порта Амапала в ГОНДУРАСЕ 12 августа сильный ливень из кучево-дождевого облака разрушил корабль; 2 человека было убито и несколько ранено. Из ЧИЛИ сообщают, что 13 августа на антарктических станциях Артуро-Прат и Эдуардо Фрей наблюдалось выпадение вулканического пепла в количестве 4 и 2 мм соответственно.

ЮГО-ЗАПАД ТИХОГО ОКЕАНА

Температура: Приятной чертой погоды 1970 г. в НОВОЙ ЗЕЛАНДИИ была ее относительная мягкость, во многих областях зима и весна были самыми теплыми за более чем 100 лет. Годовая температура была на 1°С выше нормы. Однако морозы в сентябре уничтожили 70% фруктовых насаждений в центральной части Отаго.

Засуха: В январе и феврале сильная засуха в НОВОЙ ЗЕЛАНДИИ оказала неблагоприятное влияние на производство молока и шерсти и работу гидроэлектростанций. Сухость февраля и мая вызвала пожары на землях, покрытых кустарником, в НОВОЙ КАЛЕДОНИИ. В АВСТРАЛИИ продолжительная засуха в Квинсленде до конца августа была самой сильной из зарегистрированных; 80% страны было объявлено районом засухи, потери овец составили 1 300 000, а крупного рогатого скота 200 000 голов. В Новом Южном Уэльсе потери скота и сельскохозяйственных культур вследствие засухи составили порядка 10 млн. австр. долл.

Штормы: В январе на центральное побережье Квинсленда обрушился циклон *Ада*, в результате чего погибло 13 человек; ущерб, нанесенный собственности, достиг 12 млн. австр. долл. Штормовые ветры вызвали разрушения на территориях протяженностью 30 миль. Сопровождавшие их наводнения и нарушения коммуникаций затрудняли спасательные работы. В феврале погода в районе Австралии характеризовалась появлением 7 тропических циклонов. В Западной Австралии 4 циклона в январе, феврале, мае и декабре, сопровождавшиеся сильными ветрами и наводнениями, нанесли ущерб, оцениваемый в 400 000 австр. долл.; погибло 150 000 голов овец. Во ФРАНЦУЗСКОЙ ПОЛИНЕЗИИ тропический циклон в марте нанес ущерб собственности в 25 млн. франков (CFP).

С. Дж.

МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ВОЗДУХА

Программа ВМО по контролю за загрязнением воздуха

В течение последних нескольких десятилетий были обнаружены существенные изменения в составе атмосферы Земли, которые вызвали озабоченность ученых и правительств во всех частях мира. Изменения концентрации некоторых составных частей атмосферы вызываются естественными причинами, связанными с метаболизмом растений, разложением органических веществ, разбрызгиванием морской воды, вулканической деятельностью и другими природными явлениями; однако многие из изменений, обнаруженных в последнее время, непосредственно связаны с деятельностью человека. Так, например, доказано, что увеличение концентрации углекислого газа в атмосфере — примерно на 10% за последние 100 лет — тесно связано с ростом сжигания ископаемого топлива.

В атмосфере отмечается также увеличение содержания аэрозоля, дыма и пыли. Так, например, систематические измерения в Вашингтоне (округ Колумбия, США) показали, что в течение первой половины двадцатого столетия мутность атмосферы возросла на 57%; по измерениям за тот же период в Давосе (Швейцария) мутность увеличилась на 79%.

Поскольку метеорология непосредственно связана с исследованием процессов, влияющих на состав атмосферы, Всемирная Метеорологическая Организация взяла на себя ответственность за всю работу по изучению причин и последствий загрязнения атмосферы и по решению возникающих в связи с этим проблем.

Одним из главных мероприятий ВМО в этом направлении было создание глобальной сети станций для регистрации изменений состава атмосферы. При этом особое внимание было обращено на производство измерений в таких районах, где состав атмосферы сравнительно устойчив, т. е. концентрация каких-либо составляющих не подвержена внезапным изменениям. Такая возможность имеется только в районах, достаточно далеко удаленных от источников загрязнения.

Большинство станций этой сети производит измерения, которые позволяют выявить изменения состава атмосферы, связанные с изменением способов землепользования и деятельностью человека. Они называются *региональными станциями наблюдений за загрязнением атмосферы*. Хотя желательно измерять многие параметры, программа многих станций ограничена практическими соображениями. Методы отбора и анализа проб воздуха при крайне низкой концентрации на разных уровнях вне зон загрязнения для большей части примесей пока находятся в стадии разработки. Детальное рассмотрение всех этих аспектов привело к выводу, что на начальной стадии не следует включать в программу измерение таких нужных характеристик, как содержание окислов серы и азота, свинца и других тяжелых металлов, фосфора и т. д.; минимальная программа, которую можно осуществить немедленно в масштабе всего земного шара, должна предусматривать измерения *мутности атмосферы* и *химического состава осадков*. В соответствии с этим группа экспертов Исполнительного Комитета по метеорологическим аспектам загрязнения атмосферы на своей первой сессии, состоявшейся в мае 1970 г. (см. *Бюллетень*, т. XIX, № 4, стр. 290), предложила, чтобы в минимальную программу региональных станций наблюдений за загрязнением атмосферы входило измерение этих двух параметров.

Группа рекомендовала также, чтобы было организовано небольшое число так называемых *реперных станций наблюдений за загрязнением атмосферы* в тех районах, где нет местных источников загрязнения. Задача таких станций — провести исследования состава атмосферы и выполнить обширную долгосрочную программу измерений, чтобы выявить связи изменений состава атмосферы с глобальными изменениями климата.

С июля 1970 г., когда сеть региональных станций наблюдений за загрязнением атмосферы начала действовать, число таких станций возросло с 15 до 25. Кроме того, впоследствии было решено, что в ближайшем будущем сеть увеличится еще на 18 станций; есть основания полагать, что в дальнейшем прибавится еще 14 станций. К настоящему времени выявлено 5 станций,

удовлетворяющих требованиям, предъявляемым к реперным станциям наблюдений за загрязнением атмосферы.

Эта сеть станций наблюдений за загрязнением атмосферы, состоящая как из региональных, так и из реперных станций, даст, таким образом, исходную информацию для выявления и изучения тенденций загрязнения атмосферы в глобальном масштабе.

Вторая сессия группы экспертов Исполнительного Комитета

На своей второй сессии, проходившей с 22 по 25 марта 1971 г. в Женеве, группа экспертов Исполнительного Комитета по метеорологическим аспектам загрязнения атмосферы рассмотрела ход работ ВМО в этой области за прошлый год и обсудила, каким должно быть направление этих работ в будущем. В сессии участвовали члены группы (эксперты из Бельгии, Индии, СССР, США, Федеративной Республики Германии, Франции и Швеции) и представители некоторых других международных организаций.

Группа закончила рассмотрение Части I *Наставления по производству работ ВМО — Методы сбора и анализа химического состава воздуха и осадков*, в которой излагаются критерии выбора местоположения станций сети, рекомендуемые методы измерения, анализа и форма регистрации результатов. Это Наставление обеспечивает однородность данных на всей сети, оно будет предоставлено всем Членам ВМО и всем станциям сети. Планируется составить также Часть II этого Наставления, в которой будет изложена программа реперных станций. Группа рассмотрела также предложения некоторых Членов ВМО участвовать в сборе и обмене данными по загрязнению атмосферы. Генеральный секретарь в надлежащее время заключит формальные соглашения по этому вопросу и организует регулярную публикацию данных по загрязнению атмосферы.

Представители других международных организаций (ЕЭК, ЮНЕСКО, ВОЗ и секретариата конференции ООН по окружающей среде), участвовавшие в сессии, высказали свои пожелания относительно измерения загрязнения воздуха. Из их сообщений стало очевидным, что между ВМО и этими организациями существует отличная связь. Продолжение такого сотрудничества в области контроля за загрязнением атмосферы и изучения его последствий будет полезным для всех заинтересованных организаций.

А. С. М.

РЕГИОНАЛЬНАЯ АССОЦИАЦИЯ ДЛЯ СЕВЕРНОЙ И ЦЕНТРАЛЬНОЙ АМЕРИКИ

ПЯТАЯ СЕССИЯ, ЖЕНЕВА, 1971 г.

Пользуясь тем, что делегаты, представлявшие большинство членов Региональной ассоциации IV (Северная и Центральная Америка) присутствовали на Шестом Всемирном Метеорологическом

Конгрессе, проходившем в Женеве в апреле 1971 г., ассоциация провела свою пятую сессию во *Дворце Наций* в Женеве 10 апреля 1971 г.

На сессии председательствовал г-н Дж. Р. Х. Нобл, президент РА IV. Присутствовали 42 участника, 15 Членов РА IV, 7 других Членов ВМО, один представитель территории Региона IV, не являющийся Членом ВМО, и, кроме того, были представлены 5 международных организаций. Генерального секретаря ВМО представлял д-р К. Лангло.

В течение одного дня было, конечно, невозможно провести широкую дискуссию по разнообразным проблемам, представляющим интерес для ассоциации. Основной целью сессии было определить наиболее важные задачи РА IV на ближайшие годы и принять решения о соответствующих мерах для выполнения этих задач. Эта цель была достигнута в значительной степени благодаря усиленной работе по подготовке сессии. В частности, следует отметить, что в соответствии с рекомендациями рабочих групп и докладчиков был подготовлен и распространен среди Членов РА IV для ознакомления перед сессией ряд предварительных проектов резолюций. На основе этих предварительных резолюций и замечаний членов сессия приняла 27 резолюций, касающихся дальнейшей работы ассоциации.

Эти резолюции относились к региональной деятельности по всем главным программам ВМО. Поскольку в этой деятельности наиболее важным является региональное сотрудничество, особое внимание было уделено необходимости осуществления в Регионе Всемирной службы погоды. Наиболее важными решениями в этой области были принятие пересмотренного плана основной региональной синоптической сети, который должен быть осуществлен к 1974 г., и регионального плана телесвязи, который должен быть выполнен к середине 1973 г. Что касается использования метеорологии в разнообразной деятельности человека, то здесь особое внимание было уделено нуждам стран тропической части Региона, в частности в связи с предупреждениями об ураганах. Была принята важная резолюция, поощряющая Членов применять метеорологию в сельском хозяйстве. Подготовка метеорологического персонала в Центральной Америке и Карибском бассейне была предметом двух резолюций, в которых Члены обратились к ПРООН за помощью в реализации различных средств обучения в Регионе. Две резолюции были приняты в связи с другими региональными проектами технической помощи в Латинской Америке в рамках ПРООН, а именно в связи с участием ВМО в работе ЭКЛА по обследованию водных ресурсов и организации семинаров по подготовке кадров.

На период между пятой и шестой сессиями ассоциации были образованы рабочие группы по региональным проблемам в следующих специфических областях: региональные требования к основным метеорологическим данным (наблюденным и обработанным) как внутри Региона, так и за его пределами; метеорологическая телесвязь; климатические атласы; тропические области Региона IV и гидрометеорология. Был назначен докладчик по вопросам солнечной радиации.

Г-н Дж. Р. Х. Нобл (Канада) был переизбран президентом, а г-н Д. О. Викерс (Ямайка) был избран вице-президентом ассоциации.

С благодарностью было принято предложение правительства Гватемалы провести шестую сессию в Гватемале; достигнуто предварительное соглашение о проведении шестой сессии во второй половине 1973 г.

И. Т.

Гидрология

Измерение уровней и расходов воды

Современный технический прогресс коснулся и измерения уровней воды и скорости течения в реках. В нижеследующем обзоре современного *состояния* этих измерений рассматриваются главным образом новые приборы и методы, разработанные в последние годы.

Измерение уровней воды

Точные измерения уровня воды очень важны, особенно на гидрометрических станциях, поскольку на основе этих измерений и зависимостей между уровнями и расходами определяются расходы воды рек. Уровни измеряются с помощью постоянной водомерной рейки, передаточного уровнемера, игольчатой или крючковой рейки. В течение последнего десятилетия для этой цели новых приборов разработано не было. Для регистрации уровня воды в реках уже свыше 50 лет используются самописцы уровня. Ранее эти самописцы работали с помощью поплавка в успокоительном колодце, но в последнее время разработаны и другие датчики и способы регистрации уровня воды.

В настоящее время для измерения уровней и регистрации их на автоматических самописцах могут использоваться системы преобразования. Имеется несколько типов преобразователей, в том числе газоэлектрические, газомеханические и электроманометрические. Газоэлектрическая система (пузырьковый уровнемер) является надежной и точной и используется сейчас во многих странах. Точность системы преобразования такого типа в широком диапазоне уровней равна 0,3 см, что сравнимо с точностью измерения с помощью поплавковых систем. Поскольку газомеханическая система (манометрический самописец уровня) не требует батарей или применения незамерзающих жидкостей, эта система особенно широко применяется в условиях сурового климата, где могут быть трудности в обеспечении подогрева. Хотя система с преобразователем сложнее и требует больших специальных знаний при эксплуатации, чем поплавковая система, использование ее оправдано в местах, где для

* Эта статья написана на основе доклада рабочей группы по измерению уровней и расходов воды Комиссии по гидрологии.

поплавкового регистратора потребовался бы дорогостоящий успокоительный колодец или где из-за низких температур или движения взвесей затруднена связь с потоком через водозаборную трубку.

Чтобы использовать электронные вычислительные машины для автоматического расчета и обработки гидрометрических данных, разработаны цифровые самописцы уровня воды, которые могут работать как с поплавковой системой, так и с системой с преобразователем. Закодированные данные самописца могут выдаваться на бумажную перфоленду, магнитную ленту или в виде печати на бумажной ленте. Эта форма кода не приспособлена для расчетов на вычислительной машине, поэтому первым этапом машинной обработки данных является их раскодирование. Цифровые самописцы являются точными и надежными, их использование позволяет производить автоматический расчет расходов и очень облегчает как телепередачу данных, так и автоматическое накопление и распространение данных об уровнях и расходах воды.

Измерение расходов

Расход может определяться по площади живого сечения и скорости потока; для этого необходимы наблюдения за скоростью, глубиной и шириной в различных точках живого сечения потока. Скорости обычно измеряются с помощью механических вертушек. Оставшиеся неизменными в основе своей в течение десятилетий, они были усовершенствованы, что позволило измерять направление течения, преобразовывать данные о скорости и надежно измерять скорости в различных особых условиях. Широкие исследования новых методов измерения скорости, например доплеровского или электромагнитного метода, пока не привели к созданию прибора, который был бы полезен при измерении расходов. Недавнее усовершенствование старейшего метода измерения скорости с использованием поплавков привело к созданию теоретической основы для метода поплавков-интеграторов.

Механические вертушки обычно тарируются индивидуально в бассейне-канале; однако при большей точности изготовления вертушек тарировку приборов в серии можно производить выборочно. В ряде стран исследовалась точность измерений с помощью вертушек. При полевых измерениях были оценены ошибки различного вида, в результате статистической обработки которых получены значения вероятных ошибок измерений с помощью вертушек. Результаты этих исследований позволяют выбрать метод, обеспечивающий заданную точность; они показывают, что вероятная ошибка измерений с помощью вертушек в обычных условиях составляет около 3%.

Глубина обычно измеряется с помощью рейки, лотлина или эхолота. Последний используется лишь при глубине более 3 м и в реках с небольшой концентрацией взвесей. Создание прибора, с помощью которого можно было бы измерять глубину, не опуская его в воду, особенно необходимо для измерений в сезоны наводнений.

В настоящее время имеются электронные приборы, которые позволяют точно определять положение точки измерений в потоке. Такие приборы автоматически регистрируют положение лодки с точностью до 2 см, а с помощью водометной установки лодка может

удерживаться практически неподвижной в быстром течении. Разработанный недавно метод *движущейся лодки* оказался очень полезным при измерениях расходов больших рек и эстуариев. Данные о глубине, ширине и скорости течения получают при движении лодки под прямым углом к течению. Приборы, используемые при измерениях этим методом, сравнительно дешевы, а точность измерений составляет около 5%.

Разработаны превосходные методы и приборы для измерения расходов течений методом смещения. Интерес к этому методу, который имеет хорошую теоретическую базу, возродился в связи с наличием приборов, которые могут точно определять концентрацию трассеров до 0,1 на миллиард, что значительно увеличивает диапазон расходов, которые поддаются измерению. Точность этого метода в значительной мере зависит от того, насколько полно перемешивается трассер в потоке, и от того, каковы потери трассера в районе измерений. Этот метод особенно полезен при измерении расхода в мелких горных потоках и при ледоходах и ледоставах.

Расходы могут также определяться путем сооружения заранее калиброванных водосливов или лотков и определения уровня воды. В лабораториях разработано и прокалибровано много различных типов водосливов и лотков, некоторые из которых детально описаны в Технической записке ВМО, № 117, *Использование водосливов и лотков в гидрометрии*. Эти приспособления могут успешно использоваться только на малых реках, которые не несут большого количества взвесей. Рекомендуются часто проверять лабораторную тарировку, поскольку она может измениться из-за накопления наносов, мусора или нарастания водорослей на гребне водослива. Это достигается путем параллельных измерений расхода другими методами.

Пиковые расходы при наводнениях могут быть определены с достаточной степенью точности путем использования отметок уровня воды, данных о наклоне поверхности воды при максимальных уровнях, данных о геометрии и гидравлической шероховатости русла потока. Все эти данные могут быть получены после окончания паводка. Эти методы основаны на использовании уравнений гидравлики, которые связывают изменения уровня поверхности воды в канале с преобразованиями энергии и с расходом. Детальное описание этих уравнений и методов использования их применительно как к каналам неизменной формы, так и к внезапно сужающимся каналам дается в Технической записке ВМО, № 90, *Косвенные методы измерения пиковых расходов*. Эти методы используются, когда невозможно непосредственно измерить расходы при больших паводках из-за неблагоприятных условий на водомерном посту или когда паводок проходит очень быстро. Их вероятная точность при благоприятных условиях составляет около 10%.

В течение последнего десятилетия разработан и испытан метод кривой подпора для получения связи между уровнями и расходами при средних и больших расходах; для использования этого метода нужны данные о геометрии и шероховатости русла на большом протяжении. Для расчета профилей поверхности воды при любом возможном расходе могут использоваться электронные вычислительные машины. Вероятная ошибка этого метода при благоприятных условиях составляет около 10%; он используется в тех случаях, когда выполнить измерения обычными методами невозможно.

Расчет данных о расходах на гидрометрической станции обычно производится по данным непрерывных или периодических измерений уровня и по графику связи между уровнями и расходами. Изменения в этих связях учитываются путем периодических измерений расходов. Если на посту установлен водослив или лоток того или иного типа, можно обойтись меньшим числом измерений. Однако в некоторых местах с переменным подпором из-за расположенных ниже по течению плотин, притоков или мелей связь между уровнями и расходами является неоднозначной, поэтому для вычисления расходов необходимо также измерять другие параметры. Подобные данные нужны также для пунктов, в которых течение очень неустойчиво, например из-за влияния океанических приливов.

В некоторых местах с переменным подпором можно воспользоваться функциональной связью между уровнем, уклоном поверхности и расходом. Этот метод требует непрерывных измерений уровня в зоне выклинивания подпора. Связь определяется по данным измерений расходов при различных уровнях и наклонках. Аналогичные данные могут быть использованы для расчета расходов очень неустойчивых потоков. Для расчетов при неустойчивых потоках используются дифференциальные уравнения, решение которых на практике возможно только при помощи электронной вычислительной машины.

Эти методы непригодны в местах со сравнительно малым уклоном поверхности воды. В этих случаях для расчета расходов могут быть использованы непрерывные измерения переносной скорости на створе уровнемера и данные регистрации уровней. В ряде стран производится разработка приборов, которые непрерывно измеряли бы переносную скорость.

В Англии, США и Японии разработаны и испытаны системы, измеряющие интегральную скорость течения через линию, нормальную к нему на фиксированной глубине. Эти системы используют акустические волны, распространяющиеся поперек течения под некоторым углом к нему в направлении вверх и вниз. Относительной мерой средней скорости течения является разность времен пересечения потока при смещении звука в направлении вверх и вниз. Эти системы сложны и дорогостоящи, но их использование может быть оправдано в местах, где для водного хозяйства важны точные данные о расходах.

При конструировании приборов, которые непрерывно измеряли бы скорость или расходы на створе, использовался и электромагнитный метод, однако до сих пор эти приборы применялись лишь в трубах или в очень малых реках.

Проводились также исследования по измерениям скорости течения в точке с помощью доплеровского метода. Приборы, основанные на этом методе, фактически измеряют скорости малых взвешенных частиц по разности интенсивностей излученной и отраженной волн.

Другим многообещающим методом непрерывного измерения расходов является метод смещения. Разработаны автоматические системы, которые выпускают красящее вещество в пункте, расположенном

выше по течению, берут пробы воды в пункте, расположенном ниже по течению, и регистрируют содержание красителя в пробе. Этот метод не требует регистрации уровней.

Телепередача данных

Возможности телепередачи данных в настоящее время намного превышают потребности гидрометрии. Существуют системы, которые могут передавать закодированные данные из любого места в любой центральный пункт приема; однако эти системы являются дорогостоящими, поэтому, как правило, передача данных ограничится информацией об уровнях и расходах воды, которая необходима для прогнозов и для водного хозяйства.

Заключение

В течение последнего десятилетия достигнуты большие успехи в автоматизации измерений расходов, разработке систем хранения и распространения данных, рассчитанных на использование вычислительной техники, и в телепередаче данных. Проведены обширные исследования новых методов измерения уровней, скоростей и расходов потоков. Несмотря на эти успехи, оперативные полевые гидрометрические методы по существу не изменились. Главными средствами гидрометрических измерений остаются механические вертушки, лотлины и поплавковые самописцы.

Комиссия ВМО по гидрологии

В Женеве с 19 по 23 апреля 1971 г. состоялась первая сессия рабочей группы по гидрологическим прогнозам. Группа окончательно одобрила проект Технической записки по *Практике гидрологических прогнозов*, в которой дан обзор существующих методов прогнозов. Она также рассмотрела дополнения к *Руководству по гидрометеорологической практике*, в которых отражены последние достижения в деле гидрологических прогнозов.

Международная деятельность ВМО в области гидрологических прогнозов имеет огромное значение, так как эти работы представляют собой один из ключевых разделов программы работ ВМО по оперативной гидрологии. В соответствии с этим группа рассмотрела некоторые аспекты гидрологических прогнозов, наиболее подходящие для решения их в рамках международного сотрудничества, такие, как анализ экономической эффективности и применение математических моделей при гидрологическом прогнозе. Среди других были рассмотрены также вопросы подготовки рекомендаций для исследовательского проекта ВМО по изучению русловых процессов в экспериментальных бассейнах, требований к гидрологическим прогнозам и вопросы развития планирования ВСП, входящие в компетенцию группы. Группа подготовила также для рассмотрения Комиссией по гидрологии программу и основные принципы дальнейших работ.

*Рабочая группа по изучению
грунтовых вод*

В феврале 1971 г. в Секретариате ЮНЕСКО в Париже состоялась первая сессия рабочей группы МГД по изучению грунтовых вод. Эта рабочая группа была создана на первой сессии Координационного совета МГД. В ее компетенцию входит определение направлений исследования грунтовых вод, пересмотр, редакция и переиздание руководства по их изучению, содействие исследованиям по проблеме водного баланса и влагооборота, касающейся грунтовых вод, подготовка научных, методических и технических пособий и рекомендаций по вопросам изучения грунтовых вод. В сессии участвовали эксперты из восьми стран и представители ВМО, МАГАТЭ, МАНГ и ФАО.

Рабочая группа затратила много времени на изучение материалов и планов подготовки публикации *Groundwater Studies — An International Guide for Practice* (Международное руководство по методам изучения грунтовых вод). Были даны рекомендации по содержанию главы этого руководства, относящейся к составлению гидрогеологических карт, подготовка которой возложена на группу. Группа пришла к выводу о необходимости проведения семинара по вопросам прогноза и оценки ресурсов грунтовых вод. Такой семинар предполагается провести ориентировочно в 1973 г. в Париже или Москве. Участие в нем примет лишь небольшое число высококвалифицированных экспертов.

*Межведомственная группа по стандартизации
в гидрологии*

В соответствии с рекомендациями Координационного совета МГД и по соглашению с Секретариатом МГД ВМО организовала в 1969 г. межведомственное совещание по стандартизации в гидрологии, в котором участвовали представители ВМО, ВОЗ, МОС и ЮНЕСКО. Это совещание решило, что, поскольку международная деятельность в этой области проводится в рамках различных организаций, то для определения пробелов в этой области, оказания содействия соответствующим работам и предоставления информации Совету необходимо создать межведомственную группу по стандартизации в гидрологии. С точки зрения задач, опыта и структуры Организации было сочтено, что ВМО наиболее подходит для создания технического секретариата этой группы. Технические регламенты и руководства ВМО были признаны важными шагами в направлении стандартизации в области гидрологии.

Предложения совещания были одобрены Координационным советом, который призвал все заинтересованные международные организации, в том числе МОС, ВМО, ЮНЕСКО, ВОЗ, ФАО, МАГАТЭ, МАНГ и МАГ, участвовать в работе этой группы. ВМО приняла предложение Совета создать технический секретариат этой группы и организовала первую сессию ее в январе 1971 г. в Женеве. Группа рассмотрела результаты выполненной ранее ВМО и МОС работы по изучению имеющихся национальных стандартов в гидрологии

и смежных науках и пришла к выводу, что стандартизация в гидрологии находится в начальной стадии и что заинтересованные международные организации должны содействовать ее развитию. Группа просила Секретариат ВМО подготовить информацию о состоянии работ по стандартизации в гидрологии и смежных областях в организациях, занимающихся этой деятельностью.

Международный гидрологический словарь

Подготовка международного гидрологического словаря является важным совместным вкладом ВМО и ЮНЕСКО в МГД. Основываясь на замечаниях по второму и третьему вариантам словаря, присланных более чем 50 странами, учреждениями и отдельными лицами, объединенная группа ВМО/ЮНЕСКО по терминологии на своей пятой сессии, состоявшейся в марте 1971 г. в Секретариате ВМО, составила окончательный перечень 1850 терминов, эквивалентные определения которых на английском, испанском, русском и французском языках должны быть включены в третий вариант словаря, который предполагается опубликовать в июне 1972 г.

Рабочая группа по гидрометеорологии Региональной ассоциации VI

В Женеве с 15 по 19 февраля 1971 г. состоялась первая сессия рабочей группы по гидрометеорологии Региональной ассоциации VI (Европа). Группа рассмотрела ряд региональных проблем, таких, как проблема адекватности существующей гидрометеорологической сети, в свете рекомендаций Комиссии по гидрологии. Она сделала также обзор потребностей в картах гидрометеорологических элементов для Региона, составила список нужных карт и дала рекомендации по очередности их подготовки.

Из других работ и достижений Членов Региона в области гидрометеорологии группа уделила особое внимание использованию метеорологических данных и прогнозов при составлении гидрологических прогнозов и новым методам, применяемым при измерениях снежного покрова. Несомненно, что собранная информация и будущая работа группы окажутся полезными не только в региональном, но и во всемирном масштабе для других органов ВМО, таких, как Комиссия по гидрологии.

Семинар по автоматическому контролю за качеством воды (Краков, апрель 1971 г.)

В Кракове (Польша) с 29 марта по 2 апреля 1971 г. состоялся семинар по автоматическому контролю за качеством воды. Этот семинар, организованный Всемирной организацией здравоохранения и правительством Польши, явился форумом для информации и проведения дискуссий о выполняющемся в настоящее время в Польше проекте защиты речных вод от загрязнения. 66 участников и наблюдателей из 18 стран имели отличные возможности обменяться информацией о фактическом состоянии дел в этих странах в области изучения загрязнения вод и контроля за ним. Ввиду глубокого интереса ВМО к проблемам, связанным с контролем за загрязнением окружающей среды, ее пригласили принять участие в семинаре.

Семинар пришел к выводу, что, поскольку качество поверхностных вод зависит главным образом от метеорологических и гидрологических процессов и от климатических условий, любая система контроля за качеством воды должна включать измерения таких элементов, как осадки, снежный покров, уровни воды, температура воздуха и воды и влажность воздуха. Эта зависимость указывает на необходимость координации и использования гидрологических и метеорологических сетей на региональном и национальном уровнях.

Техническое сотрудничество

ВОПРОСЫ, РАССМОТРЕННЫЕ ШЕСТЫМ КОНГРЕССОМ

Шестой Всемирный Метеорологический Конгресс детально обсудил деятельность Организации по техническому сотрудничеству. Конгресс выразил удовлетворение в связи с тем, что ВМО путем своего участия в Программе развития Организации Объединенных Наций (ПРООН) смогла в течение последних четырех лет значительно увеличить помощь, оказываемую более чем 100 развивающимся странам в деле создания метеорологических служб и расширения метеорологических и гидрологических работ. Кроме того, было отмечено, что собственная программа технического сотрудничества ВМО, Добровольная программа помощи (ДПП), способствует осуществлению плана Всемирной службы погоды. Конгресс с удовлетворением отметил, что важной особенностью помощи, оказываемой в течение этого четырехлетнего периода, являлось то, что большая часть средств была израсходована на подготовку метеорологических кадров в развивающихся странах. Конгресс постановил, что Организация должна продолжать участвовать в ПРООН, что в течение шестого финансового периода работы по программе ДПП должны продолжаться, и призвал Членов ВМО оказывать полную поддержку этой программе путем выделения оборудования и денежных средств.

Учитывая, что с 1972 г. коренным образом меняются методы работы ПРООН, Конгресс предложил Генеральному секретарю оказывать поддержку представителям ПРООН в развивающихся странах и консультировать их, с тем чтобы при формулировке правительствами проектов национальных программ помощи по линии ПРООН и при планировании экономического развития стран была должным образом учтена необходимость развития метеорологических и гидрологических работ. Конгресс просил Генерального секретаря ознакомить Администратора ПРООН с мнением о том, что региональные и межрегиональные проекты являются очень эффективными и экономичными способами оказания помощи группам стран и что следует предусмотреть соответствующую процедуру для таких проектов по международным программам.

Конгресс отметил, что программа предоставления долгосрочных стипендий оказалась успешной: по регулярному бюджету ВМО и по ДПП было предоставлено большое число таких стипендий. Учитывая

важность этой программы и возрастающую потребность Членов ВМО в долгосрочных стипендиях, Конгресс выделил для этой цели по регулярному бюджету 400 000 ам. долл.

Конгресс с интересом отметил тот факт, что в течение последних лет эксперты для работ по программам технического сотрудничества приезжали также и из ряда развивающихся стран. Конгресс выразил свою признательность Членам ВМО, выделившим экспертов для работы по программам технического сотрудничества ВМО; он указал, что технический прогресс и нужды развивающихся стран потребуют и в дальнейшем большого числа высококвалифицированных экспертов в различных областях метеорологии, и просил Членов ВМО, которые в состоянии выделить таких экспертов, предпринять все возможные меры в этом направлении. Конгресс указал, что ВМО, подобно другим агентствам Организации Объединенных Наций, может в своих программах технического сотрудничества с успехом использовать институт *экспертов-стажеров*. Это — молодые эксперты, выделяемые страной, предоставляющей помощь, для работы под руководством старшего эксперта в программах технической помощи ПРООН и специализированных агентств.

Рассмотрев с большим интересом доклад об итогах технической помощи, оказывавшейся ВМО странам-Членам в течение четырехлетнего периода 1967—1970 гг. (подробности см. ниже), Конгресс подчеркнул важность систематической оценки выполнения планов технической помощи и поручил Генеральному секретарю продолжать практиковать такую оценку и ежегодно представлять отчет о ней Исполнительному Комитету. Конгресс подчеркнул также необходимость уделять больше внимания результатам осуществления проектов технической помощи.

ОТЧЕТ О ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЗА 1967—1970 гг.

Шестому конгрессу был представлен отчет о технической помощи развивающимся странам, которую ВМО оказывала в течение 1967—1970 гг. В этом отчете рассматривалась помощь, оказываемая как в рамках ПРООН, так и по собственным программам ВМО [Новый фонд развития (НФР), ассигнования на долгосрочные стипендии по линии регулярного бюджета и ДПП]. Отчет был составлен на основе информации, предоставленной постоянными представителями стран, получавших помощь в течение этих четырех лет, а также данных, имевшихся в Секретариате. В отчете приведены как статистические данные о программе в целом, так и описание помощи, предоставленной по той или иной программе каждой стране или региону в отдельности. Ниже излагается основное содержание отчета.

Расширение программы

Общий объем помощи, оказанной по всем программам, в том числе и ориентировочная стоимость принятых к исполнению проектов ДПП, возросла с 8,2 млн. ам. долл. за предыдущий четырехлетний период до 24,2 млн. ам. долл. ПРООН остается главным источником помощи, но в 1968 г. была создана ДПП, которая бурно развивалась, и в 1970 г. объем помощи по ДПП был лишь немного

ВАКАНСИИ НА ПОСТЫ ЭКСПЕРТОВ ВМО ПО ОСУЩЕСТВЛЕНИЮ ПРОГРАММЫ ТЕХНИЧЕСКОГО СОТРУДНИЧЕСТВА

<i>Страна</i>	<i>Специальность</i>	<i>Начало</i>	<i>Продолжитель- ность</i>	<i>Язык</i>
Проекты отдельных стран				
Албания	Гидрометеоро- логия	Будет опреде- лено	2 месяца	Французский
Восточно-Африканское сообщество, Кения (СФ) <i>(Восточно-Африканский метеорологический учебный и исследовательский институт)</i>				
	Руководитель проекта	Вторая полови- на 1971 г.	60 месяцев +	Английский
	Университетский преподаватель метеорологии	Вторая полови- на 1971 г.	48 месяцев +	Английский
Гвинея	Преподаватель метеорологии	Возможно раньше	24 месяца +	Французский
	Климатолог	Возможно раньше	24 месяца +	Французский
	Метеорологиче- ские приборы	Возможно раньше	12 месяцев	Французский
Корейская Республика	Руководитель проекта *	1 января 1972 г.	5 лет +	Английский
Куба (СФ) <i>(Расширение и улучшение Метеорологической службы)</i>				
	Эксперт по метеорологиче- ским радиоло- каторам	Последний квар- тал 1971 г.	12 месяцев	Испанский или английский
	Эксперт по метеорологиче- ским прибо- рам	Начало 1972 г.	12 месяцев	Испанский или английский
	Эксперт по метеорологиче- ской теле- связи	Начало 1972 г.	12 месяцев	Испанский или английский
Кхмерская Республика	Метеорологиче- ские приборы	Возможно раньше	12 месяцев	Французский
Малайзия	Гидрометеоро- логия	Возможно раньше	2 года +	Английский
Марокко	Метеорологиче- ская телесвязь	Возможно раньше	12 месяцев	Французский
	Численные про- гнозы погоды	Возможно раньше	12 месяцев	Французский
Парагвай (СФ) <i>(Расширение и улучшение Метеорологической службы)</i>				
	Руководитель проекта	Конец 1971 г.	36 месяцев +	Испанский
Объединенная Арабская Республика (СФ) <i>(Метеорологический учебный и исследователь- ский институт — фаза II)</i>				
	Руководитель проекта (чис- ленные про- гнозы погоды)	Вторая полови- на 1971 г.	24 месяца +	Английский

Страна	Специальность	Начало	Продолжительность	Язык
Танзания (СФ) <i>(Расширение национального метеорологического отдела)</i>				
	Руководитель проекта	Возможно раньше	45 месяцев +	Французский
Турция	Профессор метеорологии * (специализация — динамическая метеорология)	Сентябрь—октябрь 1971 г.	12 месяцев	Английский
	Профессор метеорологии * (специализация — гидрометеорология)	Сентябрь—октябрь 1971 г.	12 месяцев	Английский
Региональные проекты				
АФРИКА				
Мали—Гвинея (СФ) <i>(Прогнозирование наводнений и защитная система в бассейне реки Нигер)</i>				
	Руководитель проекта * (гидрология — прогнозирование наводнений)	1 января 1972 г.	24 месяца +	Французский
	Гидрометеоролог * (прогнозирование наводнений)	1 января 1972 г.	24 месяца +	Французский
	Гидролог * (использование данных с целью защиты от наводнений)	1 января 1972 г.	24 месяца +	Французский
Нигерия <i>(Региональный метеорологический учебный центр в Лагосе)</i>				
	Преподаватель метеорологии *	Сентябрь 1971 г.	12 месяцев	Английский
Эфиопия <i>(Экономическая комиссия для Африки)</i>				
	Гидрометеоролог	Возможно раньше	12 месяцев	Английский и французский
СФ — проект Специального фонда. * — подлежит утверждению ПРООН. + — первоначальный контракт на 12 месяцев.				
Более полную информацию можно получить от Генерального секретаря ВМО, Женева				

меньше, чем объем помощи, оказываемой в рамках ПРООН. Помощь в той или иной форме была оказана 104 странам, расположенным во всех частях света.

Подготовка кадров метеорологов

Приблизительно 33% из 15,4 млн. ам. долл., выделенных по линии ВМО и ПРООН, было использовано на подготовку 4228 различных специалистов-метеорологов. 3240 из них обучались экспертами, 491 человеку была предоставлена стипендия и 497 человек участвовали в учебных семинарах или в технических конференциях. Кроме того, 104 студента получили стипендии по программам ВМО, так что общее число обучавшихся лиц составило 4332. Географическое распределение их было следующим: 1550 человек из Региона I, 696 из Региона II, 833 из Региона III, 628 из Региона IV, 376 из Региона V и 249 из Региона VI.

Из 376 стипендиатов, вернувшихся на родину после обучения за границей за последние пять лет, 83% работает в метеорологических службах своих стран; 3% проходит дополнительную подготовку; 5% работает в своей стране метеорологами, но не в метеорологической службе и только 9% не работает в области метеорологии в своей стране.

Развитие метеорологических служб

29% выделенных по линии ПРООН сумм было затрачено на содержание экспертов ВМО, работавших на постах советников, администраторов проектов и на оперативных постах, и 38% было затра-

Тегеран, 23 марта 1971 г.: Г-н А. П. Навои (в центре), Генеральный директор Иранского метеорологического департамента, беседует с экспертами ВМО по технической помощи г-ном А. Х. Гордоном (справа) и г-ном Г. Долеманом во время празднования Всемирного метеорологического дня



чено на закупку оборудования, поставки и вспомогательные работы. По линии технической помощи (ТП) эксперты предоставили консультации и помощь 62 странам. По линии Специального фонда (СФ) помощь экспертами и оборудованием по национальным или региональным проектам СФ была предоставлена 31 стране.

По линии ДПП были одобрены проекты поставки оборудования и помощи в его установке для 51 страны. В течение этого периода 13 стран получили оборудование и техническую помощь по линии НФР.

ПРООН — ТЕХНИЧЕСКАЯ ПОМОЩЬ

Недавно закончившиеся миссии

Иран

В мае 1971 г. г-н А. Х. Гордон (Соединенное Королевство) завершил свою длившуюся три с половиной года работу в Иране в качестве эксперта по подготовке кадров метеорологов. В течение первого периода своей работы он в сотрудничестве с Тегеранским университетом организовал и вел академический курс аспирантуры по метеорологии. 19 студентов, получивших до этого дипломы по специальности математика или физика успешно завершили курс и получили квалификацию метеоролога I класса. В течение второй половины своей миссии он практически обучал студентов, окончивших теоретический курс по применению современных прогностических методов и нового оборудования, такого, как АРТ и факсимильные устройства.

Куба

Г-н Б. Куликов (СССР) завершил в апреле 1971 г. свою 13-месячную миссию в качестве эксперта по агрометеорологии на Кубе, где он оказывал помощь в создании агрометеорологического отдела; он подготовил учебник для агрометеорологов-наблюдателей и обучал местный персонал.

Либерия

Д-р Я. Михалчевский (Польша) завершил двухмесячную миссию в Либерии, где он оказывал помощь правительству в организации национальной Метеорологической и гидрологической службы. В ходе этой миссии он проинспектировал существующую сеть синоптических и климатологических станций и дал рекомендации по организации Службы, в первую очередь по подготовке необходимого персонала.

Объединенная Арабская Республика

Д-р В. В. Филиппов (СССР) завершил трехмесячную миссию в Объединенной Арабской Республике в качестве консультанта правительства по вопросу о мероприятиях, необходимых для организации современного отделения по обработке данных в климатологическом отделе Метеорологического департамента. Эксперт дал конкретные рекомендации по внедрению новых методов и типов оборудования, необходимых для модернизации обработки, хранения, поиска и воспроизведения климатологических данных.

Эквадор

Д-р Лопес де Рего (Испания) завершил в апреле 1971 г. длившуюся 21 месяц миссию в Эквадоре, в течение которой он давал консультации по вопросам организации метеорологических центров.

Стипендии

Со времени выпуска последнего номера *Бюллетеня* по линии ПРООН было предоставлено 43 стипендии гражданам 16 стран. Стипендиаты будут изучать следующие дисциплины: общую метеорологию (15 человек, из них 13 уже имеют университетские дипломы), метеорологические прогнозы (13), метеорологическую связь (4), метеорологические приборы (4), метеорологические наблюдения (1), физику атмосферы (2), гидрологию (1), климатологию (1), радиолокационную метеорологию (1), гидрометеорологию (1). Одна долгосрочная стипендия была предоставлена по регулярному бюджету ВМО для изучения современных методов метеорологии.

ПРООН — СПЕЦИАЛЬНЫЙ ФОНД

Монголия

В ходе выполнения проекта расширения Метеорологической и гидрологической службы Монголии (см. *Бюллетень*, т. XVII, № 2, стр. 40) достигнут дальнейший прогресс. Начала регулярную работу новая радиозондовая и радиоветровая станция в Мурэне, третья станция, сооруженная по этому проекту. Введены также в строй две перворазрядные гидрологические станции в Улангоме и Мурэне и ряд второразрядных гидрологических и агрометеорологических станций.

В Улан-Батор поступил 3-см радиолокатор штормового оповещения, и г-н В. Г. Соколов (СССР) приступил к работе в качестве эксперта по вопросам установки и обеспечения правильной его эксплуатации.

Объединенная Арабская Республика

В 1965 г. в Каире ВМО, действуя в качестве исполнительного агентства, по проекту Специального фонда ПРООН организовала Метеорологический научный и учебный институт (см. *Bulletin*, vol. XIII, No. 2, p. 104). В течение первых трех лет основной упор делался на подготовку кадров метеорологов для Метеорологического департамента ОАР и для самого Института. В апреле 1970 г., к окончанию проекта, более 50 студентов успешно закончили курс современных методов прогноза, 65 завершили профессиональную подготовку в качестве синоптиков, 109 студентов окончили курсы метеорологов IV класса и более 900 студентов неметеорологов прошли подготовку по метеорологии.

Ведутся исследования в области агрометеорологии и микрометеорологии, синоптической метеорологии и численного прогноза погоды. Проводятся агрометеорологические исследования по изучению влагооборота в бассейне Верхнего Нила, радиационного и метеорологического режима сельскохозяйственных угодий. В области синоптической метеорологии изучаются формирование и развитие депрессий, связанных с хамсином, динамика внутритропической зоны конвергенции над Африкой и вопросы неустойчивости атмосферы и грозовой деятельности над ОАР и Средним Востоком. Исследования по чис-

ленному прогнозу погоды включают изучение квазигеострофической бароклинной модели для прогноза поля геопотенциала и баротропной модели для численного прогноза. Результаты этих исследований публикуются Метеорологическим департаментом в выходящем раз в полугодие журнале *Meteorological Research Bulletin*.

В январе 1971 г. Совет управляющих ПРООН по просьбе правительства одобрил фазу II проекта, которая рассчитана на два года и предусматривает расширение работ в Институте. Предусматривается дальнейшая учебная и исследовательская работа, причем основное внимание будет уделено исследовательской работе. Использование электронной вычислительной машины средней мощности позволит интенсифицировать исследования по динамическим численным моделям и по агрометеорологии.

Филиппины

В начале 1971 г. еще два студента получили в Филиппинском университете в рамках проекта по исследованиям и подготовке кадров метеорологов степень магистра наук по специальности метеорология. Их диссертации были посвящены анализу возможного суммарного испарения (Лос Баньос) и осадкам и наводнениям в бассейне реки Пампанга. Эксперты ВМО прочли курс динамической метеорологии и продолжавшийся два семестра курс гидрометеорологии.

Д-р И. Э. М. Уоттс (Новая Зеландия), занимающий с начала проекта пост его руководителя, в июне 1971 г. временно вернулся на родину; руководителем проекта назначен г-н А. Х. Гордон (Соединенное Королевство).

Г-н Г. Робертсон (Канада), эксперт по агрометеорологии, в феврале 1971 г. окончил свою двухлетнюю работу, а климатолог г-н П. Фетерис (США) завершил свою двухмесячную миссию по подготовке спецификаций на оборудование для обработки данных, которое должно поступить согласно проекту. Г-н Фетерис приедет вновь в начале 1972 г., когда поступит это оборудование.

Центральная Америка

Организация сети станций, предусмотренной проектом расширения и улучшения гидрометеорологических и гидрологических служб на Центральноамериканском перешейке (см. *Bulletin*, vol. XV, No. 2, p. 86), приближается к завершению. В шести странах этого района организовано 686 метеорологических и гидрологических станций, строится еще 59 станций. Поставлено оборудование на сумму около 1,9 млн. ам. долл. и выделено 26 стипендий для обучения гидрометеорологии или гидрологии. В соответствии с рекомендациями инспекционной группы для выполнения этой трудной технической программы выделены дополнительно два метеоролога и один гидролог.

В настоящее время уделяется большое внимание инспекции организованных станций, обработке данных, гидрометеорологическим исследованиям и развитию гидрометеорологических служб.

Метеорология и освоение океанов

Введение

С 1 по 6 марта 1971 г. в Бордо (Франция) состоялась 12-я сессия Бюро и Консультативного совета Межправительственной океанографической комиссии (МОК). Среди других вопросов сессия рассмотрела доклады по Долгосрочной развернутой программе исследований океана (ДРПИО), об участии океанографов в Атлантическом тропическом эксперименте ПИГАП (АТЭП), по Объединенной глобальной системе океанических станций (ОГСОС) и по изучению загрязнения океана. Ниже излагаются итоги обсуждения этих вопросов.

Долгосрочная развернутая программа исследований океана

Бюро и Консультативный совет МОК рассмотрели отчет первой сессии группы экспертов по долгосрочному научному планированию (ГЭДНП) (см. *Бюллетень*, т. XX, № 2, стр. 128). Оказалось, что в связи с большим числом и сложностью предложенных проектов, необходимо, чтобы заинтересованные правительства и международные организации, а также и научные организации, которые сотрудничали в течение прошлого года в разработке программы ДРПИО, рассмотрели их более детально. Сессия просила научные консультативные органы МОК (ККОМИ, ККИРМ, СКОР) рассмотреть некоторые предложения, содержащиеся в отчете ГЭДНП с точки зрения подготовки более детальных планов проектов. Она просила также различные заинтересованные международные организации изучить проекты, непосредственно касающиеся их программ, и представить свои замечания по ним к седьмой сессии МОК, которая состоится в ноябре 1971 г. Сессия обсудила также участие океанографов в планировании АТЭП (см. *Бюллетень*, т. XIX, № 4, стр. 275). Желательность участия океанографов в этом эксперименте давно признана, и Комитет по тропическому эксперименту ПИГАП на своей первой сессии (Женева, 1971 г.) рекомендовал просить МОК обеспечить, если это возможно, участие океанографа в работе научной и административной группы АТЭП. В соответствии с этой рекомендацией Бюро и Консультативный совет МОК приняли меры, чтобы обеспечить участие океанографов в планировании АТЭП, и предложили СКОР определить океанические процессы, которые могли бы изучаться в ходе АТЭП, и подготовить программу для дальнейшего рассмотрения. Можно надеяться, что такое сотрудничество позволит некоторые из предложенных проектов ДРПИО по изучению взаимодействия океана и атмосферы распространить и на следующие программы ПИГАП.

Объединенная глобальная система океанических станций

Бюро и Консультативный совет МОК рассмотрели отчет третьей объединенной сессии рабочего комитета по ОГСОС и группы экспертов Исполнительного Комитета по метеорологическим аспектам

освоения океанов. Они одобрили отчет, и в частности создание объединенной группы МОК и ВМО по планированию ОГСОС и объединенной группы экспертов МОК и ВМО по разработке технической системы и требований к обслуживанию. Они приветствовали также решение об организации опытного проекта по сбору, обмену и анализу батитермографических данных и о подготовке проспекта ОГСОС. Сессия признала также необходимость (наряду с разработкой системы ОГСОС) проведения океанографических исследований в этом направлении и пригласила научные консультативные органы активно участвовать в планировании ОГСОС. Исполнительный Комитет ВМО также изучил отчет объединенной сессии и одобрил новую организацию планирования и новые проекты дальнейшего развития ОГСОС.

Загрязнение морей

Многочисленные научные исследования показали, что атмосфера является основным каналом, по которому загрязнения поступают в море. Важная роль атмосферы в переносе загрязнений, часто на большие расстояния, была полностью признана на третьей сессии объединенной группы экспертов по научным аспектам загрязнения морей (ГЭНАЗМ), организованной ММК, ФАО, ЮНЕСКО, ВМО, ВОЗ и МАГАТЭ (Рим, февраль 1971 г.). Так, согласно оценке ГЭНАЗМ, от 40 до 60% годового производства хлор-органических пестицидов (ДДТ, БГК, делдрин, эндрин, алдрин и эндосульфат) попадает в море. По крайней мере половина этого количества приносится в море воздушными течениями. Исследование механизма переноса различных загрязнений атмосферой, способов переноса и объемов загрязняющих веществ, поступающих в море, будет продолжено назначенным ВМО экспертом ГЭНАЗМ.

Как сообщалось ранее (см. *Бюллетень*, т. XX, № 2, стр. 128), семинар по методам обнаружения, измерения и контроля за загрязнением морской среды предложил до создания глобальной сети станций по контролю за загрязнением морей провести опытную океаническую съемку. Третья сессия ГЭНАЗМ выдвинула идею фундаментального изучения загрязнения океанов. Эта идея была затем рассмотрена Бюро и Консультативным советом МОК, которые рекомендовали 7-й сессии МОК одобрить проект глобального исследования загрязнения морской среды (ГИЗМС) как один из главных проектов ДРПИО, который должна организовывать и координировать МОК в сотрудничестве с ФАО, ВМО, ММКО, ООН и другими заинтересованными органами. ВМО через свой Консультативный комитет по океанским метеорологическим исследованиям (ККОМИ) будет сотрудничать в разработке программы ГИЗМС с научными консультативными органами МОК (ККИРМ и СКОР).

Международный симпозиум по исследованию океанов

В состоявшемся с 9 по 12 марта 1971 г. в Бордо симпозиуме по исследованию океанов участвовало более 1000 представителей научных организаций и промышленных фирм. Одной из секций симпозиума *Производство измерений на море с целью анализа и про-*

гноза условий окружающей среды руководил г-н П. Дж. Мид, председатель группы Исполнительного Комитета по метеорологическим аспектам освоения океанов. На этой секции рассматривались вопросы изучения взаимодействия океана с атмосферой, метеорологического обеспечения торговых судов (выбор оптимальных маршрутов судов), сбора метеорологических и океанографических данных для прогноза штормовых волн, численного анализа морских метеорологических данных для целей прогноза волн, спутниковых океанографических измерений. Рассматривался также проект по климатологии и метеорологии бассейна Средиземного моря.

Комиссия по морской метеорологии

Средства сбора и распространения океанографических данных

Сформулированы предварительные планы проведения технической конференции по сбору и распространению океанографических данных (см. *Бюллетень*, т. XX, № 1, стр. 60), которая должна состояться в Токио (Япония) в октябре 1972 г. одновременно с шестой сессией Комиссии по морской метеорологии (КММ). Г-н С. Л. Тирни, президент КММ, назначен председателем конференции; для оказания помощи в планировании будет также организован комитет, который будет состоять из руководителей групп, занимающихся определенными темами. Кроме того, Исполнительный Комитет ВМО принимает меры по обеспечению участия в конференции других заинтересованных организаций, в частности МОК.

Морские климатологические сводки

Вслед за публикацией Королевской гонконгской обсерваторией первого тома Морских климатологических сводок для Южно-Китайского моря (см. *Бюллетень*, т. XX, № 1, стр. 88), Японское метеорологическое агентство опубликовало сводки по своей зоне (см. стр. 246).

Требования к морским метеорологическим службам

Г-н Мей Мал (США), председатель рабочей группы по требованиям к морским метеорологическим службам, назначен сопредседателем объединенной специальной группы МОК/ВМО по выявлению потребностей в анализах и прогнозах морской метеорологической службы. Капитан Г. А. Уайт (Великобритания) назначен консультантом этой специальной группы.

Морские льды

В марте 1971 г. в штаб-квартире ВМО в Женеве состоялась вторая сессия рабочей группы по морским льдам. Группа приветствовала своевременную публикацию *Номенклатуры морских льдов ВМО* (1968 г.) (см. стр. 250) и решила принять меры по ее быстрому переводу на испанский и французский языки.

Одной из наиболее важных и настоятельных задач группы была оценка требований потребителей к информации о морских льдах. Было отмечено, что морские льды не только являются объектом для специальных исследований, но и представляют существенный интерес для ряда практических приложений и научных дисциплин. Среди наиболее очевидных потребителей можно упомянуть морской, в том числе рыболовный флот, метеорологию, океанографию и биологию. Эти потребители нуждаются в самой разнообразной информации о морских льдах — от краткосрочных прогнозов до изучения исторических условий оледенения. Хотя группа имела возможность установить широкий круг потребностей в пределах своей компетенции, она решила собрать дополнительные сведения среди других заинтересованных организаций и национальных агентств.

В ходе сессии были разработаны два ледовых кода: *Код ледовых наблюдений* и *Код ледового анализа*; первый из них предназначен для передачи наблюдаемых ледовых условий, а второй — для описания текущей или предсказанной ледовой обстановки. Эти коды будут рассмотрены КММ, после чего они будут переданы в Комиссию по основным системам.

Предложены новые обозначения для картирования ледовой обстановки, согласующиеся с *Номенклатурой морских льдов ВМО* и применимые для всех морей. Особое внимание на сессии уделялось четкости карт, предназначенных для факсимильной передачи, их визуальному подобию наблюдаемым ледовым явлениям, логичному начертанию и расположению обозначений ледовых явлений одной и той же группы. Группа пришла к выводу, что, хотя предложенная система обозначений представляет важный шаг в деле окончательного принятия стандартной системы ледовых символов, потребуется еще значительная работа по ее оценке и апробированию.

Н. Л. В.

Деятельность технических комиссий

Авиационная метеорология

Рассмотрев деятельность Комиссии по авиационной метеорологии, Шестой конгресс с удовлетворением отметил достигнутые Комиссией и ее рабочими группами успехи в решении научных, технических и процедурных вопросов в области авиационной метеорологии. Для полного обеспечения быстро развивающихся авиационных работ Комиссии было рекомендовано способствовать научным и техническим исследованиям в области авиационной метеорологии, особенно по вопросам применения новейших технических средств, таких, как спутники и электронные вычислительные машины, в обслуживании авиации, а также работам по подготовке кадров авиационных метеорологов и разработке точных методов краткосрочного прогноза для пунктов посадки и взлета и методов аэродромных наблюдений. Большинство этих вопросов отражено в повестке дня предстоящей пятой сессии Комиссии (Женева, 4—16 октября 1971 г.),

в которую включен также вопрос о будущих тенденциях метеорологического обеспечения авиации. В обсуждении этого вопроса примут участие соответствующие международные организации.

Рабочая группа по квалификации и подготовке авиационного метеорологического персонала собиралась в Женеве с 24 по 28 мая 1971 г. для рассмотрения *Руководства по квалификации и подготовке метеорологического персонала для целей метеорологического обеспечения международных воздушных перевозок*. Предложения по пересмотру и обновлению Руководства будут представлены Комиссии.

Атмосферные науки

Президент Комиссии по атмосферным наукам участвовал во второй сессии Объединенного научного комитета МКСЗФ/ВМО по солнечно-земным связям, которая состоялась в Лондоне с 8 по 9 февраля 1971 г.; целью сессии была подготовка предложений о способах сотрудничества между ВМО и Межсоюзной комиссией по солнечно-земной физике в области изучения окружающей среды.

Д-р Р. Э. Манн (Канада), председатель рабочей группы по загрязнению воздуха и химии атмосферы, составил план работ по подготовке Технической записки по вопросам распространения атмосферных загрязнений и связанных с ними метеорологических прогнозов. Окончательное обсуждение проектов глав этой записки состоится на сессии рабочей группы в Женеве с 11 по 15 октября 1971 г. Недавно опубликованы подготовленные ранее существовавшими рабочими группами две технические записки: *Метеорологические факторы загрязнения атмосферы* и *Технические требования к аэрологическим приборам* (см. стр. 250 и 251).

Приборы и методы наблюдений

В Женеве в штаб-квартире ВМО с 22 по 26 февраля 1971 г. под председательством д-ра К. Х. Стюарта (Англия) состоялась первая сессия рабочей группы по спутниковым метеорологическим приборам. Группа рассмотрела вопросы использования спутниковых методов наблюдений в метеорологии и их влияние на традиционные системы наблюдений. Были подробно рассмотрены различные вопросы, в том числе требования к наблюдениям, отдельные датчики и методы, системы спутников, использование данных и требования к спутниковым данным. Группа подготовила для президента КПМН доклад, содержащий ряд рекомендаций.

Метеорологическая служба ФРГ опубликовала в журнале *Berichte des Deutschen Wetterdienstes, Nr. 120*, результаты международных сравнений озонозондов, проведенных под эгидой ВМО и Международной комиссии по озону МАМФА в январе—феврале в Хохенпейсенбергской обсерватории. В полевых условиях путем проведения 41 парного запуска сравнивались шесть различных химических озонозондов. Анализ полученных данных показал, что четыре озонозонда, постоянно используемые в оперативных программах зондирования (озонозонд Бруэра-Маста, зонд с электрохимическим элементом для определения концентрации, йодно-углеродный зонд КС-68 и итальянский зонд типа Бруэра), обеспечивают получение данных с незначительными систематическими ошибками.

Пятая сессия Комиссии по сельскохозяйственной метеорологии состоится в Женеве с 18 по 30 октября 1971 г. Для окончательной подготовки этой сессии в Женеве с 7 по 11 июня 1971 г. собиралась консультативная рабочая группа.

РОЛЬ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ СЛУЖБ В ЭКОНОМИЧЕСКОМ РАЗВИТИИ ЛАТИНСКОЙ АМЕРИКИ

ТЕХНИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ В САНТЬЯГО, ЧИЛИ, 1970 г.

Метеорологические службы созданы для обеспечения нужд потребителей, на деятельность которых оказывает влияние погода. Это общее правило сыграло роль и при создании национальных метеорологических служб в странах Латинской Америки, некоторые из которых скоро будут отмечать свое столетие. За десять лет, 1940—1950 гг., в связи с развитием воздушного транспорта интерес национальной администрации к метеорологии возрос и большинство служб было реорганизовано, чтобы удовлетворить новые запросы потребителей. Быстро растущие потребности авиации на время отодвинули на второй план другие применения метеорологии, и до недавнего времени национальная администрация основное внимание уделяла работе авиационных метеорологических служб. Однако профессионалы-метеорологи вполне понимали возможности метеорологии в других областях, и в 1966 г. Региональная ассоциация для Южной Америки (РА III) призвала включить метеорологию в программы экономического развития.

Созыв технической конференции по вопросу о роли метеорологических служб в экономическом развитии Латинской Америки явился итогом переговоров между ВМО и руководством Экономической комиссии Организации Объединенных Наций для Латинской Америки (ЭКЛА), целью которых было совместить желание метеорологов участвовать в метеорологическом обеспечении других отраслей и интерес экономистов и экспертов по планированию к метеорологической информации. Предложение о созыве конференции было одобрено Членами ВМО из Латинской Америки, которые заручились поддержкой своих правительств в получении необходимой финансовой помощи по региональному проекту Программы развития Организации Объединенных Наций.

Организация конференции

В конференции, состоявшейся по приглашению правительства Чили в Сантьяго, участвовало 44 представителя из 15 стран и 7 международных или региональных организаций (ЭКЛА, ФАО, Межамериканский банк развития, Латинскоамериканский институт

планирования экономики и общества (ЛИПЭО), Организации Американских государств (ОАГ) и ПРООН). Среди участников были метеорологи, экономисты, эксперты по планированию, гидрологи и агрономы, в том числе семь директоров национальных метеорологических служб и два эксперта от группы Исполнительного Комитета по метеорологии и экономическому развитию.

Г-н Р. Шнайдер, председатель этой группы, был руководителем конференции.

14 выделенных экспертов сделали 19 докладов, кроме того, доклады были сделаны четырьмя участниками конференции. Все заседания проходили в конференц-зале здания ЭКЛА в Витакуре, Сантьяго.

Конференцию открыл почетный председатель конференции, г-н Сергио Браво Флорес, директор Метеорологической службы Чили и президент РА III. С приветствиями выступили г-н Мануэль Бальбоа, заместитель секретаря ЭКЛА, д-р К. К. Валлен, представитель Генерального секретаря ВМО, д-р Х. Рамирес Бётнер, постоянный представитель ПРООН в Чили, и г-н Браво Флорес. Хотя идеи, изложенные в докладах, были различными, их объединяло то, что в них обращалось внимание на необходимость использования метеорологии в ходе экономического и социального развития Региона и усовершенствования и развития национальных метеорологических служб, чтобы они смогли выполнять связанные с этим обязанности.

На конференции обсуждались вопросы метеорологии, экономического развития и планирования, технической помощи ВМО Латинской Америке, метеорология и водные ресурсы, метеорология и сельское хозяйство, другие применения метеорологии, подготовка кадров в области прикладной метеорологии и организация метеорологических служб. Дискуссии, состоявшиеся в конце каждого заседания, позволили обменяться мнениями и принять соответствующие решения; заключительное заседание было посвящено обсуждению этих решений.

Применение метеорологии

Два заседания, посвященные роли метеорологии в развитии и планировании экономики, дали возможность сопоставить точки зрения экономистов и экспертов по планированию со взглядами метеорологов и гидрологов. Г-н К. Плаза (ЛИПЭО) прочел лекцию *Метеорология, развитие и планирование*, а д-р А. Виладрич (ЭКЛА) лекцию *Оценка выгодности капиталовложений*. Сделанные в этих сообщениях выводы относительно различных способов оценки экономической эффективности проектов развития, проблемы выбора стратегии капиталовложений и последующих решений по этому вопросу раскрывают новую область применения метеорологии в планировании экономики. Была подчеркнута необходимость более тесного сотрудничества между метеорологами и специалистами по планированию.

Взгляды метеорологов и гидрологов были отражены в докладах г-на Шнайдера *Метеорология, экономическое развитие и защита окружающей человека среды*, г-на Мартинеса (ВМО) *Вклад метеорологов в экономическое развитие Латинской Америки* и г-на О. Бассо (ВМО) *Водные ресурсы, метеорология и развитие*. Докладчики

обсуждали способы, которыми метеорологи могут оказывать помощь в различных областях человеческой деятельности путем предоставления информации как для оперативной работы, так и для целей планирования. Д-р К. К. Валлен (ВМО) в своем докладе *Изучение экономической эффективности метеорологических служб* дал подробный обзор исследований по этому вопросу и показал, что развивающиеся страны могли бы получить еще большую пользу, развивая свои метеорологические службы и привлекая их к участию в работах по планированию.

Г-н Э. Гарсия (ЭКЛА) в докладе *Работа ЭКЛА по развитию водных ресурсов Латинской Америки* и г-н П. Клейман (ОАГ) в докладе *Гидрометеорологические работы в бассейне реки Плата* рассказали о проблемах, с которыми столкнулись ЭКЛА, ОАГ и ВМО в ходе своих первых работ по изучению водных ресурсов Региона



Сантьяго, Чили, октябрь 1970 г.: Официальные представители на заседании Технической конференции по роли метеорологических служб в экономическом развитии Латинской Америки. Слева направо: полковник С. Браво Флорес, директор Метеорологического управления Чили и президент Региональной ассоциации ИИ; генерал-майор ВВС Перу Ханн Кайо Мурильо, Генеральный директор Метеорологической службы Перу; г-н Р. Шнайдер, руководитель конференции

и указали, что необходимо сделать в будущем для развития и использования этих ресурсов на благо экономики отдельных стран и всего Региона.

На заседании, посвященном сельскохозяйственной метеорологии, д-р Валлен в докладе *Применение метеорологии в сельском хозяйстве* и проф. Х. Х. Бургос (ВМО) в докладе *Агрометеорологические работы в Латинской Америке* обратили внимание конференции на эту важную область приложений. Было признано, что, хотя сельское хозяйство является одной из важнейших отраслей в Регионе, уровень агрометеорологических служб Латинской Америки не удовлетворяет современным требованиям и что национальные метеорологические службы должны расширять свои агрометеорологические отделы, повышая квалификацию их сотрудников и используя новейшие методы.

В докладах д-ра О. Ф. Канзиани (ВМО) *Применение метеорологии в авиации и в освоении океанов* и д-ра Валлена *Применение метеорологии в промышленности* обсуждался вопрос об использовании метеорологической информации в этих областях и подчеркивалась необходимость улучшения национальных метеорологических служб, с тем чтобы они были способны обеспечить разнообразное обслуживание потребителей. Докладчики показали выгоду централизации такого обслуживания и надлежащего использования систем ВСП.

В докладе *Деятельность ВМО и ее роль в экономике и планировании развития Латинской Америки* д-р Канзиани рассказал о различных программах технической помощи ВМО и указал, какую роль играют правительства стран Латинской Америки в получении этой помощи. Примеры деятельности ВМО в этой области приводились в докладах г-на Браво Флореса *Экономическая выгода, полученная от гидрометеорологического проекта ВМО и Специального фонда для Чили*, и г-на Дж. О'Бирна (ВМО) *Гидрометеорологический проект ВМО и Специального фонда для Северо-Восточной Бразилии*.

Заключительная серия докладов была посвящена мероприятиям, которые следовало бы предпринять национальным властям, чтобы увеличить участие метеорологических служб в экономике и развитии своих стран. Г-н Шнайдер в докладе *Образование и подготовка кадров в области прикладной метеорологии* подчеркнул, что при завершении профессиональной подготовки метеорологов необходимы университетские курсы по применению метеорологии в сельском хозяйстве, гидрологии, управлении экономикой, исследованиях по экономической эффективности и в планировании. Профессор Э. Бернард, советник Администратора ПРООН, сделал доклад на тему *Организация метеорологических служб с целью обеспечения потребностей экономического развития*. Обсуждение этих вопросов вылилось в оживленную дискуссию о размерах и бюджетах национальных метеорологических служб, об уровне, на котором они должны быть представлены национальной администрации, об их внутренней организации.

Заключение

Дискуссии по докладам ясно показали, что участники конференции единодушно выразили мнение о насущной необходимости расширения роли метеорологии в работах по планированию национальной и региональной экономики, а также о необходимости развития национальных метеорологических служб. Основные выводы, по которым конференция рекомендовала предпринять действия по линии правительств стран-Членов и соответствующих международных и региональных агентств, следующие: увеличение роли национальных метеорологических служб в национальной экономике и программах ее развития; организация национальных метеорологических служб; основные сети наблюдательных станций; расширение метеорологического образования и подготовки кадров и технической помощи.

На конференции ощущалось высокое чувство ответственности и энтузиазма; стоявшие перед ней задачи были, по общему мнению, полностью решены. Участники конференции присутствовали на двух официальных приемах; на одном из них в *Placio de la Moneda* они были представлены г-ном Браво Флоресом министру иностранных дел, г-ну К. Алмейда. Во время посещения университета Федерико Санта-Мария в Вальпараисо участники присутствовали на церемонии открытия Национального архива данных по солнечной радиации, созданного в университетской лаборатории солнечной радиации; их приветствовал проф. Х. Гиршман, директор этой лаборатории.

На заключительном заседании председатель конференции выразил искреннюю признательность представителям правительств,

международных и региональных агентств за их эффективное участие в ней и подчеркнул необходимость дальнейших действий для достижения поставленных целей. От имени Генерального секретаря ВМО д-р Валлен поблагодарил чилийские власти и руководство ЭКЛА за оказанное содействие и сообщил участникам, что труды конференции будут опубликованы ВМО.

О. Ф. К.

АГРОКЛИМАТОЛОГИЯ В ПОЛУЗАСУШЛИВЫХ РАЙОНАХ ЮГА САХАРЫ

ТЕХНИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ В ДАКАРЕ, ФЕВРАЛЬ 1971 г.

Техническая конференция по агроклиматологии в полупустынных районах юга Сахары проходила с 8 по 12 февраля 1971 г. в Дакаре по любезному приглашению правительства Сенегала. Она была организована в качестве регионального проекта программы техниче-



Дакар, февраль 1971 г.: Участники технической конференции по агрометеорологии в полупустынных областях юга Сахары. Первый ряд, третий, четвертый и пятый слева: Ж. Кошмэ (содиректор), д-р М. Сек (директор), проф. Е. А. Бернард (ПРООН, Нью-Йорк) (фотография С. Н. Кассета, Медина—Дакар)

ской помощи ВМО и проводилась после того, как было выполнено агроклиматологическое обследование полупустынных зон в соответствии с объединенным проектом ФАО/ЮНЕСКО/ВМО (см. *Bulletin*, Vol. XVI, No. 4, pp. 201—209). Сообщение об этом обследовании было опубликовано совместно ВМО (в *Технической записке*, № 86) и ФАО. Целью этой конференции было дать возможность метеорологам и агрономам из 12 заинтересованных стран (Камерун, Дагомей, Гана, Верхняя Вольты, Мали, Мавритания, Нигер, Нигерия, Сенегал, Судан, Чад и Того) обсудить результаты и подробно рассмотреть заключения об обследовании.

Конференцию открыл г-н Мади Киссоко, государственный министр по общественным работам, городскому строительству и транспорту, который подчеркнул важную роль метеорологии в развитии экономики и сельского хозяйства. Выступали также г-н С. Апполонно, представлявший ПРООН, г-н Дж. У. Догвин, представлявший ЮНЕСКО, и г-н К. М. Тейлор, представивший ВМО. В числе 42 участников из 11 стран 24 были из Сенегала. Большинство стран было представлено агрономами и метеорологами, кроме того, в число мест-

ных участников входили представители лесного департамента и департаментов развития водного и сельского хозяйств, представители *Institut de recherches agronomiques tropicales* (IRAT) и *Office de la recherche scientifique et technique outre-mer* (ORSTOM), равно как и метеорологи национальной службы и из *Agence pour la sécurité de la navigation aérienne en Afrique et à Madagascar* (ASECNA).

Программа лекций

Большая часть первой недели была посвящена фундаментальным исследованиям характера типов погоды, агроклиматологии полузасушливых районов юга Сахары, причем постоянно использовался материал *Технической записки ВМО, № 86*. В течение следующей недели изучалась биометеорология основных сельскохозяйственных культур данной области. Участникам была предоставлена возможность выполнять практические работы, такие, как расчет потенциально возможного суммарного испарения, а также описание агрометеорологических работ, проводимых в их странах. Важным предметом явилось также рассмотрение административных мер, необходимых для более полного применения агрометеорологии в сельском хозяйстве. Конференция закончилась продолжительной дискуссией по вопросу обучения в области сельскохозяйственной метеорологии. В целом более 30 лекций было прочитано четырнадцатью приглашенными лекторами. Лекции хорошо посещались, и слушатели с энтузиазмом принимали участие в последующих дискуссиях. В числе лекторов были покойный г-н Ж. Кошмэ (ФАО, Рим) и г-н П. Франквен (ORSTOM, Париж), которые совместно несли ответственность за проведение обследования, проф. Э. А. Бернард (ПРООН, Нью-Йорк), г-н Шарро (IRAT, Париж), г-н А. Перрье [*Institut national de la recherche agronomique* (INRA), Версаль] и г-н К. Риу (ORSTOM, Париж), а также лекторы из сенегальских организаций и лица, осуществляющие проекты в Сенегале: г-да М. Жиффар, Р. Фаук, П. Вийо, М. Кастио, д-р Д. Риджкс и г-да Г. Доннёр, Ж. М. Жиро. Руководил конференцией д-р М. Сек, глава Метеорологической службы Сенегала; ему помогал г-н Ж. Кошмэ.

Выводы конференции

Лекции и дискуссии позволили подготовить несколько заключений, обсуждавшихся в последний день. Формулируя их, конференция отметила свое согласие с идеями, выраженными в ряде резолюций по сельскохозяйственной метеорологии, которые были приняты пятой сессией Региональной ассоциации I (Женева, 1969). В их число входят: организация адекватной сети агрометеорологических станций, опорных климатологических станций, проведение радиационных измерений, усиление метеорологических служб, а также необходимость более тесного сотрудничества между метеорологическими, сельскохозяйственными, лесохозяйственными и гидрологическими организациями каждой страны. Конференция одобрила заключения и рекомендации, содержащиеся в докладе по агроклиматологическим обследованиям района, опубликованном в качестве *Технической записки ВМО, № 86*, и подчеркнула, в частности, ряд технических

моментов. В отношении подготовки кадров конференция отметила рекомендацию Комиссии по сельскохозяйственной метеорологии (Манила, 1967 г.) и внесла полезные предложения по подготовке агрометеорологов в соответствии с требованиями стран, имеющих отношение к обследованию.

Участники высоко оценили представившуюся благодаря конференции возможность обсудить проблемы, общие для метеорологов и агрономов, и установить личные контакты со своими коллегами из соседних стран. Все пришли к соглашению, что конференция была весьма успешной. В значительной мере это объяснялось радушием и гостеприимством хозяев и великолепной организацией дела, осуществленной правительством Сенегала. Большой вклад внесли д-р Сек и его сотрудники, неутомимо работавшие, чтобы обеспечить успех конференции.

Помимо развлечений, для участников были организованы интересные поездки в Институт (IRAT) в Бомбее и в дакарский аэропорт Йофф.

Труды конференции будут опубликованы ВМО на английском и французском языках.

К. Т.

Сотрудничество с международными организациями

Морская биологическая ассоциация Индии

На симпозиуме по Индийскому океану и прилегающим морям (происхождению, ресурсам и науке о них), организованном Морской биологической ассоциацией Индии с 12 по 18 января 1971 г. в Кочине, присутствовало много выдающихся океанографов, метеорологов и биологов. ВМО представлял д-р П. К. Дас из Индийского метеорологического департамента.

На специальных заседаниях симпозиума рассматривалось много различных дисциплин — от метеорологии и океанографии до экологии моря и рыбных ресурсов Индийского океана. Особый интерес для метеорологов представляли заседания по морской метеорологии, исследованиям океана из космоса, истории Индийского океана и физической океанографии. Ученые из Индии и других стран представили результаты своих последних исследований по этим вопросам. Обзорная статья проф. Е. К. Лафонда из Военно-морского подводного центра, Калифорния, США, была высоко оценена и широко обсуждалась участниками. Д-р П. Котесварам, Индия, представил статью по метеорологическим исследованиям Индийского океана из космоса, в которой дается обзор последних индийских работ по спутниковой метеорологии. Д-р П. К. Дас прочел доклад о тропическом циклоне в ноябре 1970 г., нанесшем большой ущерб и опустошившем находящиеся в открытом море острова Восточного Пакистана.

Д-р Анантхакришнан, директор Института тропической метеорологии (Пуна), представил отчет по недавним исследованиям муссонов. Обзор и обсуждение результатов Международной экспедиции в Индийский океан (МЭИО) были сделаны д-ром Н. К. Паниккаром, директором Национального института океанографии (Гоа).

О значении спутников погоды в тропической метеорологии говорилось в большом количестве статей по этому предмету. Значительный интерес был проявлен к расчетам вертикальных профилей температуры и озона по спутниковым данным. В целом эти профили хорошо согласуются с профилями, полученными по данным радиозондирования и иных методов зондирования.

В числе принятых рекомендаций была встреченная с энтузиазмом рекомендация продолжить изучение Индийского океана, начатое в первой МЭИО, завершившей свою программу в 1965 г. Участники единодушно признали, что в проектах таких масштабов необходимо международное сотрудничество.

ЕОКИ

Целью Европейской организации по космическим исследованиям (ЕОКИ), как указывается в ее уставе, является «содействие сотрудничеству между европейскими странами в деле развития космической науки и техники исключительно в мирных целях». Со времени своей организации в 1964 г. ЕОКИ разработала и построила четыре исследовательских спутника, которые были запущены в течение 1968 и 1969 гг., и запустила более 100 ракет для зондирования атмосферы в слое от 40 до 200 км. В настоящее время ЕОКИ изучает экономические, финансовые и технические вопросы, связанные с проектами прикладного использования спутников в области телесвязи, аэронавигации и метеорологии.

С 4 по 5 марта 1971 г. в Европейском космическом научно-техническом центре (ЕКНТЦ) в Нордвийке (Нидерланды) состоялась четвертая сессия специальной группы ЕОКИ по спутниковой метеорологии. Одной из главных ее целей было обсуждение итогов поездки некоторых членов группы (г-на Ж. Бессемулена, д-ра Б. Дж. Мейсона, д-ра Р. Шнайдера и д-ра Е. Зюссенбергера) в США для консультаций в Национальном управлении по исследованию океана и атмосферы (НУОА) и Национальном управлении по аэронавтике и исследованию космического пространства (НАСА). Были рассмотрены также национальные проекты членов ЕОКИ, относящиеся к космической метеорологии, чтобы определить потребности метеорологов Европы в исследованиях в этой области и в свете полученной в результате поездки в НУОА и НАСА информации наметить возможные исследовательские программы ЕОКИ.

Хотя целью сессии было рассмотреть все относящиеся к этой проблеме факты, с тем чтобы затем подготовить специальные рекомендации по вопросам потребностей метеорологических служб стран — членов ЕОКИ в создании координированной западноевропейской метеорологической космической программы, эта информация и обсуждение ее были также очень полезны для планирования ВСП и ПИГАП.

Хроника

Члены ВМО

23 апреля 1971 г. Президент ВМО объявил Шестому конгрессу о том, что французские территории Сен-Пьер и Микелон и Коморские острова получили необходимое количество голосов для вступления во Всемирную Метеорологическую Организацию. Таким образом, в списке ВМО будет 135 Членов (122 государства и 13 территорий).

Отставки

Г-н М. Гилеад

Мордехай Гилеад, занимавший пост директора Метеорологической службы Израиля с 1948 г., 30 апреля 1971 г. ушел в отставку. Он родился в Германии в 1906 г., учился в Берлине и Франкфурте-на-Майне, а затем работал в Палестинской метеорологической службе со времени ее основания в 1937 г.



Г-н М. Гилеад

Г-н Гилеад хорошо известен в международных метеорологических кругах; он один из немногих, кто участвовал в конференции директоров в Вашингтоне в 1947 г. и во всех шести сессиях Всемирного Метеорологического Конгресса. Он присутствовал также на некоторых заседаниях технических комиссий ВМО и был членом групп Исполнительного Комитета ВМО по водным ресурсам и по структуре и деятельности Организации. Он был руководителем 5-летнего проекта Специального фонда в Израиле, который завершился открытием 7 мая 1968 г. Центрального метеорологического института. Последнее время он выполнял миссии эксперта по программам технического сотрудничества ВМО в Непале, на Кипре и в бассейне р. Нигер.

На заключительном пленарном заседании Шестого конгресса ВМО Президент упомянул об отставке г-на Гилеада и отдал должное многочисленным услугам, оказанным им ВМО.

Желаем г-ну Гилеаду многих плодотворных и счастливых лет.

Вручение премии ММО за 1970 г.

В октябре 1970 г. Исполнительный Комитет ВМО посмертно присудил 15-ю премию ММО проф. Р. Шерхагу; как сообщалось в одном из предыдущих номеров *Бюллетеня* (т. XX, № 1, стр. 67), доктор Шерхаг внезапно скончался в августе 1970 г. Премия вручена жене покойного г-же Элизабет Шерхаг Президентом ВМО д-ром А. Нибергом на церемонии, состоявшейся 18 марта 1971 г., где присутствовал также Генеральный секретарь ВМО д-р Д. А. Дэвис.

Церемония происходила в лекционном зале Института метеорологии и геофизики при Берлинском университете, где читал лекции проф. Шерхаг. Присутствовало большое количество гостей, в том числе несколько высокопоставленных представителей правительства,

Берлин, 18 марта 1971 г.:
Г-жа Элизабет Шерхаг
получает от д-ра А. Ни-
берга, Президента ВМО,
15-ю премию ММО, при-
сужденную покойному
проф. Шерхагу



пришедших отдать последний долг проф. Шерхагу и засвидетельствовать почтение его вдове. Администрацию Западного Берлина представлял *Senator für Kunst und Wissenschaft*, а Университет — его президент и ряд профессоров. Участие в церемонии приняли также председатель и несколько членов Научно-консультативного совета *Deutscher Wetterdienst*, а также другие руководящие сотрудники этой организации. Присутствие этих лиц не только свидетельствовало о дружбе с покойным, но и являлось данью уважения к научной деятельности Института. Почтить память Рихарда Шерхага пришло также большое число сотрудников института и студентов.

С приветственной речью к гостям обратился президент *Deutscher Wetterdienst* д-р Е. Зюссенбергер; он выразил свое удовлетворение по поводу того, что г-жа Шерхаг, несмотря на связанные с этой церемонией горькие воспоминания, все же согласилась принять премию от д-ра Ниберга. Он поблагодарил д-ра Ниберга и д-ра Дэвиса за то, что они специально приехали (один из Стокгольма, другой из Жене-вы), чтобы почтить память и научные заслуги проф. Шерхага.

Несмотря на печаль по поводу преждевременной его смерти, немецкие метеорологи гордятся тем, что именно Шерхаг явился первым немцем, удостоенным этой высокой награды.

Д-р Дэвис сказал несколько слов о значении этой премии ММО как высшей международной награды для метеоролога за выдающиеся научные достижения и вклад в международное сотрудничество. Имя проф. Шерхага теперь становится в один ряд с именами других известных метеорологов, удостоенных этой награды. Очень жаль, сказал в заключение д-р Дэвис, что сам профессор не дожил до этого дня.

Д-р Ниберг в своем выступлении воздал должное жизни и деятельности проф. Шерхага, чье имя неразрывно связано с рядом важных достижений и открытий в области синоптической метеорологии. В их числе введенные Шерхагом в *Deutsche Seewarte* в Гамбурге первые регулярные аэрологические карты, его учебник по синоптической метеорологии, опубликованный вскоре после второй мировой войны и содержащий описание его собственного метода построения прогностических карт, а также его открытие с помощью сверхвысотных радиозондов внезапных потеплений в стратосфере, получивших название *Berliner Phänomen*. Затем д-р Ниберг от имени ВМО вручил г-же Шерхаг пергаментный свиток, медаль и денежную награду.

От имени г-жи Шерхаг со словами благодарности выступил проф. Г. Фортас с кафедры теоретической метеорологии Университета, который выразил также свою признательность за ту честь, которой удостоен в лице Шерхага его Институт.

Е. Зюссенбергер

Метеорологические наблюдения и приборы

Американское метеорологическое общество организует симпозиум по метеорологическим наблюдениям и приборам, который будет проходить в Сан-Диего (Калифорния) с 27 по 30 марта 1972 г. Будут представлены обзорные доклады по следующим общим темам: концепции систем погоды, потребности в информации (в макро-, мезо- и микромасштабе), стандарты и возможности сравнения оборудования, более общие вопросы.

Подробные сведения можно получить у г-на Эндрю С. Картера, председателя организационного комитета, по адресу: Mr. Andrew S. Carter, Jr., Chairman of the Programme Planning Committee, Air Force Cambridge Research Laboratories, L. G. Hanscom Field, Bedford, Mass. 01730, U.S.A.

Морские климатологические сводки

Японское метеорологическое агентство объявило об опубликовании *Морской климатологической сводки* за 1964 г. по району 00—46° с. ш., 120° в. д. — 170° з. д. (Японское море и запад центральной части Тихого океана). Экземпляры сводок можно получить у г-на Сигео Мори, директора Японской метеорологической ассоциации, по адресу: Mr. Shigeo Mohri, Director, Japan Weather Association, c/o Japan Meteorological Agency, 1—3—4, Ote-machi, Chiyodo-ku, Tokyo.

Цена одного экземпляра 12 ам. долл. (включая стоимость пересылки морем).

Обзор первой публикации данной серии, содержащей сводки по Южно-Китайскому морю, помещен в *Бюллетене ВМО*, т. XX, № 1, стр. 88.

Некролог

Г-н Ж. Кошмэ

С глубоким сожалением сообщаем о внезапной смерти г-на Жака Кошмэ, последовавшей 3 апреля 1971 г. в Риме накануне его отъезда для участия в Шестом конгрессе ВМО.

Г-н Кошмэ родился в 1910 г. В 1934 г. он окончил Лондонский университет по специальности ботаника; однако увлечение планериз-



Г-н Ж. Кошмэ

мом вызвало в нем все возрастающий интерес к метеорологии. Он свободно владел французским и английским языками. После службы в Метеорологическом управлении Великобритании с 1938 по 1948 г. он работал в ВМО в качестве эксперта по технической помощи и осуществлял миссии в Иордании, Иране и Британских колониях в Восточной Африке. В 1963 г. он был назначен от ФАО метеорологом по проекту агрометеорологического обследования ФАО/ЮНЕСКО/ВМО. Вплоть до безвременной кончины он главным образом находился в штаб-квартире ФАО в Риме, где в его обязанности входило проведение некоторых важных климатологических исследований по

проекту Специального фонда по пустынной саранче. Он присутствовал на нескольких международных специальных конференциях и семинарах по подготовке специалистов, где читал лекции по агрометеорологии и по метеорологическим аспектам контроля за пустынной саранчой. Его глубокие специальные знания, дружелюбие и понимание проблем, стоящих перед развивающимися странами, находили теплый отклик у всех, с кем он встречался.

От имени многочисленных друзей г-на Кошмэ во всем мире мы выражаем глубочайшее сочувствие его жене и дочери. Его смерть — огромная утрата.

Новости Секретариата ВМО

Визиты Генерального секретаря

Индия — Во время краткого визита в Нью-Дели (13—15 февраля 1971 г.) Генеральный секретарь присутствовал на открытии 15 февраля глобального совещания местных представителей ПРООН и выступил с заявлением. Его сопровождал директор отдела технического сотрудничества г-н К. Партхасарати. В Индийском метеорологическом департаменте Секретарь имел беседу с д-ром П. Котесварамом, постоянным представителем Индии в ВМО, и ознакомился с деятельностью департамента.

Федеративная Республика Германии — 18 марта 1971 г. Генеральный секретарь присутствовал в Метеорологическом институте при Берлинском университете на церемонии вручения пятнадцатой премии ММО, присужденной посмертно проф. Рихарду Шерхагу и переданной Президентом ВМО д-ром А. Нибергом вдове покойного г-же Элизабет Шерхаг (см. стр. 245).

СССР — Генеральный секретарь посетил Москву и участвовал в проходившей там 29 и 30 марта 1971 г. сессии Бюро ВМО (в составе Президента и трех Вице-президентов ВМО), на которой рассматривались вопросы подготовки к Шестому конгрессу ВМО.

Швейцария — 26 апреля 1971 г. Генеральный секретарь присутствовал на 53-й сессии Административного комитета по координации (АКК) Организации Объединенных Наций, проходившей в Берне под председательством Генерального секретаря ООН У Тана.

Изменения в штате

1 апреля 1971 г. г-н Ричард Фут назначен исполняющим обязанности начальника отдела планирования научно-технического департамента. Г-н Фут начал работать в ВМО в январе 1969 г. в качестве технического сотрудника этого отдела.

Последние публикации ВМО

Annual Report of the World Meteorological Organization, 1970 (Годовой отчет Всемирной Метеорологической Организации, 1970 г.).

WMO — No. 287. XI+192 стр., с иллюстрациями. На англий-

ском, французском, русском и испанском языках. Цена: 20 шв. фр.

Годовой отчет за 1970 г. построен аналогично отчету за 1969 г., который основывался на разделении технической и научной деятельности Организации на четыре главные категории. Отчет состоит из восьми частей; после общего вводного обзора подробно рассматривается каждая из четырех программ. Образование и обучение, иная специальная деятельность, внешние сношения, юридические и административные вопросы рассмотрены в остальных трех частях. Текст иллюстрирован фотографиями на восьми страницах. Отчет заканчивается 15 приложениями и предметным указателем. Некоторые основные аспекты достигнутых успехов, описанные в докладе, кратко изложены ниже.

Были достигнуты успехи как в осуществлении, так и в планировании программы *Всемирной службы погоды*. Постепенно улучшилась глобальная система наблюдений, появились дополнительные данные с метеорологических спутников. Об этом красноречиво говорят годовые итоги. Три мировых метеорологических центра (Мельбурн, Москва и Вашингтон) и 21 региональный метеорологический центр продолжали работать и увеличивать свою суточную производительность. Было достигнуто соглашение по ряду вопросов об организации и осуществлении глобальной системы телесвязи.

В соответствии с *Исследовательской программой* ВМО в основном занималась планированием тропического эксперимента ПИГАП и подготовкой к первому глобальному эксперименту ПИГАП. Первые награды ВМО за выдающиеся научные исследования молодым ученым были впервые присуждены в 1970 г. Их получили представители Канады, Японии, Нигерии и Великобритании.

По программе *Взаимодействия человека и окружающей среды* использование метеорологических знаний в деятельности человека осуществлялось в сотрудничестве с другими организациями с целью увеличения мирового производства продуктов питания, исследования и изучения океана и проблемы загрязнения моря и воздуха. Особое внимание было уделено странам, пострадавшим от тропических штормов, с целью помочь им уменьшить число жертв и сократить потери собственности, связанные с этими штормами.

В рамках программы *Технического сотрудничества* по одной или нескольким статьям была оказана помощь 95 Членам. Деятельность по статье технической помощи сосредоточилась главным образом на подготовке кадров — обучалось около 290 студентов из 77 стран. Организация начала еще один новый проект Специального фонда в дополнение к 13 уже осуществленным. К концу 1970 г. 129 из 299 проектов, одобренных по Добровольной программе помощи, были частично или полностью выполнены.

Частью вклада ВМО в Международный год образования является Всемирный метеорологический день 1970 г., темой которого было *Метеорологическое образование и подготовка кадров*. В апреле 1970 г. был проведен объединенный симпозиум ВМО/МАМФА по высшему образованию и подготовке кадров, а в декабре 1970 г. — техническая конференция по метеорологическому образованию и подготовке кадров в развивающихся странах Африки.

С принятием Багамских островов число Членов Организации выросло до 133. Было закончено расширение здания Секретариата в Женеве, официальная церемония открытия которого состоялась 8 октября 1970 г.

Sea-ice nomenclature (Номенклатура морского льда). WMO — No. 259. TP. 145. 148 стр.; 179 фотографий (12 цветных). Со свободно вынимающимися листами (в двух томах). На двух языках (английском и русском). Цена: 50 шв. фр.

Работа по унификации ледовой терминологии была начата в 1947 г. ММО и продолжена Комиссией по морской метеорологии ВМО и ее рабочей группой по морскому льду. Краткая номенклатура льда была принята в 1956 г., а предварительный набор фотографий морского льда был подготовлен к Международному геофизическому году. В 1968 г. ВМО приняла расширенную и пересмотренную терминологию, и была выполнена окончательная подборка фотографий. Настоящая публикация состоит из двух томов; в первом содержится ледовая терминология на английском и русском языках, а терминология на французском и испанском языках и эквиваленты на всех четырех языках, а также ледовые коды будут выпущены позднее. Второй том представляет собой иллюстрированный словарь, содержащий 167 черно-белых и 12 цветных фотографий морского льда.

Терминология была подготовлена с учетом особых нужд работающих на море, и поэтому использовались термины морского льда и льда, образовавшегося на суше, но встречающегося в море. Многие термины, однако, могут применяться к речным и озерным льдам.

Performance requirements of aerological instruments. An assessment based on atmospheric variability (Технические требования к аэрологическим приборам. Оценка, основанная на изменчивости атмосферы). By C. L. HAWSON. Technical Note No. 112. WMO — No. 267. TP. 151. 88 стр.; 30 таблиц. На английском языке с резюме на английском, французском, русском и испанском языках. Цена: 15 шв. фр.

Эта Техническая записка была подготовлена г-ном К. Л. Хоусоном, руководителем рабочей группы по требованиям к точности аэрологического зондирования, образованной на четвертой сессии Комиссии ВМО по аэрологии (Брюссель, 1965 г.). Она была составлена в общем по тому же плану, что и Техническая записка ВМО, № 45, подготовленная г-ном Дж. С. Сойером в 1962 г.; однако круг рассматриваемых вопросов был расширен, и в каждый раздел были включены требования к точности приборов для измерений в мезосфере; кроме того, особое внимание уделялось неоднородности данных аэрологической сети, которая возникает вследствие использования радиозондов различных типов.

Weather and animal diseases (Погода и болезни животных). By L. P. SMITH. Technical Note No. 113. WMO — No. 268. TP. 152.

50 стр.; 16 рисунков. На английском языке с резюме на английском, французском, русском и испанском языках. Цена: 10 шв. фр.

Недавние исследования продемонстрировали значительные успехи в деле установления практических связей между текущими явлениями погоды и эпидемиологией заболеваний домашних животных. Настоящий обзор последних достижений и библиография опубликованных работ подготовлены г-ном Л. П. Смитом, президентом Комиссии ВМО по сельскохозяйственной метеорологии, докладчика этой Комиссии.

Обсуждаются принципы, характеризующие межнаучные исследования, и даются примеры важных соотношений, которые можно использовать для предсказания возникновения и силы болезней животных, что позволяет фермерам принять действенные меры защиты.

Болезни, по которым приводятся эти важные вспомогательные сведения, включают разновидности, вызванные ветром, такие, как куриная чума и заболевания конечностей и полости рта; болезни, связанные с нарушением обмена веществ, такие, как интоксикация крови при беременности, нарушение координации движений и метаболические заболевания; паразитарные болезни, такие, как фасциолёз, нематодозы, гастроэнтерит, паразитарные бронхиты, лихорадка и легтоспироз; грибковые заболевания, такие, как экзема, микотический аборт и микологические дерматиты.

В приложениях приводятся подробности о системах предсказания, используемых или находящихся в стадии рабочих испытаний, в Великобритании.

Meteorological factors in air pollution (Метеорологические факторы загрязнения воздуха). By A. G. FORSDYKE. Technical Note No. 114. WMO — No. 274. TP. 153. 32 стр.; 9 рисунков. На английском языке с резюме на английском, французском, русском и испанском языках. Цена: 10 шв. фр.

Растущая осведомленность в вопросах все возрастающего загрязнения воздуха из городских промышленных источников требовала более полной информации по этому предмету. Настоящая Техническая записка, подготовленная г-ном А. Г. Форсдайком для рабочей группы по загрязнению и химии атмосферы Комиссии ВМО по атмосферным наукам, была предназначена для неспециалистов, которым, возможно, потребуется решать задачи или консультировать по вопросам, относящимся к загрязнению воздуха. В Записке рассматривается физическая природа атмосферы, природа различных загрязнителей и пути их попадания в атмосферу; метеорологические факторы, влияющие на загрязнение, такие, как ветер, турбулентность и устойчивость; концепции распространения из одного и многих источников; крупномасштабные метеорологические факторы, влияющие на загрязнение; методы предсказания, которые можно использовать для предупреждения о сильном загрязнении; использование климатологии в планировании развития городов и промышленности.

Upper-air instruments and observations (Аэрологические приборы и наблюдения). Proceedings of the WMO Technical Conference, Paris, 8—12 September 1969. WMO — No. 284. 662 стр.; многочисленные рисунки и диаграммы. Статьи на английском и французском языках. Цена: 65 шв. фр.

Техническая конференция по аэрологическим приборам и наблюдениям, проведенная совместно с пятой сессией Комиссии по приборам и методам наблюдений (Париж, 1969 г.), впервые собрала вместе на международном уровне ученых и инженеров, занятых главным образом измерениями погодных характеристик в верхних слоях атмосферы. Девять ключевых проблем составили основу официальной программы, причем особое внимание уделялось новой и будущей технике. Рассматривались такие вопросы, как косвенное определение профилей температуры и водяного пара со спутников, уравновешенных шаров-зондов, а также приборы, устанавливаемые на них; системы метеорологических ракет; новые наземные и морские радиозонды, системы радиоветрового зондирования, системы зондирования нижних слоев тропосферы и проблемы зондирования на высоких уровнях для обеспечения сверхзвуковых транспортных самолетов и исследования стратосферных потеплений.

Данная публикация содержит полные тексты докладов на английском или французском языках, выступления на открытии; список участников и подборку научных статей, представленных во время дискуссий на пятой сессии Комиссии.

Книжное обозрение

The Monsoon Régime of the Currents in the Indian Ocean (Муссонный режим течений в Индийском океане). By Walter DÜNG. International Indian Ocean Expedition Oceanographic Monograph No. 1. Honolulu (East-West Center Press) 1970. 68 стр., 37 рис., 4 табл. Цена: 7,50 ам. долл.

Настоящая работа представляет собой один из первых анализов данных, собранных во время Международной экспедиции в Индийский океан (1960—1965 гг.) и выпущенных в виде книги. Хотя она имеет немало привлекательных черт, большой ущерб ей наносит недостаток, довольно часто встречающийся среди монографий. Очевидно, материал книги не подвергался даже такому рецензированию, которое типично для статей в хороших научных журналах, не говоря уже о более серьезном критическом рассмотрении, без которого обычно материал не допускается к публикации в качестве учебного пособия. В результате в книге очень много ошибок (стилистических и математических), и читатель в освоении предлагаемого материала может полагаться только на самого себя.

Книга разделена на две четко различающиеся части, и к каждой из них читатель должен подходить по-особому. Часть I — *Результаты наблюдений, сделанных во время Международной экспедиции в Индийский океан* — представляет собой обширную и ценную сводку почти всех существующих гидрографических данных об Индийском океане к северу от широты 20° Ю. Ввиду чрезвычайно большого сезонного различия океанографических характеристик этого океана задача сбора и обработки информации здесь более сложна, чем в других океанах. Например, при рассмотрении вопроса о динамической топографии поверхности моря пришлось разделить год на пять разных периодов. Как отмечает автор, количество данных, имевшихся в его распоряжении по каждому из этих периодов, примерно равнялось использованному другими авторами при описании динамической топографии всех

океанов. И, однако, следует согласиться с автором, что даже такой объем информации недостаточен, если учесть большую изменчивость различных параметров во времени и пространстве в районе Индийского океана. Как обычно, пробелы в сведениях заполнены субъективными умозаключениями, которые читатель может принимать или отвергать по своему усмотрению. Безусловно, некоторые из содержащихся в книге утверждений, в том числе и довольно важных, подкреплены фактическими данными явно недостаточно.

Достоин удивления, что при рассмотрении обнаруженной в Аравийском море сложной ячеистой структуры автор останавливается только на гипотезе, что подобные структуры могут быть связаны с амплитудой приливных и инерционных колебаний, да и эту гипотезу он отвергает. Разумеется, есть немало других источников энергии, с другими частотами, способных вызывать подобные явления. Несмотря на все это, следует сказать, что автор сделал добросовестную и отважную попытку интерпретации того, что, вне всякого сомнения, имеет большое значение для всех, занимающихся вопросами динамики этого океана.

Часть II — *Теоретическая интерпретация наблюдений* — должна рассматриваться уже под другим углом. Анализ произведен на основе модели прямого линейного баротропного переноса при постоянной глубине и боковом трении — модель такого типа была впервые предложена Манком и Кэрриером в 1950 г. Новым в данном случае является только выделение влияния меридиональных и зональных составляющих ветра. Зависимость от времени сохраняется, и полученные автором результаты не вызовут удивления ни у кого, кто знаком с расчетами данного типа.

Однако попытка сопоставить эти результаты с фактическими наблюдениями заслуживает самой серьезной критики. Основными формами переноса, вызываемого переменными ветрами, согласно данной теории, являются *баротропные* волны Россби. И сравнивать их с *бароклинными* наблюдениями (динамические высоты в Части I рассчитаны по отношению к 1000 м) — значит давать ложное физическое толкование данной проблемы. Баротропные волны вообще нельзя обнаружить при помощи использовавшегося метода анализа наблюдений; скорость распространения бароклинных волн, которые *можно* заметить, на несколько порядков отличается от скорости рассматриваемых в предлагаемой теории баротропных волн. Таким образом, произведенные расчеты, хотя и представляющие определенный интерес, не могут сравниваться с наблюдениями. Более того, их вообще вряд ли можно сравнивать с какой-либо реальной ситуацией, поскольку на реальные баротропные волны будет в огромной степени влиять переменная топография дна. И поэтому Часть II книги в целом нельзя принимать сколько-нибудь серьезно.

С точки зрения оформления книга является интересным образцом полиграфического искусства. Она имеет удобный размер (225×175 мм); ее можно поставить на любую книжную полку, где умещается, скажем, «Журнал атмосферных наук» (Journal of the Atmospheric Sciences); в то же время страницы достаточно велики, для того чтобы можно было без особой трудности рассматривать довольно подробные динамико-топографические карты целого океана. На бумагу не поспешили, и на достаточно обширных полях можно делать заметки. Цена, если учесть все эти достоинства, довольно умеренная, и в целом книга, несмотря на все ее недостатки, заслуживает места на книжной полке всякого, кто активно интересуется проблемами Индийского океана.

Джон Ф. Гаррет и Р. В. Стюарт

Weather and Climate (Погода и климат). Edited by J. G. NELSON, M. J. CHAMBERS and R. H. CHAMBERS. Toronto, London, Sydney, Wellington (Methuen) 1970. 420 стр., 195 рис., множество таблиц. Цена: 3,50 фунтов стерлингов.

Назначение данного издания, как указывают составители в предисловии, заключается в том, чтобы показать направление и относительную важность географических исследований, проводящихся в настоящее время в Канаде, а также методику изучения процессов. Это четвертая книга в серии публикаций, посвященной исследованиям географии Канады.

В 22 главах книги читатель встретит широкий диапазон географических характеристик страны; подчеркивается обоюдное влияние среды на человеческую деятельность и человеческой деятельности на окружающую среду. Статьи, написанные ведущими специалистами в своей области, охватывают различные вопросы — от общего обзора циркуляции атмосферы в Арктике и описания связи между канадским сухим поясом и прериями с агроклиматической точки зрения до более частных проблем выпадения града в провинции Альберта и Чинука. Режимы влажности

почвы и средние величины температуры воздуха, температура воды в Великих озерах и проблемы внутриводного льда при эксплуатации гидроэлектростанций, испарение со снежного покрова и перенос тепла и влаги на уровне поверхности земли — все эти темы рассмотрены весьма квалифицированно и полно.

Особый интерес представляют главы, содержащие накопленные за длительное время и новые данные об изменении климата и реакции человека на погоду и климат. В последней из них поднимается целый ряд нерешенных вопросов и высказываются предположения о весьма важном, хотя и незаметно происшедшем изменении в географической науке относительно суждений о взаимоотношениях между погодой и жизнью человека: сейчас уже меньшее значение придается реакциям отдельного индивида и большее — физическим масштабам зависимости между погодой и человеческой деятельностью. Эта глава, в которой имеются библиографические ссылки на 71 работу, отражает стремление составителей в рамках одной книги ознакомить каждого любознательного читателя или специалиста с широким кругом географически интересных проблем и дать ему как можно больше рекомендаций относительно дальнейшего чтения.

Название *Погода и климат*, пожалуй, неполностью отвечает содержанию, и возникает ощущение, что книга больше обещает, чем дает. Можно также сожалеть о том, что в ней не нашли отражения проблемы городского климата и загрязнения воздуха; впрочем, они достаточно широко, хотя и не совсем полно, отражены в других изданиях.

Хотя монография адресована в первую очередь студентам-географам, по содержанию она одновременно и академична, и практична, а поэтому может представлять интерес для широкого круга читателей, занимающихся вопросами изучения ресурсов, сохранения и экологии. Поскольку Канада является страной климатических контрастов и в некоторых статьях авторы дают немало сравнений с другими странами, книга может занять достойное место в географическом разделе любой личной или общественной библиотеки.

К. Т. Маклеод

Climatic Atlas of Europe, Volume I: Maps of mean temperature and precipitation (Климатический атлас Европы, том I — Карты средних температур и осадков). Technical supervisor: F. STEINHAUSER. Geneva, Paris, Budapest (WMO/Unesco/Cartographia) 1970. 2 стр. + 28 листов карт; пояснительный текст на английском, французском, русском и испанском языках. Формат 60×42 см. Цена: 150 шв. фр., 200 фр. фр. или 15 фунтов стерлингов.

Автор данной рецензии испытывал чувство радости, знакомясь с первой частью *Климатического атласа мира* (World Climatic Atlas), поступившей в печать после долгого периода ожидания. За *Климатическим атласом Европы* появятся пять аналогичных работ, представляющих собой климатические атласы других регионов мира; в дополнение к ним будут выпущены климатические атласы морских областей и свободной атмосферы. Эта многообещающая программа была предпринята по инициативе К. В. Торнтвейта (1899—1963 гг.), первого президента Комиссии по климатологии. После принятия этой программы Исполнительным Комитетом и Конгрессом ВМО группа экспертов разработала спецификации по подготовке карт национальных, субрегиональных и региональных атласов. Предлагаемая публикация является первой частью климатического атласа Региона VI (Европа); в ней приводятся наиболее легко определяемые параметры — температура и осадки (средние месячные и средние годовые величины обоих факторов, средняя разность между средней многолетней температурой самого теплого и самого холодного месяцев). Готовится к изданию вторая серия карт влажности, облачности, среднего давления на уровне моря и ветра.

Хотя годовой ход и пространственное распределение представленных в атласе метеорологических элементов известны, данная серия ежемесячных карт двух параметров, выполненная в одинаковом и достаточно крупном масштабе (1 : 10 000 000), дает представление о кинематическом развитии элементов климата в течение года. На отдельных картах четко отражено влияние муссонов на климат субматерика Европы, а также климатические различия на малых расстояниях, например между горами и равнинами. Использование температур, не приведенных к уровню моря, на картах, где показана основная топография, позволяет получить представление о климатическом влиянии гор и островов.

В данном атласе выдержаны почти все спецификации ВМО, что дало, несомненно, положительные результаты. Отклонения от этих спецификаций несуще-

ственные. Совмещенное представление топографии как фона и климатической информации создает четкую и ясную картину.

Хотя все, кто участвовал в подготовке этого тома, безусловно, заслуживают похвалы, это не исключает того, что можно сделать некоторые критические замечания. Вполне можно было устранить опечатку в 33-й строке английского текста вступления, опустив первые два слова в строку ниже. Данная во вступлении информация об использовании цветовых тонов не соответствует тому, что фактически приведено на картах. Например, на картах самым высоким величинам температуры и годовым амплитудам температуры соответствует оранжевый тон (а не красный), а самым низким величинам количества осадков — темно-желтый оттенок (а не темно-оранжевый). Составителями выбрана коническая конформная проекция Ламберта, хотя для климатических карт более удобна равновеликая проекция. По мнению рецензента, в книге также не хватает двух деталей: перечня участвовавших в этой работе стран — Членов ВМО и перечня источников, использовавшихся при составлении карт (в частности, тех частей изолиний, которые выходят за пределы Региона VI или пересекают морские участки).

Подводя итоги, можно сказать, что за выполнение этой прекрасной работы заслуживают глубокой благодарности проф. Штайнхаузер, который более 10 лет трудился над подготовкой атласа, директор и персонал Венгерской метеорологической службы, занимавшиеся составлением карт, а также полиграфисты, ВМО и ЮНЕСКО. Эта работа является крупной вехой в подготовке и издании климатологической информации.

Н. Розенан

World Survey of Climatology (Всемирный климатологический обзор). Editor-in-chief: H. E. LANDSBERG. Volume 5 — *Climates of Northern and Western Europe*. (Том 5 — Климат Северной и Западной Европы). Edited by C. C. WALLEN. Amsterdam, London, New York (Elsevier Publishing Company) 1970. 260 стр., 60 илл., 101 табл. Цена: 110 гульд.

Очередной том хорошо известной и высоко оцениваемой серии посвящен климату Скандинавии (включая Финляндию), который описан норвежским метеорологом Т. В. Юханнесеном; Франции и стран Бенилюкса, описанному французским метеорологом Р. Арлери; Британских островов (географ и климатолог проф. Г. Мэнли); Иберийского полуострова (исключая Португалию и принадлежащие Испании острова в Атлантике), автор — испанский метеоролог А. Линес Эскардо. Введение, посвященное климату Европы в целом, написано научным редактором, шведским климатологом К. К. Валленом.

Все разделы имеют примерно одинаковую композицию. После главы исторического очерка идут главы, посвященные циркуляции воздуха и динамике верхних слоев атмосферы, типам погоды, воздушным массам, типам климатов (в широком смысле), распределению элементов климата, колебаниям климата, далее следуют краткий библиографический указатель и климатические таблицы по наиболее характерным станциям с разбивкой по месяцам, годам и по наиболее типичным элементам климата. Однако встречаются и существенные отклонения от этой схемы, не делающие чести данному пособию. Не редкость также повторы и даже некоторые разночтения, но этого уже нельзя избежать, когда несколькими авторами приходится говорить на одну и ту же тему — об общей циркуляции атмосферы. В таких условиях добиться полного единообразия весьма трудно.

В разделе, посвященном Скандинавии, рассматриваются ледовые условия прибрежных вод, но, к сожалению, вопрос о полярном сиянии затрагивается только в разделе о Британских островах. С другой стороны, в этом разделе опущены проблемы вегетационного периода и колебаний климата, хотя в печати уже было несколько работ (например, Г. Г. Лэма о климатических тенденциях данного района).

В пояснительных подписях к картам на стр. 9 и 10 допущены досадные ошибки. На рис. 5 дана повторяемость циклонов за лето (а не за год), а на рис. 6 — повторяемость зимой (а не летом). Следует отметить к тому же, что уже имеются более современные статистические данные о циклонической деятельности в Европе, опубликованные Дамманом и Эриксоном. Часто упоминаемый барический гребень, проходящий от центра сибирского антициклона до Скандинавии (стр. 28), в большинстве случаев представляет собой лишь продукт климатологической статистики и на большинстве отдельных карт погоды не прослеживается. Поэтому не очень осторожно ссылаться на него как на динамический фактор.

Рассматриваемые в монографии типы климатов четко не определены. Только в разделе о Скандинавии использованы хорошо известные формулы Кёппена, но при этом ошибочно утверждается (стр. 29), что для преобладающей части Скандинавии характерен тип *Dfc*, хотя для переходной зоны между этой областью и южной Скандинавией (тип *Cfb*) более подходит формула *Dfb*, а не *Dfc*.

В некоторых случаях наблюдается несоответствие между текстом и таблицами; например, на стр. 33 говорится, что радиационный баланс в Тромсе равен $0,5 \text{ ккал/см}^2$, в то время как в табл. V дана цифра $1,061 \text{ ккал/см}^2$. Низкую повторяемость облачных дней на восточном побережье Швеции не стоит приписывать фёновым ветрам, а скорее следует объяснять эффектом дивергенции западных ветров, попадающих после пересеченной местности на гладкую поверхность моря. Наименьшее количество осадков в Дании (всего 420 мм) выпадает на шхерном острове Кристиансё около Борнхольма, а это значительно меньше, чем приводимое автором для восточной Дании 550 мм (стр. 47). Еще одна удручающая ошибка обнаруживается на стр. 59, где сказано, что повышение температуры после 1920-х годов «особенно типично для осени, которая в настоящее время является самым теплым временем года»!

Раздел, касающийся Франции и Бенилюкса, по объему меньше других и основывается больше на синоптических, чем на традиционных аналитических данных; однако он содержит больше климатических таблиц по различным метеостанциям. В разделе о Британских островах, наоборот, нет полной таблицы ни по одной станции, но данные каждой станции помещены в нескольких таблицах, в каждой из которых приводится определенный элемент. Несмотря на этот недостаток, материал в разделе изложен четко и интересно, приводится множество фактов и объяснений. В последнем разделе, посвященном Иберийскому полуострову, дается объяснение циркуляции воздуха в верхних слоях атмосферы. Последнее как нельзя кстати, поскольку этот район до сих пор мало изучен синоптиками.

Тем не менее достойно сожаления, что нигде не упоминаются многочисленные климатические исследования немецкого географа Г. Лаутензака и многих его учеников. Несколько изумляет также тот факт, что карта годового количества осадков на Иберийском полуострове (стр. 215) построена по наблюдениям за 1931—1960 гг., а последующие четыре карты количества осадков по временам года (в процентах) основаны на наблюдениях за 1901—1930 гг.

Если же брать книгу в целом, то следует выразить благодарность составителям данного тома, который, несмотря на некоторые частные недостатки, будет служить хорошим современным, пусть даже не совсем однородным источником информации, изобилующим фактами и объяснениями и легко читаемым. Это первое пособие данного типа, в котором учтены синоптические условия и состояние верхних слоев атмосферы — факторы, необходимые для понимания происхождения погоды и климата. Сочетание продуманных описаний и их анализ обусловили довольно высокое качество работы.

Иоахим Блуттен

Klimagrundlagen natürlicher Waldstufen und ihrer Waldgesellschaften in deutschen Mittelgebirgen (Основные климатические характеристики естественных лесных поясов и лесных ассоциаций в горных областях центральной Германии). F. K. HARTMANN und F. SCHNELLE. Stuttgart (Gustav Fischer Verlag). 1970. XV+176 стр., 106 илл., 11 табл. Цена: 62 марки ФРГ.

Этот том — второй в серии *Ökologie der Wälder und Landschaften* (Экология лесов и ландшафтов), издаваемой под редакцией проф. Ф. К. Гартмана (кафедра лесоводства Гёттингенского университета). Серия предназначена для экологической интерпретации существующих фитосоциологических описей и анализа самопроизвольно распространившихся ассоциаций растений с целью более успешного решения проблем лесоводства, управления водными ресурсами и сохранения ландшафтов. В серию будут включены также монографические исследования определенных географических областей с определенными практическими выводами.

Авторы данного тома пытаются установить пространственное распределение лесных ассоциаций в горной области центральной Германии (Гарц, Рён, Северный Шварцвальд, Пфальцвервальд) в зависимости от наблюдаемых климатологических факторов. Для выполнения данного исследования существующая сеть климатологических наблюдательных станций была дополнена специально оборудованными станциями. Чтобы получить достоверные выводы — сеть дополнительных станций функционировала только два сезона — данные были подвергнуты статистической обработке.

Хотя климатологические параметры можно рассматривать лишь как один из факторов, участвующих в сложном взаимодействии между растительностью и окружающей средой, полученные в данном исследовании выводы, касающиеся влияния климатических факторов на горизонтальное и вертикальное географическое распределение растительных ассоциаций, представляют известный интерес. В конечном итоге распределение видов и структура их ассоциаций есть результат совместного влияния всех экологических факторов, включая климат. И основное значение данного исследования — выявить роль этого климатологического фактора.

В работе даются подробные описания применявшихся метеорологических приборов и методов обработки данных, которые могут послужить ценным пособием при организации аналогичных крупномасштабных исследований в области биометеорологии.

Ф. Г.

World Survey of Climatology (Всемирный климатологический обзор). Editor-in-Chief: H. E. LANDSBERG. Volume 13 — *Climates of Australia and New Zealand* (Том 13 — Климат Австралии и Новой Зеландии). Editor: J. GENTILI. Amsterdam, London, New York (Elsevier Publishing Company) 1971. X + 405 стр.; 141 илл.; 84 табл. Цена: 145 гульд.

Данный том, тринадцатый в серии *Всемирного климатологического обзора*, охватывает климат Австралии (главы 2—7) и Новой Зеландии (главы 8—10). В главе 1 научный редактор указывает, что при написании этого тома было решено дать динамическую картину пространственных взаимосвязей климата, а не подробное статистическое описание различных климатических условий. И эта задача успешно выполнена.

Глава 2 содержит интересный хронологический обзор климатических исследований в Австралии начиная с первых известных измерений давления и температуры, выполненных на одном из судов в Ботани-Бей в 1788 г. В главе 3 У. Радок рассматривает общую циркуляцию атмосферы в южном полушарии и особенно в районах Австралии и Новой Зеландии, делая особый упор на роль струйного течения. Радок отмечает также сильное влияние австралийского континента на потоки у поверхности земли и на высотах и конфигурацию климатических изоплет. Рассматривая в главе 4 факторы, обуславливающие климат Австралии, редактор останавливается главным образом на влиянии солнечной радиации, топографии и температуры воды в океане. Трудно согласиться с содержащимся в этой главе утверждением о том, что «малая широтная протяженность Австралии обуславливает лишь небольшое разнообразие в сезонном ритме соляного и термического климатов». Фактически изменение климата между Дарвином и Хобертом, вызываемое различием в широте, весьма существенно и было бы еще больше, если бы холодные антарктические потоки воздуха проходили в Австралию через сушу.

Динамика тропосферы над Австралией составляет предмет большой и важной главы 5 (62 стр.), в которой Ж. Жентилли соотносит климат и погоду с обычными синоптическими ситуациями. В главе 6, написанной тем же автором, подробно рассматриваются давление, температура, водный баланс, климатические районы и различные менее значительные элементы климата. Раздел, посвященный Австралии, заканчивается обширным обзором прошлых и недавних исследований флуктуаций климата.

Климат Новой Зеландии анализирует У. Дж. Мондер. В главе 8 влияние таких физических и динамических характеристик страны, как ее изолированное положение среди огромного океана, гористый рельеф и направленность основной горной гряды, сопоставляется в процессе рассмотрения синоптических ситуаций со сложившимся в результате климатом. В главе 9 приводится история метеорологических наблюдений в Новой Зеландии, а также рассматриваются различные элементы климата в общенациональном масштабе. Глава 10 посвящена сравнению результатов классификации климатов по данным 16 репрезентативных метеостанций Новой Зеландии в соответствии с семью различными системами классификации, в том числе и системами Кёппена, Торнтвейта и Робертсона.

После каждой главы приведен библиографический указатель, а в конце тома помещены именной, географический и предметный указатели. Вся монография в целом (текст, иллюстрации, ссылки и таблицы) прекрасно отвечает своему назначению.

Дж. В. Махер

Introduction to Ionospheric Physics (Введение в физику ионосферы). By Henry RISHBETH and Owen K. GARRIOTT. International Geophysics Series, Volume 14. New York and London (Academic Press) 1969. X+332 стр.; 69 иллюстраций. Цена: 16 ам. долл.

Эта книга отличается от большинства работ об ионосфере в двух отношениях: в ней не рассматриваются математические и практические аспекты распространения радиоволн в ионосфере и не дается подробного анализа экспериментальных методов. Книга посвящена только физическим процессам в ионосфере, тому, как эти процессы согласуются с данными наблюдений. Преимущество такого ограничения тематики в том, что оно дает возможность очень тщательно рассмотреть выбранные проблемы.

Все восемь глав книги расположены в порядке возрастания сложности рассматриваемых вопросов. В главе 1 *Нейтральная атмосфера* хорошо известные уравнения гидростатики и теплового баланса рассматриваются для таких высот, где важное значение приобретают процессы диссоциации и диффузии. Довольно подробно описаны различные типы движения в атмосфере. В последнем параграфе главы содержится обзор существующих методов наблюдений. Глава 2 *Измерения в ионосфере* посвящена физическим основам различных методов, используемых для получения распределения электронов в ионосфере, таких, как ионосферное зондирование (как сверху, так и снизу), измерения поглощения, частичное отражение, кросс-модуляция, пассивные и активные наблюдения с ракет и спутников, томсоновское рассеяние. В главе 3 обсуждаются фотохимические процессы в ионосфере. Сначала дается уравнение баланса, затем описываются теория фотоионизации и возникновения ионосферных слоев Чепмена. За описанием реакций рекомбинации следует подробное изложение химии различных слоев. В конце главы рассматривается связь свечения атмосферы с фотохимией.

В главе 4 речь идет о процессах переноса в ионосфере. Известно, что понимание ионосферы невозможно без изучения процессов движения как нейтрального газа, так и ионов. В этой главе описаны различные процессы переноса и выведены уравнения движения электронов и ионов. Подробно рассматривается проблема анизотропной электропроводности. Основное уравнение диффузии и уравнение неразрывности применены для описания ионосферной плазмы и взаимодействия между ионосферой и протоносферой. Глава 5 посвящена морфологии различных слоев ионосферы в спокойных и возмущенных условиях и особенно аномалиям поведения *F*-области ионосферы. В главе 6 дается характеристика некоторых явлений в ионосфере, в частности влияния солнечных вспышек и затмений Солнца, спорадического слоя *E*, неоднородности ионизации, температуры электронов и ионов. В главе 7 содержится краткое описание геомагнитного поля; затем под заголовками *Теория атмосферного динамо* и *Магнитосфера* рассматривается сильное влияние этого поля на ионосферную плазму. Фактически специфические черты верхних слоев атмосферы Земли, отличающие ее от соседних планет, вызваны геомагнитным полем. В главе 8 прослеживается влияние магнитных бурь в нижних и верхних слоях ионосферы. Хотя сами эти явления хорошо известны, их объяснение все еще весьма спекулятивно.

Книга содержит также обширную библиографию (35 страниц), хотя при этом подчеркивается, что она, возможно, охватывает лишь десятую часть всей литературы об ионосфере; полезную роль играют также именной и предметный указатели.

Оба автора активно работают в сфере ионосферной и внеатмосферной физики и существенно дополнили наши знания в этой области. Опыт, накопленный в процессе ионосферных исследований, лег в основу данной книги, а преподавательские навыки сыграли положительную роль при изложении материала.

Книга рассчитана не столько на специалистов по ионосфере, хотя и они могут найти в ней новые для себя сведения, сколько на студентов-выпускников и экспертов из смежных областей; для них она служит полезным введением в круг ионосферных проблем. Авторы справились со своей задачей весьма успешно. Проблемы поставлены совершенно четко, а достигнутые результаты описаны полно, хотя и не перегружены ненужными подробностями. Иллюстрации подобраны очень умело, техника воспроизведения и печати соответствует самым высоким стандартам. Книгу можно настоятельно рекомендовать перечисленным выше специалистам, а также метеорологам, интересующимся аэрономией и физикой ионосферы.

В. Димингер

Compendium of Lecture Notes for Training Class IV Meteorological Personnel (Краткий курс лекций для подготовки метеорологов IV класса). Prepared by B. J. RETALLACK. WMO Publication No. 266. TP. 150. Geneva (World Meteorological Organization) 1970. Том I: *Earth Science* (Наука о Земле), XII+179 стр.; том II: *Meteorology* (Метеорология), XV+435 стр. Цена: 20 шв. фр. (за два тома).

Этот курс лекций составлен в соответствии с программами подготовки метеорологов IV класса, предложенными ВМО в *Инструкции по образованию и метеорологическому обучению*. Настоящие лекции изданы в двух томах. В томе I излагается наука о Земле; второй том, состоящий из четырех частей, охватывает метеорологию, метеорологические приборы и методы наблюдений, синоптические телеграммы (кодирование и наноску) и авиационную метеорологию.

Автор выполнил превосходную работу, представив в первом томе, вероятно, максимально возможный объем материала в соответствии с программой. Опыт покажет, можно ли в течение короткого времени, которое обычно отводится в большинстве учебных заведений на подготовку метеорологов IV класса, детально изучить все 14 глав. Этот том, несомненно, является отличным справочником и особенно нужен преподавателям, для которых в первую очередь он, по-видимому, и предназначен.

Различные главы, посвященные метеорологии, в *части I* тома II хорошо написаны, в частности, детально описаны гидрометеоры, облачность и процессы образования осадков. Однако, по мнению рецензента, недостатком книги является то, что при объяснении некоторых физических понятий не используются простые математические выражения или векторные диаграммы. Упущением является также отсутствие главы, посвященной *климатологии*, которая входит в программу подготовки метеорологов.

Приводящиеся в *части II* описания метеорологических приборов и методов наземных наблюдений представляют собой по существу синтез содержания *Руководства по метеорологическим приборам и методам наблюдений ВМО* и *Руководства для наблюдателей* Британского метеорологического управления. Эти описания в некоторых случаях недостаточно детальны.

В *части III* рассматриваются международные метеорологические коды, используемые для передачи наземных синоптических и климатологических данных, а также методы наноски этих данных на синоптические карты. Этот материал взят из *Публикации ВМО, № 9, том В (Коды)*, так что самостоятельная ценность этой главы невелика. Более серьезный недостаток этой части, которая включена в курс лекций как самостоятельная, но органическая часть его, состоит в том, что формы кодов периодически меняются и соответствующие страницы курса поэтому должны будут постоянно меняться (например, формы кодов FM 71.D и FM 72.D сейчас уже не употребляются). Глава по наноске синоптических карт является неполной, так как не указаны способы наноски судовых данных, хотя в предыдущей главе описываются телеграммы SHIP.

В *части IV* в сжатой и ясной форме изложены различные аспекты авиационной метеорологии. Следует, однако, отметить, что классификация метеорологических центров, рассматриваемая в главе IV, в настоящее время уже изменена.

Опыт использования этого курса лекций в течение последующих нескольких лет покажет, какие изменения должны быть внесены при его переиздании. Например, может оказаться полезным разделить курс на пять отдельных томов, первый из которых будет посвящен наукам о Земле, а остальные будут соответствовать частям нынешнего второго тома. Том, посвященный кодам и наноске, следует издать в таком виде, чтобы можно было производить замену отдельных страниц.

Публикация настоящего курса лекций представляет собой важный этап в деятельности ВМО по созданию учебных пособий для подготовки кадров метеорологов.

М. А. Латиф

Monsoon Meteorology (Муссонная метеорология). By C. S. RAMAGE. International Geophysics Series, Volume 15. New York and London (Academic Press) 1971. XI + 296 стр., иллюстрации и таблицы. Цена: 15 ам. долл.

Муссонная метеорология — это больше, чем метеорология муссонов. Не ограничиваясь описанием и объяснением муссонной циркуляции, проф. Рамаж стремится дать представление о синоптических системах и связанных с ними формах атмосферной циркуляции, преобладающих в одной из наиболее характерных

муссонных областей мира — север Индийского океана, Южно-Китайское море и примыкающие к ним материковые районы юго-восточной части Азии и северной Австралии.

В первой главе даются определения муссонов и областей земного шара, именуемых муссонными, на основе сезонных изменений преобладающего направления ветра у поверхности земли. Здесь автор определяет интересующую его область. Далее следует изложение климатологических свойств этой области, включая описание теплового баланса поверхности океана. В третьей главе автор вводит термин *синоптические компоненты муссонов* и, раскрывая его, дает первый в своем роде исчерпывающий обзор различных синоптических систем, которые чередуются на фоне основной муссонной циркуляции в этой части земного шара и иногда вызывают большие отклонения в годовом количестве осадков. Многие из описываемых систем, проиллюстрированных на ряде конкретных случаев (например, муссонные депрессии, субтропические циклоны и системы, связанные с трансэкваториальным потоком), еще неизвестны метеорологам, специализирующимся на районах средних и высоких широт; однако для синоптиков, чья деятельность связана с этой муссонной областью, знание таких систем необходимо.

Четвертая глава посвящена осадкам и различным явлениям среднего масштаба. В пятой главе, одной из ключевых в книге, автор демонстрирует свои обширные познания в области сезонных изменений форм муссонной циркуляции, используя в качестве иллюстраций сделанные со спутников снимки облаков и соответствующие им диаграммы анализа линий тока. Дается описание многих факторов, например роли Гималайско-Тибетского массива, влияния подъема глубинных вод в Аравийском море, суточного изменения количества осадков, образования синоптических систем в различные времена года и, разумеется, тайфунов. Шестая глава, где рассматривается краткосрочное прогнозирование, может, пожалуй, разочаровать синоптика-практика, поскольку в ней не содержится конкретных указаний, как прогнозировать различные элементы погоды. Однако в ней излагаются принципиальные основы существующих методов прогнозирования, и поэтому данная глава не выпадает из общего плана книги, призванной свести воедино большое количество фактической информации из самых разнообразных источников. Наконец, в седьмой главе содержатся сведения о методах долгосрочного прогнозирования наводнений и засух.

Оформление книги весьма современно: множество иллюстраций, краткость описаний и объяснений. Поэтому она, безусловно, может быть использована учащимися. Требованиями современности, видимо, следует объяснять и культивируемый сейчас метод указания источника после любого утверждения, даже если речь идет о хорошо известных явлениях или процессах. В целом впечатление создается странное, когда ссылаются на современных авторов, говоря об идеях, которым иногда уже перевалило за сто лет; но в данном случае этот прием заслуживает оправдания: старые книги и другие публикации вряд ли доступны для студентов из этого муссонного района.

Эта книга является ценным источником новейшей информации о различных характеристиках муссонной погоды в рассматриваемой области не только для учащихся, но и для профессиональных метеорологов.

Г. В.

Лучистый теплообмен и облака. Е. М. ФЕЙГЕЛЬСОН. Ленинград (Гидрометеониздат) 1970. 230 стр. с рисунками и таблицами. Цена 1 р. 30 к.

Первая книга Е. М. Фейгельсона *Радиационные процессы в слоистообразных облаках* («Наука», Москва, 1964 г.), в которой в основном в теоретическом плане рассматривался вопрос взаимосвязи излучения и облачности на очень упрощенных моделях, возможно, была интересной для небольшого круга ученых. В новой книге, имеющей отношение к той же проблеме, обсуждается современное состояние знаний о лучистом теплообмене в атмосфере в связи с общей циркуляцией атмосферы и прогнозом погоды. Представленные в книге упрощенные формулы и рекомендации могут быть весьма полезными для специалистов, занимающихся вопросами переноса радиации в атмосфере, особенно для тех, кто пытается учесть радиационные процессы как при построении моделей динамики атмосферы, так и в моделях численного прогноза погоды.

Большая часть книги содержит результаты, полученные автором в тесном сотрудничестве со своими коллегами из Института физики атмосферы Академии наук СССР.

В первой главе книги дается обзор свойств слоистообразных облаков, определяющих радиационный теплообмен. Во второй главе рассматриваются вопросы измерения лучистых потоков, а также дается обзор некоторых актинометрических устройств и результатов измерения излучения в свободной атмосфере и приземном пограничном слое. Особый интерес представляют анализ нагрева всего пограничного слоя в дневное время длинноволновой радиацией, статистические параметры радиационного поля, основанные на экспериментальных данных, и результаты измерения длинноволновой радиации вблизи облака в дневное время с помощью самолета.

В третьей главе рассматриваются методы расчета длинноволновой радиации и даны некоторые упрощенные формулы; сделано также сравнение различных интегральных функций пропускания и введена новая функция для облачных условий. Радиационные потоки тепла, рассчитанные с помощью различных функций пропускания, сравниваются с измеренными потоками, и обсуждаются ошибки. Кратко рассматриваются также методы учета радиационных процессов в численных экспериментах по общей циркуляции атмосферы.

В четвертой главе содержатся результаты изучения радиационных потоков тепла при слоистообразной облачности. Результаты численных экспериментов о влиянии числа и уровня облачных слоев, содержания в них воды, среднего размера водяных капель в облаках, а также температуры и влажности атмосферы на приходящую радиацию представлены в графической и аналитической формах и в форме таблиц. Эти данные сравниваются с фактическими данными наблюдений. Несколько страниц посвящено обсуждению метода *черного* приближения облачных слоев и его ограничения при практическом применении. В последней краткой главе рассматриваются различные процессы, обуславливающие облакообразование, и показывается, что излучение играет важную роль в процессе развития облачности.

Таким образом, главной темой книги является длинноволновое излучение в тропосфере в безоблачных условиях и при слоистообразной облачности. Зная излучение при этих условиях, можно оценить радиационное поле при разорванной облачности. Автор надеется, что идеи, методы и результаты, представленные в этой книге, окажутся полезными при осуществлении программы ПИГАП, численных экспериментов по общей циркуляции атмосферы и, возможно, прогноза погоды. Вот почему эта книга будет принята с большим удовлетворением широким кругом специалистов, которые занимаются не только собственно излучением, но также вопросами учета радиации в различных областях метеорологии и физики атмосферы.

Г. Н. К.

Időjárás események és elemi csapások Magyarországon 1701—1800-ig (Явления погоды и стихийные бедствия в Венгрии с 1701 по 1800 г.). By Antal RETHLY. Budapest (Akadémiai Kiadó) 1970. 622 стр. Цена: 105 форинтов.

Данный том является продолжением предшествующей аналогичной книги, охватывавшей период до 1700 г. (см. *Bulletin*, Vol. XII, No. 1, p. 64).

Первая часть книги (470 стр.) содержит расположенные в хронологическом порядке записи явлений погоды (наводнения, эпидемии, неурожай и т. д.) и их влияния на жизнь человека в Венгрии в 18-м веке. Вторая часть включает отрывки из дневников современников, касающиеся погоды, и статистические таблицы.

Об объеме проделанной работы при сборе материала для книги может дать представление тот факт, что автор затратил более 60 лет на тщательное изучение фондов 15 крупных библиотек и архивов, отыскивая нужные ему документы; одно лишь редактирование заняло более шести лет. Количество географических названий, на которые имеются ссылки в книге, значительно превышает тысячу.

Это огромное собрание записей, разумеется, представит особый интерес для климатологов, изучающих изменение климата, но может послужить также полезным источником информации для других исследователей, особенно географов, гидрографов и историков.

И. Т.

Guide de l'observateur météorologiste en mer (Руководство для морского метеоролога-наблюдателя). Paris (Météorologie Nationale) 1970. 120 стр. Со свободно вынимающимися листами.

Это национальное руководство по проведению и регистрации метеорологических наблюдений на борту судна весьма привлекательно ввиду четкости и ясности представления материала. Крупные и отчетливые снимки и чертежи приборов, наглядные схемы, иллюстрирующие принципы наблюдения и методы кодирования информации делают длинные пояснительные тексты излишними; поэтому все текстовые пояснения очень кратки и расположены в непосредственной близости от иллюстраций. Такой метод изложения, безусловно, будет по достоинству оценен моряками.

Данная публикация заменяет издание 1954 г. и содержит огромное количество новейших данных. В главе I описывается история морской метеорологии во Франции. Интересно отметить, что сбор метеорологических наблюдений с судов начался во Франции вскоре после известной Брюссельской конференции 1853 г., а одним из первых видов метеорологического обслуживания было прогнозирование штормов у побережья страны. В этом Франция следовала по пути некоторых других европейских стран.

В последующих главах дается описание измерений или наблюдений и кодирование различных элементов погоды в соответствии с кодом SHIP. Специальное внимание обращено на измерение ветра, поскольку на французских судах наблюдателям предписывается использовать анемометр, а не оценивать силу и скорость ветра визуально, как это до сих пор делается на большинстве других судов. Инструкции по наблюдению за волнением включают объяснение природы океанских волн; приводится описание волнографа Такера. Особенно интересна глава о ледовых условиях — она иллюстрирована серией прекрасных фотоснимков, сделанных на французских судах. Глава XI — об аэрологических наблюдениях — будет опубликована несколько позднее.

Морская метеорологическая секция *Météorologie Nationale* заслуживает всяческих похвал за выпуск этого прекрасного пособия, которое, без сомнения, поможет добиться высокого качества наблюдений, добровольно выполняемых французскими судами.

Г. В.

Другие поступившие книги

Meteorological Observations and Instrumentation. Part I (Observations) Метеорологические наблюдения и приборы. Часть I (Наблюдения). Edited by S. TEWELES. Part II (Instrumentation) — Часть II (Приборы). Edited by J. GIRATYS.

Boston, Mass. (American Meteorological Society). Цена: 22 ам. долл.

World Survey of Climatology, Vol. 14 — Climates of the Polar Regions (Всемирный климатологический обзор. Том 14 — Климат полярных областей). Edited by S. ORVIG. Amsterdam, London, New York (Elsevier) 1970. Цена: 125 гульд.

Электризация самолетов в облаках и осадках. И. М. ИМЯНИТОВ. Ленинград (Гидрометеониздат). Цена: 95 коп.

Techniques d'étude des facteurs physiques de la biosphère. Paris (Institut National de la Recherche Agronomique). Цена: 86 фр. фр.

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

An Observational Study of the Meridional Flux of Energy and Angular Momentum in the Troposphere and Lower Stratosphere at Latitude 30° North using 1968 IGY Data. (Исследование на основе наблюдений меридионального потока энергии и момента количества движения в тропосфере и нижней стратосфере на широте 30° С с использованием данных МГГ 1968). A. E. PARKER. Цена: 3,25 фунта стерлингов.

The Three-dimensional Analysis of Meteorological Data (Трехмерный анализ метеорологических данных). R. DIXON and E. A. SPACKMAN. Цена: 37½ пенса.

The Bushby-Timpson 10-level Model in a Fine Mesh (10-уровневая модель Бушби-Тимпсона со сгущенной сеткой). G. R. R. BENWELL *et al.* Цена: 55½ пенса.

The Practice of Weather Forecasting (Практика прогнозирования погоды). P. G. WICKHAM. Цена: 1,05 фунта стерлингов.

Circulation Patterns at 850, 700, 500 and 200 millibars over the Eastern Hemisphere from 40° N to 40° S during May and June (Типы циркуляции на уровнях 850, 700, 500 и 200 мб в восточном полушарии между широтами 40° С и 40° Ю в мае и июне). P. B. WRIGHT and M. W. STUBBS. Цена: 3 фунта стерлингов.

Получено из Отдела технической информации Комиссии по атомной энергии США:

Precipitation Scavenging (1970) (Удаление осадков). Цена: 6 ам. долл.

Atmospheric Transport Processes, Part II: Chemical Tracers (Процессы переноса в атмосфере. Часть II — Химические трассеры). Elmar R. REITER. Цена: 6 ам. долл.

Atmosphere, Weather and Climate (2nd edition) [(Атмосфера, погода и климат (2-е издание)]. R. G. BARRY and R. J. CHORLEY. London (Methuen & Co. Ltd.). Цена: 2,75 фунта стерлингов.

Riturile României. Edited by Constantin DIACONU. Bucharest (Institute of Meteorology and Hydrology).

Agrometeorologie (Агрометеорология). O. BERBECEL *et al.* Bucharest (Editura CERES). Цена: 24 лея.

An Investigation of Heat Exchange (Исследование теплообмена). D. J. PORTMAN and E. RYZNAR. Honolulu (East-West Center Press). Цена: 7,50 ам. долл.

Modern Hygrometry (Современная гигрометрия). A. PANDE. Bombay (Somaiya Publications). Цена: 42 рупии.

Получено от фирмы Academic Press, Нью-Йорк и Лондон:

Precision Radiometry (Прецизионная радиометрия). Edited by J. DRUMMOND. Цена: 19,50 ам. долл.

Biometeorological Methods (Методы биометеорологии). R. E. MUNN. Цена: 6,95 ам. долл.

Oceanography from Space and Aircraft (Океанография с использованием спутников и самолетов). An annotated bibliography by Evelyn SINHA. La Jolla, Calif. (Ocean Engineering Information Service). Цена: 15 ам. долл.

ЧЛЕНЫ ВСЕМИРНОЙ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ¹

ГОСУДАРСТВА (122)

Австралия	Йемен, Народная Демократическая Республика	Перу
Австрия	Камерун	Польша
Албания	Канада	Португалия
Алжир	Кения	Руанда
Аргентина	Кипр	Румыния
Афганистан	Китай (Тайвань)	Сальвадор
Барбадос	Колумбия	Саудовская Аравия
Белорусская ССР	Конго, Демократическая Республика	Сенегал
Бельгия	Коста-Рика	Сингапур
Берег Слоновой Кости	Корейская Республика	Сирия
Бирма	Куба	Сомали
Болгария	Кувейт	Соединенные Королевства
Боливия	Кхмерская Республика	СССР
Ботсвана	Лаос	Судан
Бразилия	Ливан	США
Бурунди	Ливийская Арабская Республика	Сьерра-Леоне
Венгрия	Люксембург	Таиланд
Венесуэла	Маврикий	Танзания
Верхняя Вольт	Мавритания	Того
Вьетнам	Мадагаскар	Тринидад и Тобаго
Габон	Малави	Тунис
Гаити	Малайзия	Турция
Гана	Мали	Уганда
Гватемала	Марокко	Украинская ССР
Гвинея	Мексика	Уругвай
Гондурас	Монголия	Филиппины
Греция	Народная Республика Конго	Финляндия
Дагомея	Непал	Франция
Дания	Нигер	ФРГ
Доминиканская Республика	Нигерия	Цейлон
Замбия	Нидерланды	Центральноафриканская Республика
Израиль	Никарагуа	Чад
Индия	Новая Зеландия	Чехословакия
Индонезия	Норвегия	Чили
Иордания	ОАР	Швейцария
Ирак	Пакистан	Швеция
Иран	Панама	Эквадор
Ирландия	Парагвай	Эфиопия
Исландия		Югославия
Испания		Южная Африка
Италия		Ямайка
		Япония

ТЕРРИТОРИИ (13)

Багамские острова	Новая Каледония	Суринам
Британские территории в Карибском море	Португальская Восточная Африка	Французская Полинезия
Гонконг	Португальская Западная Африка	Французская территория Афарс и Исса
Коморские острова	Сен-Пьер и Микелон	Южная Родезия
Нидерландские Антиллы		

¹ На 1 июня 1971 г.

КАЛЕНДАРЬ ПРЕДСТОЯЩИХ СОБЫТИЙ

1971 г. Всемирная Метеорологическая Организация

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

- | | |
|-----------------------------------|---|
| 16—20 августа | Симпозиум по физической и динамической климатологии (МАМФА/ВМО), Ленинград, СССР |
| 23—27 августа | Консультативная рабочая группа (КоСПМК) |
| 30 августа —
3 сентября | Рабочая группа по колебаниям климата (КоСПМК) |
| 1—10 сентября | Техническая конференция по метеорологической радиолокации (Регионы I и VI), Лондон, Англия |
| 13—17 сентября | Консультативная рабочая группа (КММ) |
| 13—23 сентября | Техническая конференция по роли гидрологии и гидрометеорологии в экономическом развитии Африки (Регион I), Аддис-Абеба, Эфиопия |
| 21—24 сентября | Неофициальное совещание по планированию, классификации и каталогизации архивных данных |
| 27—29 сентября | Группа по сбору, хранению и поиску данных для исследовательских целей (ИК) |
| 27 сентября —
1 октября | Конференция по вопросам случайных загрязнений внутренних вод (ВОЗ/ВМО), Бухарест, Румыния |
| 28 сентября —
1 октября | Группа экспертов по тропическим циклонам (ИК) Токио, Япония |
| 4—8 октября | Рабочая группа по влиянию загрязнения воздуха на динамику атмосферы (КАН) |
| 4—11 октября | Комитет по тайфунам (ЭКАДВ/ВМО), 4-я сессия, Токио, Япония |
| 4—16 октября | Комиссия по авиационной метеорологии (КАМ), 5-я сессия |
| 11—15 октября
(ориентировочно) | Рабочая группа по загрязнению воздуха и химии атмосферы (КАН) |
| 18—30 октября | Комиссия по сельскохозяйственной метеорологии (КСХМ), 5-я сессия |
| 20—25 октября | Объединенный организационный комитет ПИГАП, 6-я сессия, Торонто, Канада |

1971 г. Другие международные организации

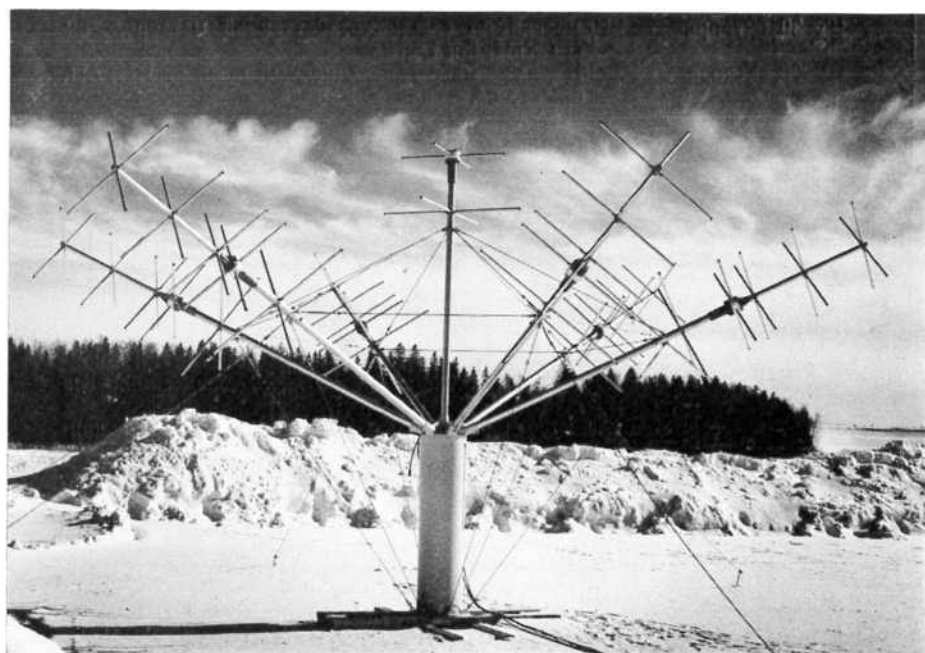
- | | |
|----------------------------|---|
| 2—14 августа | XV Генеральная ассамблея (МСГГ), Москва, СССР |
| 3—18 августа | Симпозиум по потокам энергии над полярными областями (МАМФА/ВМО/СКАР), Москва, СССР |
| 6—7 августа | Симпозиум по электрическим полям в космосе и их связи с атмосферными явлениями (МАГА/МАМФА), Москва, СССР |
| 16—20 августа | Межправительственная рабочая группа по контролю и наблюдению за окружающей человека средой |
| 18—27 августа | Тихоокеанская научная ассоциация, 12-й конгресс, Канберра, Австралия |
| 20—25 сентября | Международный симпозиум «Интерпревент-1971», Филлах, Австрия |
| 20—25 сентября | 22-й Международный конгресс по аэронавигации, Брюссель, Бельгия |
| 28 сентября —
9 октября | МСИМ, 59-й очередной съезд, Хельсинки, Финляндия |

АЭПЛ

АНТЕННА С ЭЛЕКТРОННЫМ ПЕРЕКЛЮЧЕНИЕМ
ЛЕПЕСТКОВ ДИАГРАММЫ НАПРАВЛЕННОСТИ

ЕДИНСТВЕННЫЙ ПОЛНОСТЬЮ
АВТОМАТИЗИРОВАННЫЙ СПОСОБ
СЛЕЖЕНИЯ ЗА МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИМИ
СПУТНИКАМИ

САМЫЙ ЛЕГКИЙ ПУТЬ ПОЛУЧЕНИЯ
ИЗОБРАЖЕНИЙ АРТ/DRIR



АЭПЛ

АНТЕННА С ЭЛЕКТРОННЫМ ПЕРЕКЛЮЧЕНИЕМ
ЛЕПЕСТКОВ ДИАГРАММЫ НАПРАВЛЕННОСТИ



APT

DRIR

DRID

DRSR

WEFAX

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

- эксплуатацию без обслуживающего персонала и без предварительного программирования
- надежность работы во всех климатических условиях, электронику на твердых элементах и отсутствие движущихся механических частей
- удобство установки, потребление электроэнергии 60 в-а
- простоту конструкции

ОТВЕЧАЕТ ЛИ ВАША СТАНЦИЯ APT/DRIR НОВЕЙШИМ ТРЕБОВАНИЯМ?

АЭПЛ работает без предварительного программирования



VAISALA OY

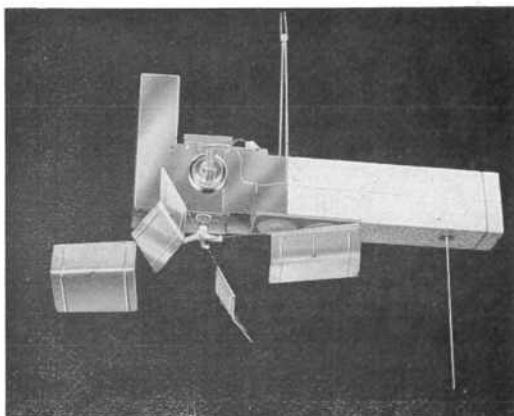
HELSINKI 44, FINLAND

СИСТЕМА ЗОНДИРОВАНИЯ «ВАЙСАЛА»

СОВЕРШЕННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ АЭРОЛОГИЧЕСКИХ НАБЛЮДЕНИЙ

Система зондирования «Вайсала» — точная, надежная, легкая в эксплуатации и экономичная. Все приборы сконструированы одним изготовителем и представляют собой завершённую систему зондирования. Оборудование поставляется вместе с подробными инструкциями по установке, эксплуатации и техническому обслуживанию.

Все радиозонды «Вайсала» имеют емкостные датчики — преобразователи давления, температуры, влажности.



НОВЫЕ РАДИОЗОНДЫ НА 400 Мгц

Блок датчиков у этих радиозондов такой же, как и в основных моделях, однако транзисторный передатчик работает в пределах полосы частот 400—403 Мгц.

В таблице перечислены основные типы радиозондов «Вайсала».

СЕЙЧАС ИМЕЮТСЯ ТАКЖЕ РАДИОЗОНДЫ ДЛЯ ПОЛОСЫ ЧАСТОТ 400 Мгц

Тип	Применение	Барометр	Термометр	Гигрометр
RS 13/15	Обычные наблюдения	1050 — 0 мб	Биметаллический термометр +40, —85° С	Прокатанный волос 0—100% ПВ
RS 16	Высотные измерения	2 коробки 1050—0 мб 100—0 мб	Проволочный термометр сопротивления +40, —85° С	Прокатанный волос 0—100% ПВ
RS 17	Измерения на небольших высотах	1050—700 мб*	Биметаллический термометр или проволочный термометр сопротивления +40, —25° С *	Прокатанный волос 0—100% ПВ

* Могут быть поставлены с другими пределами измерений



VAISALA oy
HELSINKI 44 FINLAND



ЧУВСТВИТЕЛЬНЫЙ АНЕМОМЕТР

ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ
ПОТОКА ВОЗДУХА

У ЗЕМНОЙ ПОВЕРХНОСТИ

ЦЕННЫЙ ПРИБОР ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ
РАСТИТЕЛЬНОЙ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Основывающийся на анемометре, первоначально сконструированном проф. П. А. Шеппардом, этот прибор имеет конструктивные особенности, которые делают его идеальным для измерения ветра любых направлений при изучении растительной окружающей среды на сельскохозяйственных, садоводческих и лесоводческих исследовательских станциях.

К конструктивным особенностям относятся:

- * Низкая стартовая скорость — 0,3 фута (0,1 м) в секунду
- * Диапазон 0,3—50 фут/сек. (0,1—15 м/сек.)
- * Линейная калибровка в футах и метрах в секунду
- * Почти полное отсутствие завышенных показаний при порывах
- * Жесткая конструкция
- * Дистанционное измерение на батарейном блоке питания
- * Требуется описательный лист 933/1

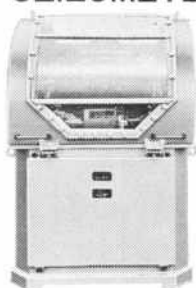


C. F. CASELLA & CO. LTD.—REGENT HOUSE, BRITANNIA WALK,
LONDON N. 1. 7ND

Telephone 01-253 8581-Telex 26-16-41

RELIABLE METEORONICS PRODUCTS

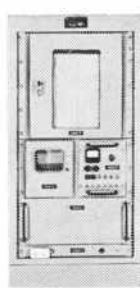
CEILOMETER



Projector



Detector



Indicator
& Recorder

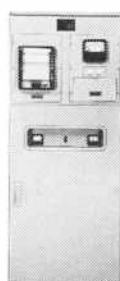
TRANSMISSOMETER



Projector



Detector



Indicator & Recorder



Run way
Visual Range

CEILOMETER

The Ceilometer is installed in the airport to measure the cloud ceiling to support the air navigation, and is capable of observing cloud height during the daylight hours as well as night.

TRANSMISSOMETER & RVR

The Transmissometer is used for continuously measuring the airport transmission of a horizontal path between two fixed points.

When Runway Visual Range Converter (RVR) is attached, the visibility is indicated or recorded in digit as RVR.

MAIN PRODUCTS

- * Various kinds of Radiosondes
- * Radio Telemeter System
(Rain, Waterlevel, Snow, etc.)
- * Automatic Radiotheodolite
(Automatic Radiosonde Receiver)
- * Automatic Tracking Radar System
for Meteorological Rockets
- * Various kinds of Rocket-borne Instruments
- * Automatic Meteorological Data Transmitter

MEISEI DENKI CO., LTD.

No. 6-19, 7 Chome, Ginza, Chuo-ku, Tokyo, Japan
CABLE: MEISEIDENKI TOKYO TEL: 571-9181

MIDDLETON & CO. PTY. LTD.

PRECISION INSTRUMENT MAKERS

8-12 Eastern Road, SOUTH MELBOURNE, Australia

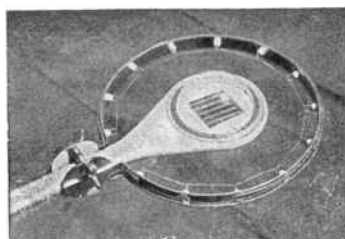
ПРОСИМ

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

Мы предлагаем

БАЛАНСОМЕРЫ
ТЕПЛОМЕРЫ
ПИРАНОМЕТРЫ
АЛЬБЕДОМЕТРЫ
ПИРАНОМЕТРЫ-АЛЬБЕДОМЕТРЫ

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



МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКАЯ СЛУЖБА ИЗРАИЛЯ

**ОБЪЯВЛЯЕТ О КРАТКОСРОЧНЫХ МЕЖДУНАРОДНЫХ
КУРСАХ УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ**

ПО СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ МЕТЕОРОЛОГИИ

КОТОРЫЕ БУДУТ ОТКРЫТЫ С 15/XII 1971 г. по 30/III 1972 г. ПРИ ЦЕНТРАЛЬНОМ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКОМ ИНСТИТУТЕ В БЕТ ДАГАНЕ, ИЗРАИЛЬ. ОБУЧЕНИЕ БУДЕТ ПРОИЗВОДИТЬСЯ НА АНГЛИЙСКОМ ЯЗЫКЕ.

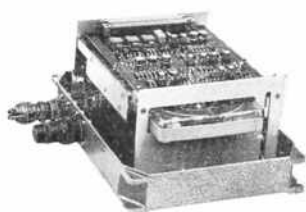
КУРСЫ ОРГАНИЗУЮТСЯ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБОЙ ИЗРАИЛЯ В СОТРУДНИЧЕСТВЕ СО ВСЕМИРНОЙ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКОЙ ОРГАНИЗАЦИЕЙ И ОТДЕЛОМ МЕЖДУНАРОДНОГО СОТРУДНИЧЕСТВА МИНИСТЕРСТВА ИНОСТРАННЫХ ДЕЛ ИЗРАИЛЯ

УЧЕБНУЮ ПРОГРАММУ, СПЕЦИАЛЬНЫЕ ФОРМЫ ЗАЯВЛЕНИЙ И ИНФОРМАЦИЮ О СТИПЕНДИИ МОЖНО ПОЛУЧИТЬ У ДИРЕКТОРА МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ ИЗРАИЛЯ ПО АДРЕСУ: P.O. BOX 26, BET DAGAN, ISRAEL

**КАССЕТНАЯ СИСТЕМА
РЕГИСТРАЦИИ ДАННЫХ
НА МАГНИТНОЙ ЛЕНТЕ
В ЦИФРОВОМ ВИДЕ**



ПРИБОР ТИПА LIMNITARE



**ДАТЧИК УРОВНЯ ВОДЫ И
КАССЕТНЫЙ ЦИФРОВОЙ САМОПИСЕЦ
С МАГНИТНОЙ ЛЕНТОЙ**

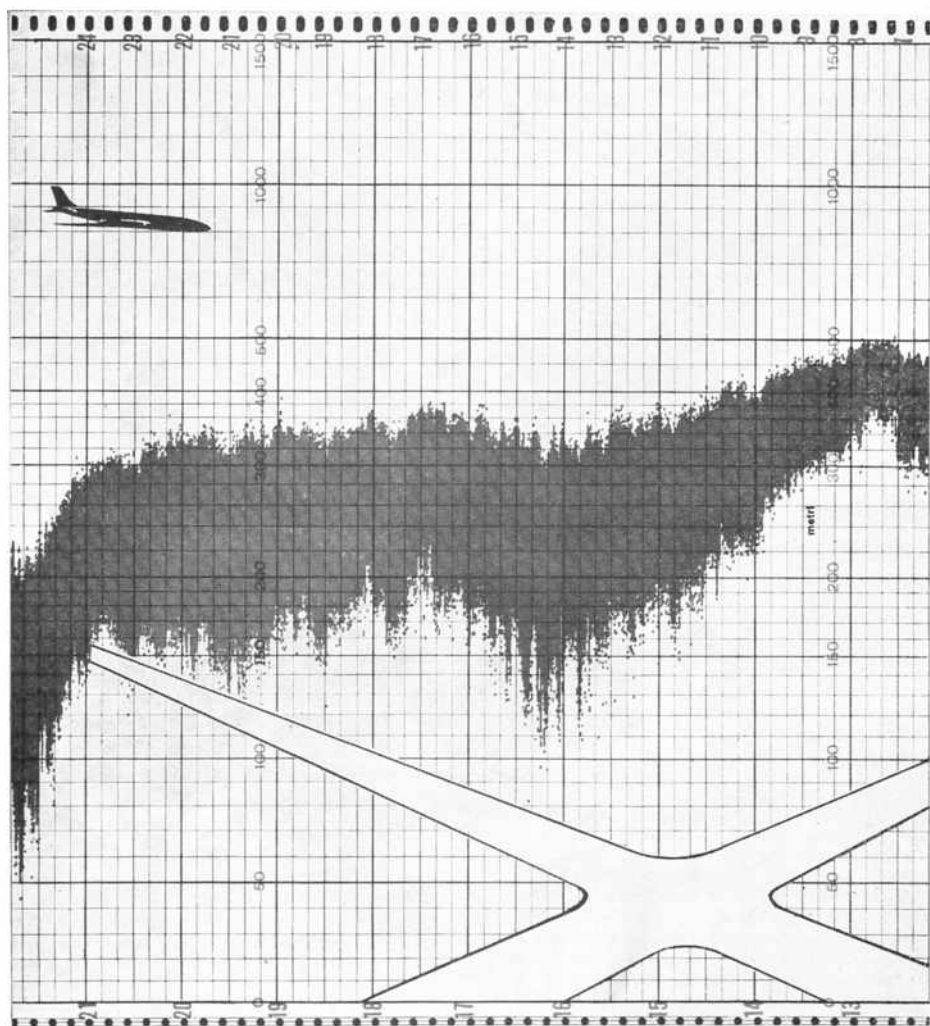
SIAPE — Società Industriale Automatismi Prodotti Elettronici
P. O. Box 1626—40100 BOLOGNA—ITALY
FACTORY: Via S. Maria in Duno — BENTIVOGLIO (BOLOGNA)
Ph. (051) 89.63.37

РЕГИСТРАТОР ВЫСОТЫ НИЖНЕЙ ГРАНИЦЫ ОБЛАКОВ SIAP AN 6504



АВТОМАТИЧЕСКИЙ РЕГИСТРАТОР ВЫСОТЫ НИЖНЕЙ ГРАНИЦЫ ОБЛАКОВ

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



ДРЕВНИЙ БОГ ДОЖДЯ УСТРАНИЛСЯ ОТ АКТИВНОЙ РАБОТЫ.

Первобытный человек воспринимал штормовые опустошения как свидетельство гнева божьего; страхи человека объяснялись ограниченностью его знаний об окружающей

среде. Однако исполненные фантазии изображения богов занимают почетное место в наших музеях как памятники человеческого творчества.

Сегодня при осуществлении программ активного воздействия на погоду используется продукция отдела энергетических систем корпорации «Олин» — крупнейшего в мире изготовителя пиротехнических устройств для активного воздействия на атмосферные процессы.

Сотрудники корпорации «Олин» работают совместно с метеорологами над решением региональных проблем предотвращения града, увеличения осадков, снегозадержания, рассеяния тумана и ослабления интенсивности ураганов.

Сейчас во всем мире используются системы активного воздействия «Олин», к числу которых относятся генераторы ядер йодистого серебра. В своих исследованиях ученые все ближе подходят к решению проблемы точных прогнозов, что даст метеорологам возможность помочь фермерам повысить урожай, защи-

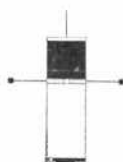
тить их посевы от града и, самое главное, защитить жизнь и имущество от разрушительных штормов. Для научных целей применяется множество сложных пиротехнических устройств; радиолокаторы и другие измерительные устройства позволяют нам более точно оценивать полученные при этом результаты.

За более полной информацией по программам и оборудованию для активного воздействия в вашей стране обращайтесь по адресу:

Olin Corporation
Energy Systems Division
Marketing Manager
Weather Systems
East Alton, Illinois 62024
U.S.A.

Olin

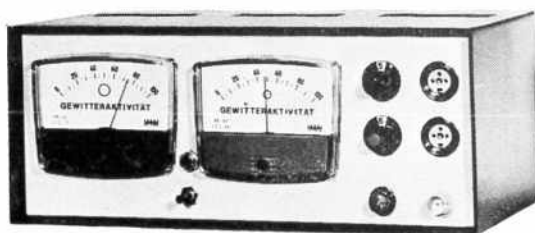




THP 800

Электронное устройство для обнаружения атмосфериков
— сигнализатор гроз —

- новые типы устройств для измерения атмосфериков
- индикация фактической грозовой деятельности
- обнаружение гроз на ближнем и дальнем расстояниях
- полностью на полупроводниках — работает от батарей
- применяется для научных экспериментов и получения информации



THP 200

Применяется в:

Исследованиях — Промышленности — Медицине —
Туризме — Спорте — Сельском хозяйстве

Вот некоторые высказывания авторитетных экспертов о новом индикаторе гроз

... В итоге можно сказать, что индикатор гроз дает информацию, которая до настоящего времени не была доступна лицам, не работающим в науке, и которая позволяет им принять эффективные меры предосторожности против гроз.

Подписано: проф. д-р Р. Мюхлайзен

Астрономический институт Тюбингенского университета

... Малое число неправильных показаний (5 из 53, или 9,4%) — удивительно. Индикатор может быть с успехом использован частными лицами — фермерами и туристами.

Подписано: д-р Ж. Хевелин

Швейцарский центральный метеорологический институт

По вопросам доставки и за дополнительной информацией обращайтесь к изготовителю по адресу:

SCHMIDT-ELEKTRONIK Meteorologie-Medizin D-8990 LINDAU-BODOLZ

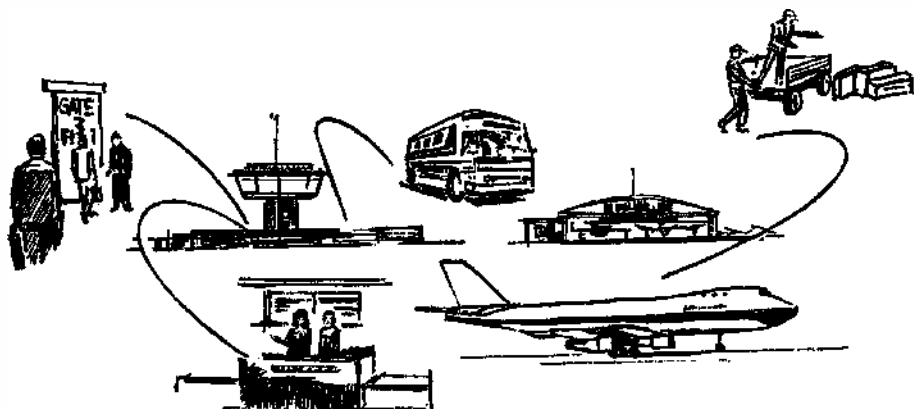
West Germany

СОВЕРШЕННАЯ СВЯЗЬ

для аэропортов и других организаций,

нуждающихся в точной и быстрой информации для немедленного принятия решений

Вам обеспечено немедленное поступление графической информации туда, где она нужна. ... данные поступают туда, где они нужны, и тогда, когда они нужны Вам для немедленного принятия важных решений.



АЛДЕН — направление, которое развивается ... Все — в модульном исполнении, так что все это возможно.

Метеорологи проложили путь... Метеорологи проделали огромную работу по метеорологическому обеспечению авиакомпаний и других заинтересованных организаций. Благодаря своим знаниям и технической компетенции они показали пример использования передачи информации в графическом виде: метеорологических карт, штормовых предупреждений, данных о высоте облаков и т. д.

Может использоваться всюду... Идентичные 4-дюймовые установки могут использоваться не только в метеорологической, но и в других службах аэропорта, обеспечивая быструю и надежную связь между билетной кассой, пунктом посадки, представителем авиакомпании, ангаром, автобусами, самолетами, багажными отделениями, охраной, пунктами предполетного инструктажа, транспортными средствами аэродромно-технического обслуживания и т. д.

Могут использоваться существующие линии связи... Оборудование АЛДЕН не требует специальных линий связи. Немедленно подключается к имеющимся у Вас линиям. Установки АЛДЕН могут использовать телефонную связь, радио, селектор, коаксиальную линию, частную линию, радиорелейную и спутниковую связь. С 23 сентября по 8 октября между Броктоном (Массачусетс, США) и Буэнос-Айресом (Аргентина) был успешно проведен ряд передач по обычным телефонным линиям с помощью спутника связи. Передача и прием всех видов данных были проведены отлично. При одной из передач присутствовала группа высокопоставленных лиц, представлявших заинтересованные круги — правительство, деловые круги, метеорологию, связь и др. ПОТРЯСАЮЩЕ! — такова была их реакция по окончании передачи.

Можно передавать все... У сканирующего устройства с плоской разверткой и записывающих устройств непрерывного действия фирмы АЛДЕН фактически нет никаких ограничений на формат изображения. Например, во время одной из последних передач в Аргентину за один прием было передано изображение длиной около 30 дюймов.

Нет необходимости в перезарядке, как при использовании оборудования барабанного типа. Теперь вы можете немедленно передавать в нужное место различную информацию: данные о погоде, высоте облаков, радиолокационные изображения, расписания, декларации пассажиров, взлетно-посадочные инструкции, планы, инструкции и диаграммы по техническому обслуживанию, информацию о багаже, расписание погрузки.

Все это возможно только с помощью оборудования АЛДЕН и бумаги АЛФАКС... Все указанное выше возможно только благодаря использованию первоклассного оборудования АЛДЕН с патентованной упругой спиралью, саморегулирующимся подвижным электродом и сменными модулями, которые позволят учесть новейшие достижения в области электроники и которые связаны соединительным щитом АЛДЕН, что исключает сложные схемы.

АЛФАКС является универсальной бумагой для записи вследствие высокой контрастности получаемого на ней изображения. На ней можно мгновенно различить все — от слабого сигнала микросекундной длительности до продолжительных сильных сигналов. АЛФАКС пригодна к работе всегда и везде, независимо от окружающих условий, при любой температуре и влажности и не требует специальных мер предосторожности.

Пишите нам, сообщите, что Вам требуется, и фирма АЛДЕН поставит Вам нужное оборудование.

За дальнейшей информацией обращайтесь в ... Dept. AI-32

ALDEN INTERNATIONAL, S.A.

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

АЛДЕН — направление, которое развивается и превосходит будущее

Метеорологические учреждения во всем мире предпочитают пользоваться оборудованием АЛДЕН и бумагой Алфакс, так как изделия АЛДЕН работают под девизами:

«Это — направление, которое развивается» — «Это — направление, которое превосходит будущее»

Конструкции АЛДЕН учитывают потребности синоптика в получении легко интерпретируемой информации, позволяющей преодолеть трудности прогнозирования.

Авиация настолько зависит от метеослужбы, что в аэропортах, площади помещений которых и без того ограничены, и, вероятно, всегда будут ограничены, приходится размещать важные метеорологические службы. Поэтому Вам нужно обратить внимание на следующие два раздела рекламы:

Системы АЛДЕН обеспечивают максимальную экономию места и позволяют эффективно использовать время синоптиков и других специалистов.

Оборудование АЛДЕН представляет собой комплексные системы со взаимозаменяемыми элементами; каждый элемент, будь он механическим или электронным, является модульным.

Новые усовершенствованные модульные элементы могут заменять менее эффективные, в результате чего система обновляется, в отличие от обычных немодульных систем, кото-

рые быстро устаревают. Это значит, что Вам не придется полностью переучивать обслуживающий персонал при обновлении оборудования вашего центра.

Повторяем, что механические части системы АЛДЕН являются простыми, модульными, взаимозаменяемыми и смонтированы на малогабаритном передвижном оборудовании. Регистрирующие и механические элементы расположены на уровне, наиболее удобном для отсчета, работы и контроля, а ниже остается достаточно места для размещения электроники.

В оборудовании АЛДЕН модульные элементы со штепсельным разъемом или шасси, которые позволяют учесть новейшие достижения, связаны соединительными штырями АЛДЕН, что исключает возможность образования слепых схем. Противоположностью концепции постоянного обновления, принятой фирмой АЛДЕН, является сдача его на слом, либо дорогостоящий ремонт в полевых условиях, или же полное выключение системы и возврат оборудования на завод.

КАК ЭТИ КОНЦЕПЦИИ РАБОТАЮТ НА ВАС

в этой наиболее важной новой установке для современных метеорологических сетей

Замена одного модульного шасси в этой новой сетевой установке обеспечивает автоматическую регулировку уровня фона для вашего сканирующего устройства АЛДЕН.

В результате карты или инструкции (будь то на непрозрачной бумаге, озалоиде, прозрачной бумаге или на ленте с выхода ЭВМ), помещенные в сканирующее устройство непрерывного действия АЛДЕН, без дополнительной регулировки установки принимают-

ются на всей сети с одинаковой плотностью.

Это новое достижение достойно дополняет список отлично действующих сканирующих устройств фирмы АЛДЕН.

Это убедительно демонстрируется в Бюро погоды США в Сьютленде (Мэриленд), передаче из которого с помощью плоских сканирующих устройств АЛДЕН на периферийные приемные устройства АЛДЕН обеспечивается прием на местах более 60 000 карт в сутки.

Сканирующие устройства АЛДЕН заменили здесь аппаратуру барабанного типа, так как:

- Одно плоское сканирующее устройство непрерывного действия АЛДЕН, для которого нет ограничений в отношении длины, размера или формы изображения, по производительности равно двум сканирующим устройствам барабанного типа.
- Приемники барабанного типа требуют не только, чтобы размеры изображения соответствовали размерам и диаметру барабана, но и времени на перезагрузку, что препятствует непрерывной передаче карт.
- Плоское сканирующее устройство АЛДЕН устанавливает изображение любой толщины на правильном расстоянии, соответствующем фокусному расстоянию сканирующего элемента.

Хотя передвижной шкаф занимает площадь всего 34×21 дюймов, в нем имеется достаточно места для прочных стандартных электронных узлов, которые обеспечивают высокую оперативную надежность.

Компактное размещение схем на одном сменном шасси обеспечивается выполнением их на полупроводниках

Устройство автоматической регулировки уровня фона, остроумно скомпонованное на интегральных полупроводниковых схемах, удачно размещается на одном сменном шасси. Это оказалось возможным благодаря использованию печатных схем АЛДЕН и соединительных устройств АЛДЕН.

Для замены старого модулятора новым достаточно просто вставить его в шкаф.

Сообщите нам, сколько действующих сканирующих устройств Вы намерены обновлять и заинтересованы ли Вы в приобретении по особой цене сканирующих устройств для работы в полевых условиях, оборудованных новым устройством для регулировки фона. Эти устройства могут быть поставлены тому, кто первый их закажет.

Теперь устройство для записи радиолокационных данных, использующее уникальные качества бумаги АЛФАКС и конструкций АЛДЕН, размещается в единой установке

ВМС США после проведения полевых испытаний оборудования, использующего для регистрации черную бумагу, заказали интегральные компактные устройства для регистрации радиолокационных данных, в которых используется первоклассная техника регистрации АЛДЕН.

Можно провести параллель между этим заказом и историей спецификации 469.0001 Бюро погоды США на запись передач АРТ. Там тоже после полевых испытаний, при которых использовалась черная бумага для записи и приемники с жесткой спиралью, предпочтением было отдано бумаге Алфакс с ее уникальной чувствительностью в красном конце спектра и первоклассным регистрирующим устройствам АЛДЕН с патентованной гибкой спиралью и саморегулирующимся подвижным электродом.

Сообщите нам (это Вас ни к чему не обязывает!) о Ваших планах в отношении оборудования для регистрации радиолокационных данных, с тем чтобы мы могли сделать Вам конкретное предложение или выслать новый бюллетень по такому оборудованию, печатающийся в настоящее время.

Второе поколение оборудования для обеспечения нужд прогнозиста 70-х годов

Просмотровое устройство с автоматической подачей бумаги и выдачей изображения позволяет метеорологу своевременно устранить все возрастающие трудности, связанные с

- Недостатком времени
- Недостатком квалифицированных специалистов, которым трудно найти замену
- Неудобным расположением оборудования

Может быть присоединено к уже работающим у вас самописцам или к новым самописцам АЛДЕН образца 1970 г.

- Дает в **ШЕСТЬ** раз большее поле обзора — до 40 минут записи за один раз!
- Замена бумаги за 20 секунд! Катушки можно менять между передачами — никакой перерыва, просто вставить новую катушку.
- Полная автоматизация — бумага автоматически проходит через поле обзора и автоматически же поступает на приемную катушку.
- Нужные участки быстро вырезаются с помощью встроенной бумагорезки, после чего бумага продолжает двигаться и автоматически поступать на приемную катушку.
- Работает на всех скоростях — при высоких скоростях автоматически включается инфракрасное сушильное устройство.
- Катушки могут быть помещены в дистанционно управляемое просмотровое устройство АЛДЕН для получения конкретной информации или для сравнительного анализа.



Устройство «Алден» с автоматической подачей бумаги

Оборудование фирмы АЛДЕН позволяет максимально экономить место и эффективно использовать время синоптиков и других квалифицированных специалистов, которым трудно найти замену.

Итак, Вы можете:

- Экономить время за счет автоматического поступления бумаги и изображения.
- В секунды перезаряжать бумагу без перерыва ее.
- Иметь всю информацию перед глазами в форме, удобной для обозрения и быстрой интерпретации.
- Немедленно убедиться в правильности настройки и тем самым избежать потерь информации, которые имели бы место, если бы о правильности настройки можно было судить лишь после окончания передачи.
- Быть постоянно в эфире и не терять важных передач из-за малой надежности оборудования и длительности ремонта.

Оборудование «Алден» представляет собой комплексные системы со сменными элементами, что обеспечивает постоянную обновляемость и, следовательно, *исключает его старение*. Это делает его работу надежной и упрощает обслуживание, так как нет необходимости полностью перечислять обслуживающий персонал при расширении вашего центра.

Система АЛДЕН позволяет не беспокоиться об отдельных элементах оборудования и их монтаже. Сменные блоки со штепсельным разъемом всегда готовы к работе.

Если Вас интересуют каталоги и цены на просмотровое устройство с автоматической подачей бумаги для работы с новым оборудованием или со старыми самописцами «Алден» — **ПИШИТЕ**, и мы вам ответим.

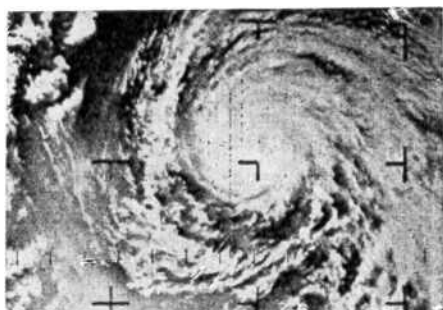
Более полную информацию можно получить в... Dept. AI-33

ALDEN INTERNATIONAL, S.A.

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

КАРТА ПОГОДЫ

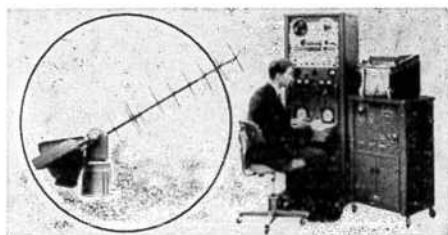
... непосредственно с метеорологических спутников*



Благодаря исключительным свойствам бумаги Алфакс и записывающих устройств АЛДЕН Бюро погоды США выпустило новую спецификацию 409.0001, а фирма получила крупнейший заказ на оборудование АРТ.

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

Благодаря большой надежности системы АЛДЕН исключают пропуски в передачах. Об этом свидетельствует то, что в целях надежной работы системы АРТ АЛДЕН выполнены полностью интегрированными. Их надежность основана на выборе: ● лучшей антенны для получения даже самого слабого сигнала, ● лучшего радиоприемника, работающего без искажения и исключающего эффект Доплера, ● магнитофона для получения изображений, равных оригиналу, который позволяет воспроизводить запись для выявления необходимых деталей. Бумага Алфакс, имеющая неограниченный срок хранения, прекрасные качества в любых условиях и широкий тональный диапазон записи, обеспечивает *уровень записи*, необходимый для надежного воспроизведения.



Системы АРТ АЛДЕН предназначены для различных целей

Поскольку большинство правительств приобретает основные системы в соответствии со спецификациями правительства США, оборудование для приема спутниковой информации часто выбирается из шести (6) прочих систем АРТ «Алден», которые служат **различными** целям. Они имеют более низкую цену и в то же время включают все важнейшие спецификации *Соединенных Штатов*.

Например, система АРТ 1А АЛДЕН представляет собой очень эффективную, полностью интегрированную «всепогодную» систему АРТ и радиотелеграфную систему и может использоваться в мореплавании, областях промышленности, зависящих от погоды, на телевизионных станциях и для прогнозирования погоды. Мы готовы рекомендовать АРТ 1А или другие нужные Вам смежные системы, если Вы сообщите нам, что Вам требуется.

Полностью интегрированные системы

Фирма «Алден» производит полностью интегрированные системы, каждый элемент которых работает совместно с другими, поэтому систему можно обновлять и она не может устареть и прийти в негодность. Имея «Алден», Вы можете всегда быть «на высоте», притом с минимальными затратами. Эта система также гарантирует надежную работу и простое и недорогое обслуживание, так что Вам не придется полностью переустанавливать обслуживающий персонал, когда Вы будете расширять свои возможности. Полностью проверенный и опробованный перед отсылкой комплект, состоящий из блоков, можно пускать в работу, как только Вы его получите. При этом Вы получаете надежное и совместимое оборудование, использующее обычные записывающие устройства, основанные на электрочувствительной бумаге Алфакс.

ПИШИТЕ НАМ: Чтобы мы могли рекомендовать нужное оборудование по наиболее низкой цене, сообщите о своих потребностях, и мы быстро пришлем ответ по авиапочте вместе с каталогами и ценами, для того чтобы Вы могли в своем бюджете предусмотреть суммы, необходимые для удовлетворения возрастающих потребностей вашей службы.

● Метеорологические спутники, вращающиеся по полярным орбитам, непрерывно сканируют всю поверхность Земли и передают по системе АРТ (автоматическая передача изображений) обратно на Землю снимки, подобные приведенному слева. Системы АРТ фирмы АЛДЕН ежедневно принимают и немедленно обрабатывают данные с 2—3 витков в дневное время, а также и DRIR (инфракрасные) передачи. Кроме того, осуществляется прием передач WEFAX с синхронных метеорологических спутников ATS.

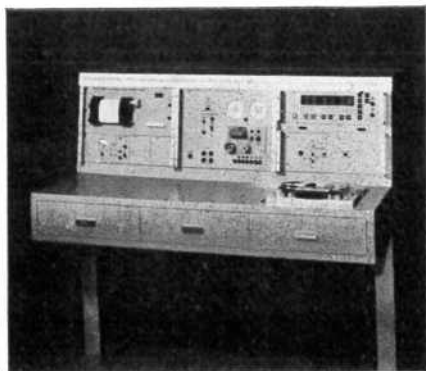
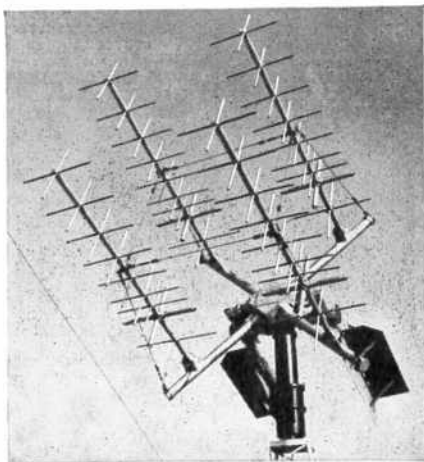


Новые системы для приема информации с метеорологических спутников

Созданное сегодня с перспективой на будущее — таково наше новое приемное оборудование ОВЧ для автоматического приема изображений с метеорологических спутников. Эти системы оборудованы для приема и записи планируемых передач SR (сканирующий радиометр) со спутников «Тайрос-М» и ИТОС. Они дают прекрасные облачные изображения как дневного, так и ночного неба.

Кроме того, могут приниматься передачи АРТ, DRIR (HRIR) и Wefax со спутника АТС. Возможно автоматическое переключение между АРТ и DRIR или между АРТ и SR. Диапазон частот 135—139 МГц. Имеется шесть вариантов этого оборудования (от NU 4408 до NU 4413). Даже самый простой вариант с ручным управлением можно без особого труда переоборудовать в полностью автоматическую систему с программным контролем, добавив соответствующие блоки. Приемное оборудование может поставляться смонтированным на пульте настольного типа или на 19-дюймовой стойке.

Поставляются неподвижные антенны, а также одно- или четырехячейковые крестообразные антенны Уда-Яги с двухосным антенным вращателем и индикатором азимута и угла возвышения. Полностью автоматизированные системы, оснащенные датчиком времени, программным устройством и приспособлением для считывания с ленты, запрограммированы максимум на 20 выходов в день.



Фирма «Рохде и Шварц» имеет многолетний опыт создания приемных систем АРТ, которые надежно работают в Западной Германии, Швеции, Испании, Чили и многих других странах. Кроме того, оборудование для спутниковой связи, производимое фирмой «Рохде и Шварц», используется в Канаде, Гренландии, Исландии, Финляндии, Голландии и многих районах Западной Германии.

ROHDE & SCHWARZ

D-8000 Muenchen 80 · Muehlhofstrasse 15 · West Germany Telex 523 703

Мы хотели бы воспользоваться этой возможностью, чтобы поблагодарить наших первоклассных торговых посредников в следующих странах:

Bureau Technique Wintgens
Eupen, Belgium

Casa Bernardo S. A.
La Paz, Bolivia

Casa Wild S. A.
Rio de Janeiro, Brazil

Alexander Sagalowitz
Santo Domingo, Dominican Republic

SEURI
Paris (16°) France

IFIPKO
Athens, Greece

Djuara Limited
Djakarta, Indonesia

Lega Company, Ltd.
Teheran, Iran

Iraq Scientific Company, W.L.L.
Baghdad, Iraq

Hazan Shokai, Ltd.
Tokyo, Japan

Dae Nam Industrial Company
Seoul, Korea

A. G. Ahmed & Sons
G.P.O. Box 81
49 Noor Chambers, Bunder Rd.
Karachi 1, Pakistan

Wild De Mexico, S. A.
Mexico 6, D. F. Mexico

COMEL
Portuguese, East Africa

Osama Trading Company
Jeddah, Saudi Arabia

A. Quiding & Son (Pty) Ltd.
Isando, Transvaal, So. Africa

C. W. Price & Company (Pty)
Ltd.
Johannesburg, South Africa

Technical Enterprise Ltd. Partnership
Bangkok, Thailand

Pasiner
Ankara, Turkey



BELFORT INSTRUMENT COMPANY

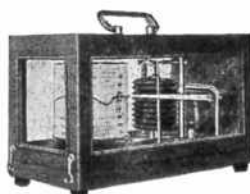
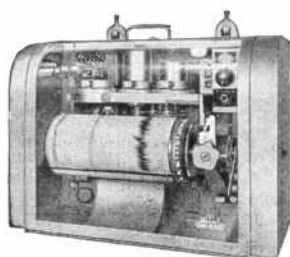
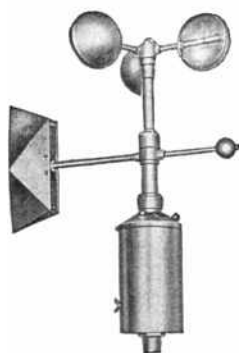
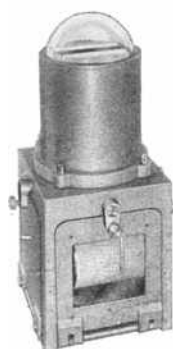
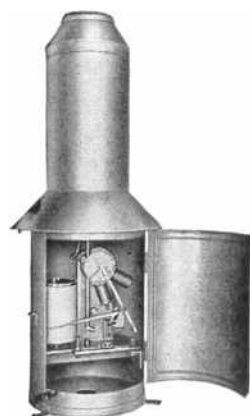
Правление: 1600 South Clinton Street
Baltimore, Maryland 21224
U. S. A.

Филиал: BELFORT CARIBE, INC.
Aguadilla, Puerto Rico 00603

FUESS

**МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЕ
ПРИБОРЫ
ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ**

**АТМОСФЕРНОГО ДАВЛЕНИЯ
ТЕМПЕРАТУРЫ
ВЛАЖНОСТИ
ВЕТРА
ОСАДКОВ
ИСПАРЕНИЯ
РАДИАЦИИ
ВОЗДУШНОГО ПОТОКА**



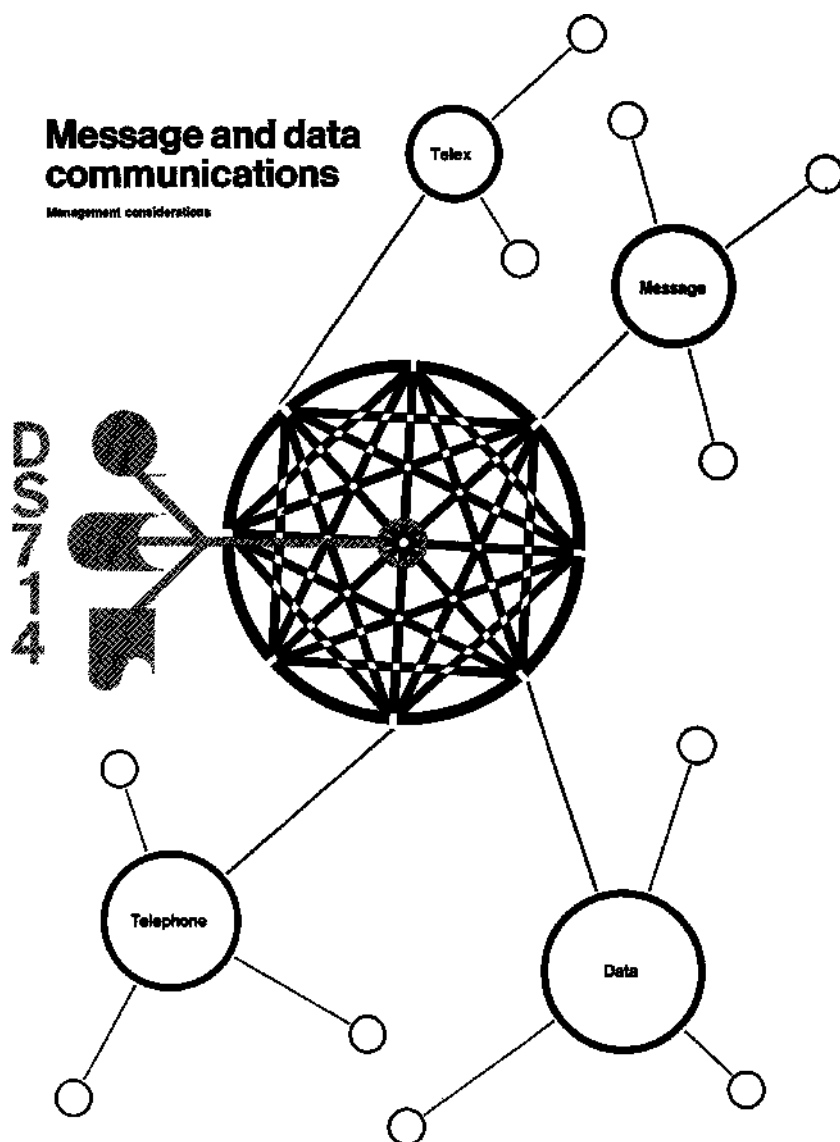
R. FUESS, 8 DUENTHER STRASSE, 1 BERLIN 41, GERMANY

Распространение информации

PHILIPS

Message and data communications

Management considerations



Эта брошюра имеется на английском языке и может быть получена от N. V. Philips' Telecommunicatie Industrie

N. V. Philips' Telecommunicatie Industrie, P. O. B. 32,
Hilversum, The Netherlands



МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЕ ВОЗДУШНЫЕ ШАРЫ
НАТУРАЛЬНЫЙ ЛАТЕКС—НЕОПРЕН—МИЛАР

Прочны и надежны

**Новая
серия
шаров-
зондов
для больших
высот**

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

МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЕ ВОЗДУШНЫЕ ШАРЫ

DELACOSTE

7, rue Notre-Dame-de-Nazareth - 75 PARIS 3°

IMPULSPHYSICS

ИЗМЕРИТЕЛИ ВИДИМОСТИ И ВЫСОТЫ ОБЛАКОВ

с использованием светового импульса, излучаемого высокоинтенсивной искровой лампой

VIDEOGRAPH (ВИДЕОГРАФ) — измеритель видимости, основанный на методе обратного рассеяния — прочный, надежный и универсальный прибор для синоптических наблюдений, для автоматической выдачи сигналов предупреждения о тумане на море и шоссе, для контроля видимости в районе аэропортов и сбора статистических данных в местах будущего расположения аэропортов и т. д.

Так как ВИДЕОГРАФ смонтирован в одной установке, он занимает гораздо меньше места, чем трансмиссометр, и не требует массивного и дорогостоящего основания. Он менее чувствителен к загрязнению оптических поверхностей, его искровая лампа служит в течение нескольких лет, потребление электроэнергии незначительно.

Может использоваться в автоматических метеорологических станциях

Стандартный диапазон от 200 м до 10 км

Имеется записывающее устройство, устройство для непосредственного отсчета и приборы автоматического включения сигнализации.

Может быть заказано цифровое выходное устройство.



CEILOSKOP — облакомер с ручным управлением — дешевый транспортабельный прибор, предназначенный для временных взлетно-посадочных полос и небольших аэропортов. Может также применяться при научных исследованиях или в качестве датчика в самописце-облакомере.

Рукоятка на приемном устройстве используется для сканирования по лучу прожектора до появления вспышки светового сигнала, указывающего нижнюю границу облаков.

Приемное устройство питается от батарей, прожектор работает от батарей или от сети. Прожектор и приемное устройство не соединены кабелем.



Радиус действия до 3000 футов (900 м) в зависимости от плотности облаков.

Также имеются:

CEILOGRAPH
самописец-облакомер
SKOPOGRAPH
трансмиссометр
RVR COMPUTER
используется совместно с трансмиссометром в системах определения дальности видимости на ВПП

За дальнейшей информацией обращайтесь:

IMPULSPHYSIK GmbH
Postfach
2000 Hamburg 56
GERMANY

FF Impulspysics Corp.
642 Coral Drive
Cape Coral
Florida 33904, U.S.A.

Dansk Impulsfysik A/S
Gl. Dronninggaardsalle 3
2840 Hølle
DENMARK

Société Impuls S.A.R.L.
130, avenue Henri-Barbusse
93 Bondy
FRANCE

Для устойчивой и надежной передачи предназначаются хлористо-магниево-медные батареи типа ESB RAY-O-VAC

Тип RAY-O-VAC No. RSB81Q5

соответствует спецификации
Бюро погоды США № 458,026 (радиозонд)
Размеры: 12,38 × 9,84 × 7,30 см
Вес: сухой — 348,5 г, активированный — 528,4 г
Электрические спецификации:

Емкость в минутах (выше минимального напряжения)	Секция А	Секция В
	194	171
Номинальное напряжение	6,6 в	112,0 в
Минимальное напряжение	5,5 в	95,0 в
Номинальное потребление тока	377 ма	36,8 ма

Тип RAY-O-VAC No. RSNN64Q5

соответствует спецификации, установленной
для батарей типа BA-353/AM
Размеры: 8,89 × 6,03 × 6,03 см
Вес: сухой — 162,0 г, активированный — 235,8 г
Электрические спецификации:

Емкость в минутах (выше минимального напряжения)	Сек- ция А	Сек- ция В	Сек- ция С
	85	97	98
Номинальное напряжение	6,0 в	115,0 в	3,0 в
Минимальное напряжение	5,50 в	100,0 в	2,4 в
Номинальное потребление тока	315 ма	3,8 ма	0,03 ма

Тип RAY-O-VAC No. RSC-3

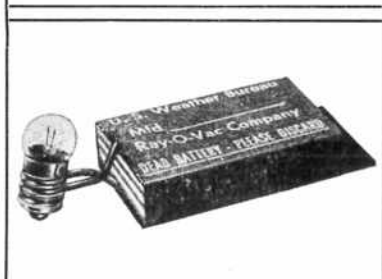
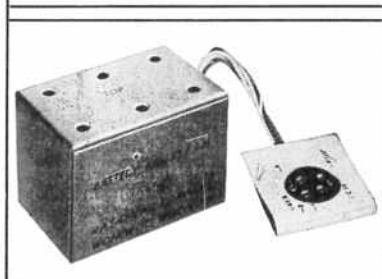
соответствует спецификации
Бюро погоды США № 450,6623
(шар-пилот)
Размеры: 1,13 × 2,54 × 4,45 см
Вес: сухой — 20,0 г, активированный — 26,3 г
Электрические спецификации:

Емкость в минутах (выше минимального напряжения)	Секция А
	33
Номинальное напряжение	3,2 в
Минимальное напряжение	3,00 в
Номинальное потребление тока	430 ма

Тип RAY-O-VAC No. RSB81A5A1

соответствует спецификации,
установленной для батарей типа BA-259/AM
Размеры: 11,59 × 8,26 × 5,72 см
Вес: сухой — 252,7 г, активированный — 376,8 г
Электрические спецификации:

Емкость в минутах (выше минимального напряжения)	Сек- ция А	Сек- ция В	Сек- ция А-1
	135	136	132
Номинальное напряжение	6,0 в	115,0 в	1,5 в
Минимальное напряжение	5,50 в	95,0 в	1,10 в
Номинальное потребление тока	208 ма	37,8 ма	150 ма



Батареи ESB RAY-O-VAC используются Бюро погоды США в течение ряда лет. Они действуют до высоты свыше 30 000 м при температуре от -50°C до +60°C. Кроме того, они обладают патентованной конструктивной особенностью, позволяющей иметь исключительную гибкость напряжения. Более подробную информацию можно получить, запросив бесплатный экземпляр технической публикации о RAY-O-VAC — «Хлористо-магниево-медная батарея».

ESB INCORPORATED 
INTERNATIONAL GROUP

P. O. Box 8109
PHILADELPHIA, PA., U.S.A. 19101



FAC-SIMILE



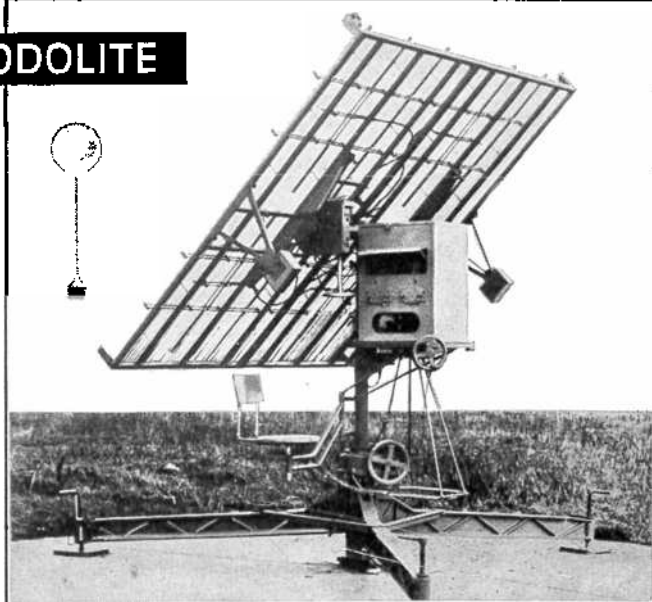
Fac-simile combined scanner-recorder ;
size of document : 21 x 31 cm.
Meteorological scanner (not illustrated)
Meteorological recorder
using electrosensitive recording paper.

RADIOTHEODOLITE

The surest and most economical method of measuring wind direction and velocity.

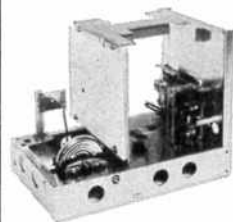
Available in several models : manual, remote controlled, automatic tracking and recording of site and elevation, angular values as well as the time.

Frequency : 400 Mcs.

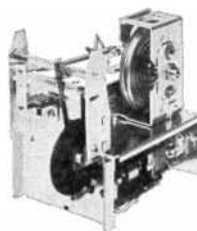


RAPY

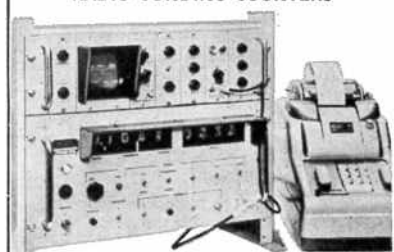
RADIO SONDE



BARO SWITCH



RADIO-SONDING COUNTERS



METOX

86, RUE VILLIERS DE L'ISLE ADAM, PARIS 20^e
TEL. 636.31.10



МИКРОВОЛНОВЫЙ РЕФРАКТОМЕТР

X-диапазон

для измерения коэффициента преломления
воздуха



8 перекрывающихся диапазонов,

3 уровня чувствительности во всей области измерения,

200—400 единиц N,

2 регистратора на выходе: 1 гц: 50 гц.

Электронная схема рефрактометра, включая микроволновый генератор (осциллятор на пушечном эффекте), собрана на полупроводниковых элементах, обеспечивающих постоянные характеристики при работе.

Все подробности и предложения могут быть высланы дополнительно.



BUREAU TECHNIQUE WINTGENS

B-4700 EUPEN/BELGIUM

7—8 rue Neuve
Телекс: 41-558
wingensbtw

Тел. (087) 539.21 (3.1)
Телеграф: Preciwintgens Eupen

БЛАНК ЗАКАЗА

ВСЕМИРНАЯ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ

Заказы от подписчиков всех стран, *кроме США*, направлять по адресу:

World Meteorological Organization,
P. O. Box No. 1, CH-1211 Geneva
20, Switzerland

Заказы от подписчиков *США* направлять по адресу:

WMO Publications Center,
UNIPUB, Inc.,
P. O. Box 433,
New York, N. Y. 10016,
U.S.A.

Прошу выслать

_____ экземпляра(ов) БЮЛЛЕТЕНЯ ВМО за год (4 выпуска) начиная с выпуска за _____ месяц на английском, испанском, русском, французском языке(ах) * _____ Цена ** _____

(Стоимость подписки: 5 ам. долл. на 1 год; 9 ам. долл. на 2 года; 12 ам. долл. на 3 года.)

Прошу выслать следующие публикации ВМО:

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

Всего _____

* Прилагаю чек на сумму

* Перевожу на Ваш расчетный счет в банке

(Пишите, пожалуйста, печатными буквами)

Имя _____

Адрес _____

Дата _____ Заказ _____

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

* Ненужное зачеркнуть.

** Цена включает и стоимость пересылки.

ЧЕРНО-БЕЛЫЙ ПИРАНОМЕТР ЭПЛИ



**Предназначается для измерения суммарной солнечной
и рассеянной радиации**

Этот пиранометр является новой разработкой известных 10 и 50-спайных 180° пиранометров Эпли. Как и в этих ранних моделях, детектором является дифференциальный термоэлемент с зачерненными горячими и выбеленными холодными приемными поверхностями.

К числу усовершенствований относятся: введение константанового (омедненного) термоэлемента из витой проволоки радиального типа, замена MgO на негигроскопический $BaSO_4$, полусфера из притертого оптического стекла (или кварца за дополнительную цену) и вмонтированная компенсация температуры (обычно от -20 до $+40^\circ C$, однако имеются и более широкие диапазоны).

Спектральная характеристика аналогична замененным моделям. Полусфера является водонепроницаемой, однако эта деталь легко сменяется. Прибор оснащен выверочными винтами и круглым спиртовым уровнем.

РАБОЧИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ
7,5 мв/кал cm^{-2} мин $^{-1}$ (приблизительно)
ПОЛНОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ
300 Ом
ТЕМПЕРАТУРНАЯ НАДЕЖНОСТЬ
 $\pm 1,5\%$ от -20 до $+40^\circ C$
ЛИНЕЙНОСТЬ
 $\pm 1\%$ от 0 до 2,0 кал cm^{-2} мин $^{-1}$
ВРЕМЯ РЕАКЦИИ
3—4 сек. (1/с сигнал)
КОСИНУСНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА
 $\pm 2\%$ от нормализации. $10-90^\circ$
ОРИЕНТАЦИЯ
Не влияет на работу прибора
МЕХАНИЧЕСКАЯ ВИБРАЦИЯ
Прибор способен выдерживать до 20 г

ИМЕЮЩИЕСЯ МОДЕЛИ

СТАНДАРТНАЯ 8—48
(7,5 мв/кал cm^{-2} мин $^{-1}$, как для 50-спайной модели)
ПОНИЖЕННОЙ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ 8—48 А
(2,5 мв/кал cm^{-2} мин $^{-1}$, как для 10-спайной модели)
ПОВЫШЕННОЙ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ 6—90
(25—30 мв/кал cm^{-2} мин $^{-1}$)

THE EPPLPY LABORATORY, INC.

Scientific Instruments
NEWPORT, RHODE ISLAND, U.S.A.

35 коп.

