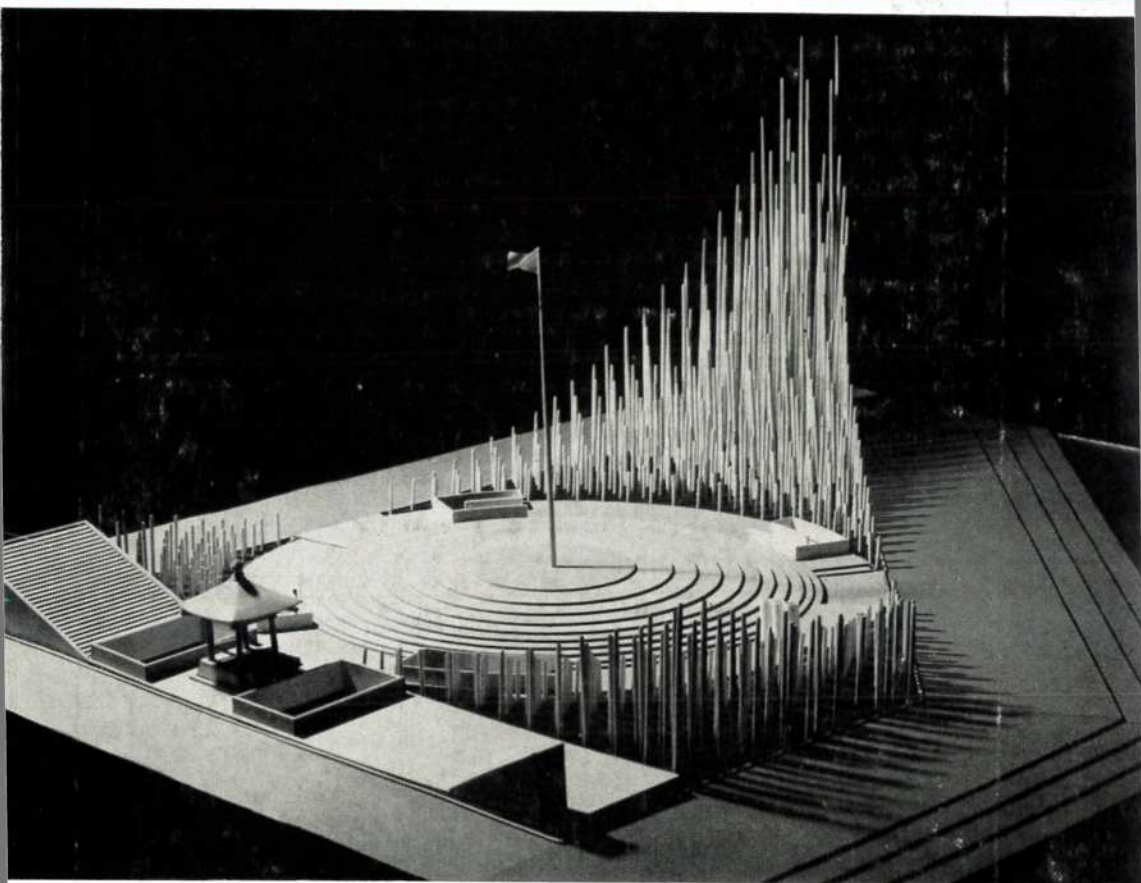


ВСЕМИРНАЯ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ

БЮЛЛЕТЕНЬ ВМО

АПРЕЛЬ 1970 г.

ТОМ XIX, № 2



ВСЕМИРНАЯ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ (ВМО)

является специализированным агентством ООН.

ВМО создана для того, чтобы

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

Всемирный Метеорологический Конгресс

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

Исполнительный Комитет

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

Шесть Региональных ассоциаций

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

Восемь технических комиссий

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

СОСТАВ ИСПОЛКОМА ВМО

Президент А. Ниберг (Швеция)

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

Второй вице-президент Е. К. Федоров (СССР)

Третий вице-президент вакансия

Президенты Региональных ассоциаций

Африка (I) М. Сек (Сенегал)

Азия (II) М. Х. Ганджи (Иран)

Южная Америка (III)

А. Гарсия С. (Эквадор)

Северная и Центральная Америка

(IV) Дж. Р. Х. Нобл (Канада)

Юго-Запад Тихого океана (V)

К. Ражендрам (Сингапур) (и. о.)

Европа (VI) Р. Шнайдер

(Швейцария)

Избранные члены

М. Айади (Тунис)

Ф. А. А. Акуа (Гана)

Х. Б. Андрада (Аргентина)

Л. де Аскаррага (Испания)

Ж. Бессемулэн (Франция)

Ж. Ван Мигем (Бельгия)

Р. Венерандо Перейра (Бразилия) (и. о.)

Е. Зюссенбергер (Ф.Р.Г.)

М. Пошитаке (Япония) (и. о.)

П. Котесварам (Индия) (и. о.)

Б. Дж. Мейсон (Соед. Кор.)

Раманисариво (Мадагаскар)

М. Ф. Таха (О.А.Р.)

Р. М. Уайт (С.Ш.А.)

ПРЕЗИДЕНТЫ ТЕХНИЧЕСКИХ КОМИССИЙ

Авиационной метеорологии

Н. А. Льеранс

Сельскохозяйственной метеорологии

Л. П. Смит

Атмосферных наук

Дж. С. Соьер (и. о.)

Климатологии Х. Е. Ландсберг

Гидрометеорологии Е. Г. Попов

Приборов и методов наблюдений

В. Д. Рокни

Морской метеорологии

С. Л. Тирни

Синоптической метеорологии

Н. Г. Леонов (и. о.)

Секретариат Организации находится в Швейцарии

Женева, авеню Джузеппе Мотта, дом 41

ВСЕМИРНАЯ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ

ГЕНЕРАЛЬНЫЙ СЕКРЕТАРЬ Д. А. ДЭВИС
ЗАМЕСТИТЕЛЬ ГЕНЕРАЛЬНОГО СЕКРЕТАРЯ Ж. Р. РИВЕ

Б Ю Л Л Е Т Е Н Ъ В М О

А П Р Е Л Ъ 1970 г.

РЕДАКТОР О. М. АШФОРД

ТОМ XIX, № 2

ФОТО НА ОБЛОЖКЕ

Что бы ни произошло в 1970 г. примечательного с метеорологической точки зрения, главными событиями года, несомненно, будут юбилеи. По крайней мере две страны — Венгрия и Соединенные Штаты Америки — будут отмечать столетие своих метеорологических служб; статьи на эту тему напечатаны на стр. 94 и 104. Организация Объединенных Наций празднует 25-летие своего существования; статья о сотрудничестве ВМО и ООН будет опубликована в этом году. И наконец, Всемирный метеорологический день (23 марта 1970 г.) в этом году совпадает с двадцатой годовщиной вступления в силу Конвенции ВМО.

На обложке изображена модель павильона ООН на Всемирной выставке ЭКСПО-70 в Осаке (Япония). Видное место в экспозиции павильона занимает выставка Всемирной службы погоды. Специальное издание ежедневного бюллетеня в павильоне ООН 23 марта было посвящено ВМО; дальнейшая информация об этом и других событиях в честь празднования Всемирного метеорологического дня будет дана в следующем номере *Бюллетеня*.

СОДЕРЖАНИЕ

Некоторые попытки оценок экономической эффективности метеорологической информации	86
Столетие Метеорологической службы Венгерской Народной Республики	94
Основные направления метеорологических исследований в Венгрии	96
Современная климатология и ее роль в различных областях деятельности человека. 5-я сессия Комиссии по климатологии, Женева, 1969 г.	100
Столетие Службы погоды США — Международное достижение	104
Техническое сотрудничество	111
Гидрология	122
Чрезвычайные явления погоды в 1969 г. Часть I: Европа и Азия	130
Программа исследований глобальных атмосферных процессов	138
Сотрудничество с международными организациями	141
Деятельность технических комиссий	147
Деятельность региональных ассоциаций	149
Хроника	151
Новости Секретариата ВМО	153
Книжное обозрение	164
Календарь предстоящих событий	164
Члены ВМО	165

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 десять недель до опубликования.

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

Статьи, помещенные в Бюллетене за подписью авторов, не обязательно отражают точку зрения Организации.

НЕКОТОРЫЕ ПОПЫТКИ ОЦЕНОК ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ

Джемс Д. Маккуинг *

В течение последних двух десятилетий число исследователей, интересующихся *экономическими аспектами метеорологии*, быстро возрастало. Это вызвано несколькими причинами.

Финансовые ограничения. В настоящее время получение фондов на научные и технические программы проходит в условиях сильной конкуренции. Попытки оправдания затрат, предусматриваемых национальными бюджетами, заставляют административных работников искать данные, которые свидетельствовали бы о высокой экономической эффективности использования результатов этих программ. Примерами таких попыток являются работы Мейсона (Mason, 1966), Томпсона (Thompson, 1966) и три недавно опубликованных Доклада по планированию Всемирной службы погоды (№ 17, 22 и 27).

Модификация погоды. Интерес к взаимосвязи между атмосферой и экономическим и социальным благосостоянием того или иного района вырос с появлением у человека возможностей сознательного воздействия на атмосферные явления и с пониманием того, что загрязнение атмосферы уже меняет климат некоторых районов.

Национальный научный фонд Соединенных Штатов назначил специальную комиссию по модификации погоды для изучения физических, биологических, юридических, социальных и политических аспектов этого процесса. В результате работы этой комиссии была создана группа по изучению влияния человека на атмосферу. В группу вошли специалисты в области экономики, географии, социологии, политических наук, права, экологии и метеорологии. После нескольких совещаний и консультаций с приглашенными специалистами эта группа опубликовала интересный отчет (1968 г.).

Интерес к информационным системам. Создание вычислительных машин и быстродействующих систем связи повысило интерес к изучению экономической значимости информации. Получение, передача, анализ, хранение и поиск информации становятся в настоящее время во многих странах одной из важнейших областей общественной деятельности. Так как это требует больших затрат, естественно, что проблемы информации заинтересовали экономистов. В настоящее время найдется немного информационных систем, возможности которых в области получения, передачи и анализа информации превышали бы возможности национальных служб погоды, представленных во Всемирной Метеорологической Организации. С выполнением задач, поставленных перед Всемирной службой погоды, возможности получения метеорологической информации еще больше расширятся.

Учитывая это, мы в настоящем обзоре коснемся экономических аспектов погоды и метеорологической информации в связи с недо-

* Настоящая статья написана по материалам лекции, которая была прочитана во время 5-й сессии Комиссии по климатологии ВМО (Женева, октябрь 1969 г.). Г-н Маккуинг является климатологом, ответственным за штат Миссури в Службе данных об окружающей среде Управления служб США по изучению окружающей среды. (Прим ред.)

статками фондов и борьбой за их получение, возможным влиянием модификации погоды, возникновением общего интереса к использованию всех видов информации, вызванного созданием мощных систем обработки информации.

Атмосфера как естественный ресурс

В последние годы ряд авторов рассматривает атмосферу как естественный ресурс. Сьюэл (Sewell, 1968) развил далее это понятие, заявив, что атмосфера — это естественный ресурс, который требует такого же пристального внимания, как и другие ресурсы, поскольку «...за признанием обычно следует существенное вознаграждение».

Хафшмидт (Hufschmidt, 1968) придерживается интересной точки зрения на атмосферу. Он считает, что «трактовка атмосферы как естественного ресурса, действительно, открывает перед учеными большие возможности: она позволяет применять теорию, методы и опыт планирования естественных ресурсов (в том числе планирования водных ресурсов) к проблемам использования атмосферы человеком».

Функциональная модель

В исследовании, выполнявшемся совместно с Миссурийским университетом, нами была разработана грубая модель, которая может

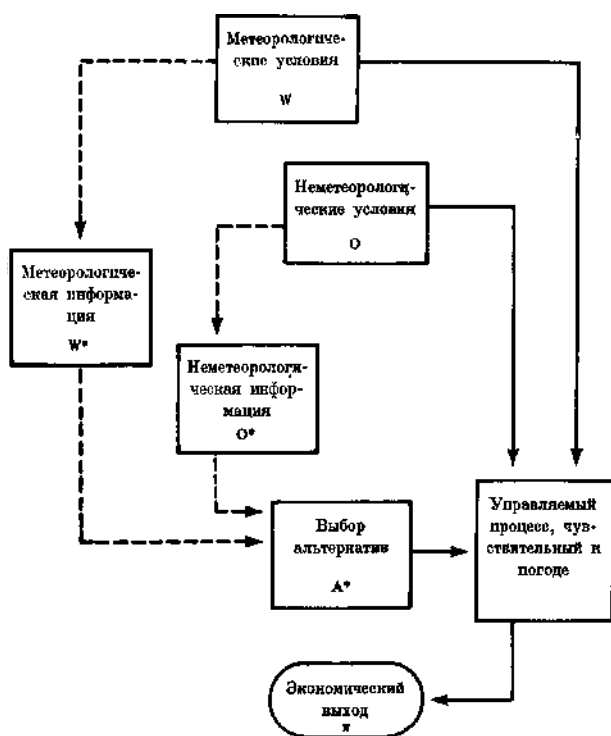


Рис. 1. Схема связей между метеорологическими и неметеорологическими явлениями, выбором оптимального варианта и экономическим эффектом (McQuigg and Thompson, 1966).

использоваться для изучения реакции человека (в экономическом смысле) на явления погоды.

Модель, представленная в схематическом виде на рис. 1, взята из статьи, опубликованной автором совместно с Расселом Томпсоном в 1966 г. На нем представлены два основных потока: поток *фактических явлений* (обозначенный на рисунке сплошными линиями) и поток *информации* (обозначенный прерывистыми линиями).

Поток информации не является неперенным условием для принятия решений: их могут принимать (и часто принимают) руководители, игнорирующие информацию. Само по себе поступление информации не оказывает непосредственного влияния на хозяйственные процессы. Информация приобретает значимость только в том случае, если она эффективно используется в процессе принятия решений.

Схематическую модель типа описанной выше разработать сравнительно легко. Гораздо труднее оценить экономическую выгоду, полученную за счет повышения точности метеорологической информации, поступающей к руководителю отдельного предприятия, на работу которого оказывает влияние погода, или оценить влияние модификации погоды на экономические результаты деятельности этого же предприятия.

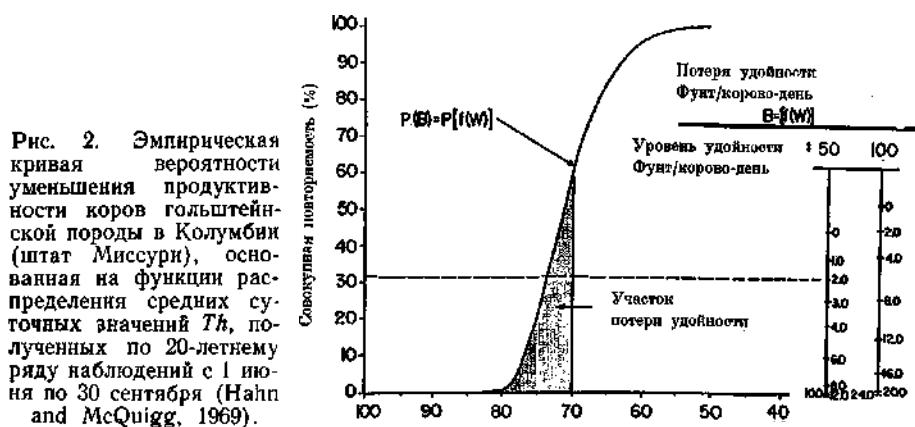
Разработано еще слишком мало количественных зависимостей между явлениями погоды и экономически важными производственными процессами. Непосредственное выполнение экспериментов, в которых произвольно менялось бы количество, время поступления и точность метеорологической информации, затруднительно. Имеет место серьезная нехватка экономических данных, которые были бы по объему или по точности сравнимы с метеоданными. Нам удалось достичь успеха в получении нескольких серий экономических данных по процессам, на которые оказывает влияние погода, и эти данные использовались для получения количественных зависимостей, используемых при разработке нескольких численных моделей.

Использование численного моделирования

Ниже дано несколько примеров использования численных моделей для изучения экономических последствий влияния метеорологических условий и экономического эффекта использования метеорологической информации.

Роль погоды в животноводстве. С мая 1946 г. Миссурийский университет и Министерство сельского хозяйства США проводили исследования по изучению влияния на скот условий содержания. Ценный обзор первых работ, выполненных в соответствии с этим проектом, имеется в статье Йека и Стюарта (Yeck and Stewart, 1959). Сейчас инженером Министерства сельского хозяйства США, заведующим психроэнергетической лабораторией в Миссурийском университете является г-н Лерой Ган, который пишет диссертацию на соискание ученой степени доктора по специальности атмосферные науки; в диссертации он использует материалы экспериментов, проведенных в этой лаборатории. Ввиду того что одной из трудностей изучения экономического воздействия погоды является отсутствие количественных связей, рассмотрим работу, выполненную г-ном Ганом и автором (Hahn and McQuigg, 1969). Мы проанализировали совместно результаты, полученные в психроэнергетической лаборатории в Колумбии (штат Миссури), и 20-летние ряды ежечасных наблюдений в летний сезон за температурой и точкой росы на метеостанции Бюро погоды в аэро-

порту этого же города. При этом мы использовали предложенное Берри и др. (Berry et al., 1964) выражение, связывающее метеорологические условия и удой. Результаты представлены на рис. 2. Например, если среднее суточное значение температурно-влажностного индекса оказывается около 73°F (23°C), то корова, которая в обычных условиях дала бы 50 фунтов (23 литра) молока в день, в среднем дает надой на 2 фунта (1 литр) в день меньше. Такого или даже большего уменьшения надоя можно ожидать примерно в течение каждого третьего дня типичного летнего сезона.



возможности увеличения надоев путем воздействия на погоду являются чисто спекулятивными, но методы увеличения производства молока путем использования убежищ (навесов), вентилируемых или кондиционируемых коровников уже не являются чисто спекулятивными. Г-н Ган проанализировал метеорологические данные в ряде пунктов Соединенных Штатов и сопоставил их с результатами экспериментов, выполненных в психроэнергетической лаборатории Миссурийского университета. Результаты работы представлены на рис. 3.

Проблемы, связанные с орошением. Орошение сельскохозяйственных полей, безусловно, является процессом, зависящим от погоды. Хашеми и Декер (Hashemi and Decker, 1969) разработали интересную модель для изучения вопросов, связанных с орошением посевов кукурузы в центральной части штата Миссури. Во введении к своей статье они пишут: «Климат района определяет практическую прибыльность многих сельскохозяйственных предприятий. В идеале для принятия решений при управлении таким предприятием должно быть возможным использование количественной информации о климате. В действительности же при организации и управлении сельскохозяйственными работами климатическая информация часто используется

качественно, а примеров принятия решений на основе численных оценок возможного успеха или неудачи мало».

Лучше всего было бы, если бы управляющий фермой, обдумывающий создание новой оросительной системы, мог воспользоваться данными фактических наблюдений за влиянием орошения на урожай кукурузы за период от 10 до 30 лет. Поскольку, однако, таких данных нет, то для получения временного ряда ежедневных наблюдений за влажностью почвы используется разработанный Байером и Робертсоном

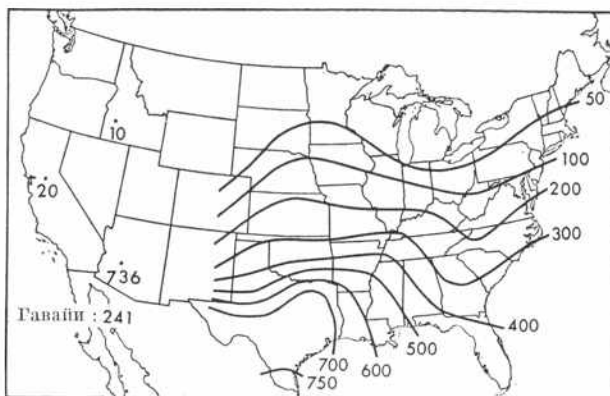


Рис. 3. Ожидаемые потери молока за летний сезон (Hahn and McQuigg, 1969).

(Baier and Robertson, 1966) метод баланса влаги в почве и метод, разработанный Шоу (Shaw, 1963) при поддержке Управления служб по изучению окружающей среды. Хашеми и Декер моделировали четыре подхода к решению вопросов орошения:

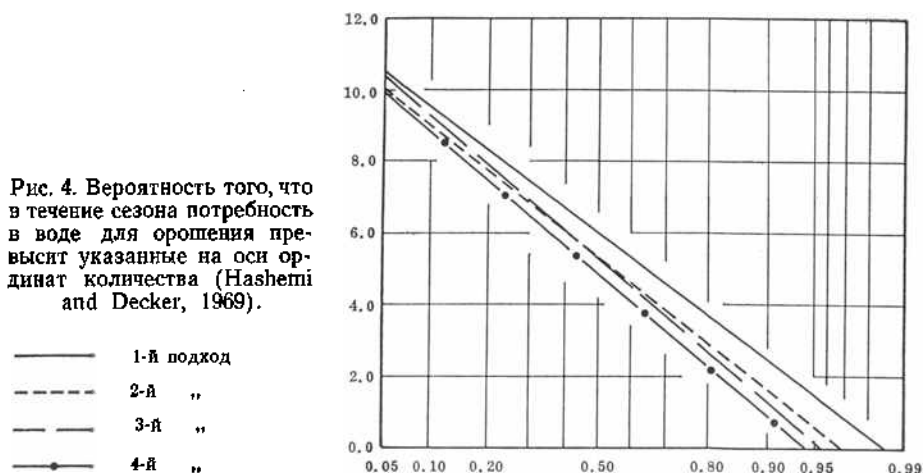
1. Метеорологическая информация не учитывается.
2. Для орошения используется количество воды, равное суммарному испарению, ожидаемому в течение предполагаемого сухого периода (Neumann, 1955; Feyerherm et al., 1965).
3. Учет краткосрочных прогнозов вероятности осадков.
4. Сочетание второго и третьего подходов.

Применение этой модели к 30-летнему ряду климатологических наблюдений в Колумбии (штат Миссури) дало довольно интересные результаты. Рациональное использование метеорологической информации помогает сэкономить воду и уменьшить стоимость орошения без потерь в урожае. Результаты этого модельного эксперимента представлены на рис. 4.

Применение климатологического и экономического анализа в отраслях промышленности, на которые оказывает влияние погода. Эдисоновский электротехнический институт предоставил нам возможность ознакомиться с большим объемом ежедневных и ежечасных данных о потреблении электрической энергии, собранных в Соединенных Штатах за пятилетний период. Эти данные совместно с данными о стоимости производства электрической энергии, опубликованными Федеральной энергетической комиссией США, и данными о температуре Бюро погоды Управления служб по изучению окружающей среды были использованы при моделировании с целью изучения возможного экономического эффекта от воздействия на погоду. Результаты этой работы детально изложены в статье С. Р. Джонсона, автора и Т. П. Ротрока (Johnson, McQuigg and Rothrock, 1969).

Стоимость производства электрической энергии в большой степени зависит от способа производства ее (U. S. Federal Power Commission, 1962, 1963, 1966). Не вдаваясь в детали, можно считать, что мы нашли способ исследования потенциального экономического влияния модификации погоды на энергетику при условии рациональной стратегии управления предприятиями и наличия достаточно точной системы количественных связей между явлениями погоды и достаточно длинными рядами климатологических наблюдений.

Рис. 4. Вероятность того, что в течение сезона потребность в воде для орошения превысит указанные на оси ординат количества (Hashemi and Decker, 1969).



Влияние погоды на экономику дорожного строительства. Многие из работ, выполняющихся при строительстве дорог, зависят от погоды. В настоящее время мы разрабатываем модель, позволяющую имитировать условия, которые могут возникнуть при строительстве определенного участка дороги.

Некоторые из важных решений в области дорожного строительства, которые зависят от погоды, принимаются на долгий срок. Большая часть строительства дорог в США осуществляется частными компаниями на основе контрактов с Комиссией по дорожному строительству, которая выбирает подрядчиков для выполнения работ в условиях конкурсной подачи предложений подрядчиками. В связи с этим становится важной тактика проведения конкурса. Частная строительная фирма получает данные о грунтах, об объемах и видах земляных работ, о подлежащих строительству мостах и дренажных системах и т. д. Тактика предпринимателей в процессе конкурса определяется наличием и стоимостью машин, рабочей силы и капитала. Кроме того, она зависит от того, насколько вероятно выполнение работы к согласованному сроку без неожиданных перерывов из-за погоды.

Нам удалось получить доступ к данным технического бюро Комиссии по дорожному строительству штата Миссури о работах, выполнявшихся ежедневно по двум проектам дорожного строительства, и к данным строительной компании о числе машин и людей, занятых каждый день на этих строительствах, об объемах выполненных за день работ. Предстоит решить еще ряд проблем, прежде чем мы сможем утверждать, что нами разработана численная модель, которая будет давать достаточно хорошие оценки экономического влияния погоды и экономической эффективности использования метеорологи-

ческой информации в дорожном строительстве. Во-первых, записи инспектора по дорожному строительству не являются достаточно точными, чтобы обеспечивать точный расчет всех данных, необходимых для нашей модели, но мы полагаем, что можно прийти к разумным результатам. Кроме того, данные, которые регистрируются инспектором по дорожному строительству и частными подрядчиками, не являются достаточно детальными, чтобы можно было получить точную оценку среднего объема работы, который может быть выполнен в единицу времени каждой из машин, используемой при строительстве дорог. При всем уважении к моим друзьям-инженерам я должен отметить, что ни одна из их записей не велась со специальной целью позволить исследователям изучить влияние погоды. Это типично для большинства отраслей, в которых мы хотели бы использовать климатологическую информацию и краткосрочные прогнозы.

Заключение

В метеорологии имеется ряд полезных моделей физических процессов, происходящих в атмосфере, и баланса энергии и моделей сил, действующих в атмосфере. Эти процессы очень сложны и только отчасти изучены, но уже достигнут значительный прогресс в наших возможностях измерения, передачи, анализа и накопления все возрастающих объемов информации об атмосфере.

Прикладная метеорология в значительной мере изучает взаимодействие между атмосферой и физическими или биологическими процессами. Например, нам приходится иметь дело с такими процессами, как просачивание воды через почву, в которой растут растения, влияние температуры и влажности на животных, воздействие ветра на здания или на самолеты.

Прикладная метеорология включает также изучение взаимодействия между атмосферой и человеком, воздействующим на нее своими решениями. Другими словами, существуют ситуации, в которых влияние погоды на физические или биологические процессы определяется не только тем, какие происходят явления погоды, но и тем, какие решения принял человек.

Мы, метеорологи, говорим: «Знание погоды и климатических условий экономически важно. Дайте нам ресурсы, необходимые для получения информации об атмосфере, и люди будут в состоянии *лучше* выполнять работы, на которые оказывает влияние погода». Но процесс принятия решений человеком трудно поддается изучению. Он не всегда предполагает измерение или воспроизведение. Он может происходить и при отсутствии информации или при частичном или полном неучете информации. Очень хорошо об этом высказались Маундер и Уитмор (Maunder and Whitmore, 1969). Они пишут: «Обычно считают, что наличие лучшей информации приведет к лучшим решениям. Много, однако, зависит от способа, которым информация, и в частности метеорологическая информация, доставляется потребителю, и способа использования ее потребителем».

Каждый из четырех приведенных примеров учитывает сложность взаимодействия между совокупностью явлений погоды, потоком метеорологической информации и человеком, принимающим решения. Экономический эффект в каждом из примеров будет изменяться в зависимости от явлений погоды, а также от принимаемых человеком решений. Установление порядка содержания животных требует при-

нения долгосрочных решений. Управление потоками электрической энергии требует принятия как долгосрочных, так и краткосрочных решений, так же как и управление оросительными системами и строительством дорог.

Я согласен с выводом Мейсона (Mason, 1966), что советы метеорологов и недоиспользуются и недооцениваются. Я думаю, что это отчасти связано с тем, что мы как метеорологи сконцентрировали почти все свои усилия на получении метеорологической информации и почти не занимаемся изучением взаимодействия человека с атмосферой посредством принятия тех или иных решений.

ЛИТЕРАТУРА

- BAIER, W. and ROBERTSON, G. (1966): *A new versatile soil moisture budget*. Canadian Journ. Plant Sci., 46: 299—315.
- BERRY, I. L., SHANKLIN, M. and JOHNSON, H. (1964): *Dairy shelter design based on milk production decline as affected by temperature and humidity*. Trans. Amer. Soc. Agric. Eng., 7 (3): 329—331.
- FEYERHERM, A. M., BARK, L. D. and BURROWS, W. C. (1965): *Probabilities of sequences of wet and dry days in Missouri*. Kansas Agr. Expt. Sta. Tech. Bull., 139d: 59 pp.
- HAHN, LeRoy and McQUIGG, J. D. (1969): *Evaluation of climatological records for rational planning of livestock shelters*. (Accepted for publication in Agric. Met., December 1969.)
- HASHEMI, F. and DECKER, W. (1969): *Using climatic information and weather forecast for decisions in economizing irrigation water*. Agric. Met., 6: 245—257.
- HUFSCHEMIDT, Maynard M. (Feb. 1968): *Needs for research on planning and decision-making aspects of human uses of the atmosphere*. Appendix I: *Human dimensions of the atmosphere*. Ed., W. R. D. Sewell, Superintendent of Documents, U. S. Government Printing Office, Washington, D. C.
- JOHNSON, S. R., McQUIGG, J. D. and ROTHROCK, T. P. (1969): *Temperature modification and costs of electric power generation*. (Accepted for publication in Journ. App. Met., December 1969.)
- MASON, B. J. (1966): *The role of meteorology in the national economy*. Weather, 21 (11): 382—393.
- MAUNDER, W. J. and WHITMORE, A. D. (1969): *Challenge of assessment*. The Australian Geographer, IX (1): 22—28.
- McQUIGG, J. D. and THOMPSON, R. (1966): *Economic value of improved methods of translating weather information into operational terms*. Mon. Wea. Rev., 94 (2): 83—87.
- NATIONAL SCIENCE FOUNDATION, (Feb. 1968): *Human dimensions of the atmosphere*. Ed. W. R. D. Sewell, Superintendent of Documents, U. S. Government Printing Office, Washington, D. C.
- NEUMANN, J. (1955): *On the frequency distribution of dry and wet spells in Tel Aviv*. Bull. Res. Council, Israel. Section A., 5 A (1): 28—39.
- NICODEMUS, M. L., and McQUIGG, J. D. (1969): *A simulation model for studying possible modification of surface temperature*. Journ. App. Met., 8 (2): 199—204.
- SEWELL, W. R. D. (1968): *Emerging problems in the management of atmospheric resources. The role of social science research*. Bull. Amer. Met., 49 (4): pp. 326—336.
- SHAW, R. H. (1963): *Estimation of soil moisture under corn*. Iowa State Univ. Agric. and Home Econ. Exp. Sta., Res. Bull., 520: 968—980.
- SMITH, L. P. (1967): WWW Planning Report No. 22, *The World Weather Watch and meteorological service to agriculture*. WMO, Geneva, Switzerland.
- THOMPSON, J. C. (1966): WWW Planning Report No. 4, *The potential economic and associated values of the World Weather Watch*. WMO, Geneva, Switzerland.
- U. S. FEDERAL POWER COMMISSION, *Statistics of Electric Utilities in the United States, Classes A and B Privately-owned Companies, 1962, 1963 and 1966*.
- WWW Planning Report No. 17 (1967): *Assessing the economic value of a national Meteorological Service*. WMO, Geneva, Switzerland.
- YECK, R. G. and STEWART, R. E. (1959): *A ten-year summary of the psychroenergetic laboratory dairy cattle research at the University of Missouri*. Trans. Amer. Soc. Agric. Eng., 2 (1): 71—77.

СТОЛЕТИЕ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ ВЕНГЕРСКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ

Ф. Деши *

В 1970 г. Метеорологическая служба Венгерской Народной Республики отмечает свое столетие. История метеорологии в Венгрии берет свое начало в XVIII веке: например, регулярные наблюдения погоды ведутся в Буде с 1780 г. Сеть регулярных наблюдательных постов была создана в стране по инициативе Австрийской метеорологической службы еще в середине прошлого века, но по-настоящему прогрессировать метеорология начала лишь с основанием Венгерского королевского центрального института метеорологии и геомагнетизма по указу короля от 8 апреля 1870 г. В то время в стране уже действовали 42 наблюдательные станции; на девяти из них до сих пор ведутся регулярные измерения осадков, а на пяти — измерения температуры.

Метеослужба страны непрерывно развивалась вплоть до начала первой мировой войны. В 1913 г. в стране действовало 1426 наблюдательных станций, причем на 208 из них наблюдения выполнялись три раза в день.

Однако во время войны и после нее Служба пришла в упадок, что было связано с разрухой, обнищанием страны и ухудшением международных отношений. Очень трудным было положение в тридцатые годы — период экономического кризиса; к концу второй мировой войны сеть станций Метеорологической службы Венгрии прекратила свое существование, а здание штаб-квартиры Службы лежало в развалинах.

В 1945 г. началось восстановление. Была не только реорганизована сеть наблюдательных станций, но и решена проблема постоянной подготовки высококвалифицированных специалистов. С 1950 г. ведется регулярное обучение метеорологов на факультете метеорологии Будапештского университета (*Eötvös Loránd*).

Помимо рационально спланированной сети станций Метеорологическая служба Венгрии располагает тремя институтами и восемью обсерваториями. Постоянно повышается технический уровень Службы: в этом юбилейном году, например, вводится в действие электронная вычислительная машина.

74-й год выходит научный журнал Метеорологической службы *Időjárás* (Погода). В составе его редакционного совета несколько иностранных ученых с мировым именем. В журнале публикуются статьи на английском, русском, французском, немецком и венгерском языках, он регулярно высылается в 94 страны мира.

Венгрия является активным членом ВМО с момента основания Организации. Максимально используя свои материальные и людские ресурсы, она участвует в выполнении таких важных программ, как Всемирная служба погоды и Программа исследований глобальных

* Профессор Фригис Деши является директором Центрального метеорологического института в Будапеште и постоянным представителем Венгрии в ВМО.

атмосферных процессов. С другой стороны, ВМО также оказывает существенную помощь Метеорологической службе Венгрии, предоставляя стипендии, позволяющие венгерским специалистам изучать современные средства и методы наблюдений в других странах.

Результаты, достигнутые за 100 лет и особенно за 25 лет, истекшие после второй мировой войны, оправдывают тот оптимизм, с которым мы смотрим на будущее нашей Службы, как в отношении использования метеорологии для экономического развития страны, так и в отношении прогресса в научных метеорологических исследованиях; некоторые аспекты этих исследований рассматриваются в следующей статье.

ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ В ВЕНГРИИ

Ф. Деши

Поскольку его наука тесно связана с рядом других дисциплин, метеоролог часто вынужден принимать участие в решении важных проблем, находящихся на стыке разных наук. С другой стороны, стремясь максимально удовлетворить практические потребности национальной экономики, метеоролог постоянно ищет все новые пути повышения эффективности метеорологического обслуживания. Вполне очевидно, что важным условием выполнения этих сложных задач является ведение научно-исследовательской работы в различных областях метеорологии и непрестанное стремление к максимальной эффективности метеорологического обслуживания в пределах имеющихся материальных возможностей. Определение оптимального количества научно-исследовательских тем и их объема и принятие решений относительно того, как лучше организовать всю работу, чтобы охватить и теоретические, и прикладные исследования, и новые разработки, требуют очень тщательного рассмотрения.

Предлагаемая статья содержит краткий обзор наиболее важных направлений метеорологических исследований в Венгрии. Необходимо сразу же отметить, что здесь не упоминаются многие, хотя и очень важные виды повседневной деятельности.

Метеорологическое обслуживание сельского хозяйства

Из исследований, способствующих росту производительности в сельском хозяйстве, следует в первую очередь отметить те, которые связаны с ирригацией. Соответствующие подразделения Метеорологической службы Венгрии считают одной из основных своих задач пропаганду методов прогнозирования потребностей в ирригации. Они стремятся к тому, чтобы орошение посевов наиболее важных сельскохозяйственных культур осуществлялось с использованием метеорологических и гидрологических консультационных бюллетеней, выпускаемых для каждого из главных климатических

районов страны. В 1963 г. были начаты исследования с целью предварительного определения зависимости между метеорологическими условиями, с одной стороны, и потреблением воды различными культурами — с другой. Полевые эксперименты продолжались в течение четырех лет, и на основании анализа собранных данных был разработан метод прогнозирования сроков и объема орошения, требуемого для кукурузы.

В 1967 г. этот метод прошел практическую проверку на кукурузных полях. Гидрологическому управлению Жолнокского района были направлены бюллетени по ирригации, а специалисты Управления разослали эти бюллетени в кооперативы и государственные хозяйства. Результаты такого эксперимента были вполне обнадеживающими, и вскоре этот метод стал применяться в более широком масштабе и распространяться также на другие культуры. Расширение сферы использования этого метода облегчается за счет существования сети из шести станций, измеряющих суммарное испарение; они действуют с 1965 г. и охватывают основные климатические районы страны.

С целью повышения урожайности сельскохозяйственных культур мы также представили Национальному комитету технического развития проект борьбы с градобитием. Ущерб, наносимый градом сельскому хозяйству Венгрии, оценивался в 500 млн. форинтов в год, но в настоящее время наш уровень научно-технических знаний и имеющиеся у нас ресурсы позволяют находить практические пути значительного снижения потерь. Проблема борьбы с градобитием успешно решена в Советском Союзе, где сейчас уже имеется возможность защищать площадь около миллиона гектаров, причем надежность этой защиты составляет от 75 до 90% (см. *WMO Bulletin*, Vol. XVI, No. 3, pp. 122—130). Поэтому мы планируем постепенное внедрение советского метода у себя. Сначала эта работа будет иметь экспериментальный характер и проводиться на сравнительно ограниченной площади, возможно, в районе станции в Хегьяля или в Межекском районе, где град часто повреждает ценные фруктовые сады и виноградники.

Метеорологическое обслуживание промышленности и транспорта

Строительная промышленность в целом и сооружение заводов и атомных электростанций с их линиями электропередачи, в частности, ставят целый ряд проблем, которые может помочь решить метеоролог. Быстрое развитие промышленности во многих странах мира фактически привело к появлению новой дисциплины, которую можно назвать промышленной метеорологией, ибо многие проблемы промышленности невозможно правильно решить без знания и должного использования соответствующих метеорологических условий. Здесь следует отметить интенсивные исследования, которые вот уже шесть лет ведет Метеорологическая служба Венгрии, — это прежде всего изучение метеорологических факторов, влияющих на распространение загрязнения воздуха, и обеспечение требуемой метеорологической информацией инженеров, проектирующих новые промышленные предприятия. На начальной стадии информация ограничивалась сведениями о ветрах, но в настоящее время оказываемая метеороло-

гами помощь более значительна. Наши специалисты создали математическую модель, позволяющую при помощи ЭВМ быстро определить оптимальную высоту дымовой трубы. Благодаря этому создаются условия, при которых концентрация загрязнения в районах, окружающих промышленные предприятия или электростанции, не превышает допустимого уровня. За последние несколько лет этот метод был использован при проектировании значительного



Часть Главной аэрологической обсерватории в Пестлёринке.

На переднем плане Солнечный диск, выполненный Миклосом Борсосом.

количества электростанций. Необходимой метеорологической информацией обеспечиваются в настоящее время проектировщики атомной электростанции в Паксе, а это задача не из легких.

Плотность сетей наблюдательных станций

По такому важному вопросу, как дальнейшее развитие обычных сетей и методов наблюдения, многие придерживаются мнения, что для улучшения наших служб необходима максимальная плотность сети наблюдательных станций и увеличение количества наблюдаемых и измеряемых параметров. Однако опыт не подтверждает этой концепции. Несмотря на увеличение количества станций и объема обычной информации, исследования не дают лучших, чем раньше, результатов. Кроме того, следует иметь в виду, что не только сами наблюдения стоят денег, но также (и даже в большей степени) это касается и обработки и хранения данных. Таким образом, возникла необходимость изучения этого вопроса с целью определения наиболее рациональной и экономической плотности сети наблюдательных станций.

Метод, использовавшийся в этом исследовании, основывался на теории Колмогорова об однородной и изотропной турбулентности; с помощью ЭВМ была определена зависимость от плотности сети станций вероятной ошибки в результате интерполяции величин различных метеорологических параметров. Судя по результатам, плотность существующей сети дождемерных постов в Венгрии вполне приемлема, плотность станций наблюдений ветра недостаточная, что

же касается станций наблюдений других параметров, то их сеть неоправданно густая. Это исследование, начатое в 1962 г., достаточно ясно показало, что плотность сетей метеорологических станций, как и количество данных, получаемых при помощи обычных



Проверка главного узла цифрового телеметрического оборудования.

приборов и оборудования, имеет свой оптимальный предел. Превышение его ведет лишь к излишним затратам, не повышает ни эффективности научных исследований, ни качества метеорологического обслуживания.

Автоматизация сбора и обработки данных

Не меньшее значение, чем получение требуемого количества данных наблюдений, имеет обеспечение их точности и своевременности. По мере того как метеорология становится все более тесно связанной с национальной экономикой, потребность автоматизации сбора и обработки данных становится все более насущной. Нам приходится одновременно решать две сложные задачи: как избежать неоправданного увеличения количества *обычных* данных и как обеспечить максимально эффективное использование как в исследовательской, так и в повседневной деятельности быстро возрастающего объема информации, получаемой с метеорологических спутников, оставаясь хозяевами, а не рабами огромного объема данных. Мы должны следить за тем, чтобы широчайшие возможности электронно-вычислительной техники использовались наиболее разумно и экономично.

Что нам удалось сделать в этом направлении? В качестве примера можно сослаться на автоматическое устройство, которое служит у нас для преобразования сигналов с радиозондов в цифровые коды. Начиная с 1966 г. эти данные у нас обрабатываются ЭВМ, т. е. точнее и быстрее, чем когда-либо раньше. Данные об осадках также проверяются и обрабатываются с помощью ЭВМ. Написаны про-

граммы для машинной обработки других метеорологических данных; разумеется, все шире используется ЭВМ в научно-исследовательской работе.

Относительно всех упомянутых выше примеров нужно сказать, что измерения производятся обычными способами, а ЭВМ служит лишь для обработки получаемых результатов. Однако и сбор данных можно ускорить, если применять *комплексную автоматизацию*, т. е. если все данные регистрировать сразу же в цифровой форме. Наши конструкторы приборов успешно справились с этой задачей: в Главной аэрологической обсерватории в Пестлёринке все измеряемые величины переводятся с помощью телепринтера в цифровую форму и тут же пробиваются на ленте, которую можно вводить непосредственно в ЭВМ.

На тех же принципах строится и обработка данных в Центральном институте метеорологии. Первичные данные переносятся с восьмиканальной перфоленты на магнитную ленту. Затем данные подвергаются тщательной проверке на ЭВМ, после чего машина производит необходимые расчеты и выдает полный комплект обработанных данных в форме, удобной для опубликования. Программа для ЭВМ, рассчитанная на проверку данных почти с тысячи дождемерных постов, получила признание во всем мире.

Международное сотрудничество в метеорологических исследованиях

Тесное сотрудничество, явившееся результатом дружественных отношений между социалистическими странами, проявляется во многих областях научно-исследовательской деятельности. В 1964 г. директора метеослужб этих стран составили перечень из одиннадцати тем для совместных исследований; на Метеорологическую службу Венгрии была возложена задача координировать исследования. Исследования носят региональный характер, например составление региональных прогнозов, и призваны способствовать дальнейшему развитию национальной экономики (путем обслуживания сельского хозяйства и промышленности, поиска агрометеорологических ресурсов, помощи в развитии водных ресурсов и т. д.). Кроме того, планируются фундаментальные исследования по проблеме активного воздействия на облака. Результаты работ в области физики облаков и осадков показывают, что искусственное изменение погодообразующих процессов вполне возможно. Поэтому наши исследователи сейчас заняты изучением как в лабораториях, так и с самолета микрофизических и химических процессов формирования облаков; в ближайшем будущем начнутся исследования структуры облаков с помощью радиолокации. Тесное сотрудничество осуществляется также в области исследования верхних слоев атмосферы, данные о которых собираются путем запуска метеорологических ракет.

Еще одна область плодотворного международного сотрудничества — метеорология районов Альп и Карпат. В последние годы состоялось несколько научных конференций, где метеорологи заинтересованных стран обсуждали проблемы синоптической метеорологии и климатологии. Участие Венгрии в этих конференциях обусловлено тем, что в силу преобладания западных ветров в стране явно ощу-

щается влияние Альп (особенно хорошо это видно на примере ветров в западных районах Венгрии); помимо этого, большое значение для погоды и климата Венгрии имеют Карпаты.

Подводя итоги, мы с полной ответственностью можем сказать, что наша метеорологическая служба целеустремленно организует свою научную и практическую деятельность таким образом, чтобы удовлетворить самые различные запросы. В наш век космических исследований и метеорологических спутников, кибернетики и вычислительной техники мы можем с уверенностью утверждать, что в нашей стране имеется все необходимое для того, чтобы мы могли успешно справиться со стоящей перед нами задачей; мы неустанно будем продолжать наши усилия по ликвидации имеющихся недостатков.

Максимально используя международное сотрудничество и внося в него свою долю, Метеорологическая служба Венгрии будет все более и более эффективно выполнять свою роль по обслуживанию различных сфер человеческой деятельности.

СОВРЕМЕННАЯ КЛИМАТОЛОГИЯ И ЕЕ РОЛЬ В РАЗЛИЧНЫХ ОБЛАСТЯХ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЧЕЛОВЕКА

5-я СЕССИЯ КОМИССИИ ПО КЛИМАТОЛОГИИ,
ЖЕНЕВА, 1969 г.

«Ни одна нация не может уже избежать воздействия на окружающую человека среду факторов общеглобального масштаба. Стало очевидно, что все мы живем в одной и той же биосфере, жизненное пространство и ресурсы которой хотя и огромны, но не беспредельны. Одна из основных функций ВМО — расширять применение метеорологии во всех областях человеческой деятельности, для решения самых различных проблем. Атмосфера составляет важную часть *окружающей человека среды*, и проблемы, связанные с этой средой, все время возрастают и в дальнейшем будут приобретать все более важное значение. Отсюда роль метеорологии в решении этих проблем как в национальном, так и в международном масштабе, отсюда и необходимость для ВМО (и ее Комиссии по климатологии) более четко определить свою роль в регулировании окружающей человека среды». Эти слова, взятые из доклада президента ККл К. К. Бугнера на открытии 5-й сессии, отражают суть будущей программы Комиссии. Заместитель Генерального секретаря Ж. Р. Риве в своем приветственном обращении к участникам отметил важность задач, стоящих перед Комиссией в рамках общей программы ВМО по взаимодействию человека со средой. Профессор Э. А. Бернард, представлявший ООН и ПРООН, подчеркнул важность дальнейшего развития и практического использования климатологии во всех странах мира, особенно в развивающихся странах.

На сессии было высказано мнение, что, помимо практических аспектов климатологии, необходимо уделить внимание научным исследованиям о роли этой дисциплины в различных сферах человеческой деятельности. Единодушную поддержку получила мысль о том, что метеослужбы должны прилагать максимум усилий по оказанию помощи всем, кому могут принести пользу советы климатологов. Два последних симпозиума — по обработке климатологических данных (см. *Бюллетень ВМО*, т. XVII, № 4, стр. 37) и по климату городов и строительной климатологии (см. *Бюллетень ВМО*, т. XVIII, № 1, стр. 37) — имели большой успех и свидетельствовали о необходимости использования климатологической информации и советов климатологов в различных отраслях человеческой деятельности. Растущий спрос на эту информацию в таких областях, как медицина и здравоохранение, архитектура, машиностроение и другие отрасли промышленности, транспорт, градостроительство, сельское хозяйство, землеустройство, водоснабжение, требует соответствующих климатологических мероприятий как в национальном, так и в международном масштабах.

Работа 5-й сессии ККл и была направлена на отыскание путей и средств для решения этих задач.

Организация сессии

Сессия проходила с 20 по 31 октября 1969 г. в штаб-квартире ВМО в Женеве и собрала 87 делегатов из 47 стран и 6 международных организаций. Для рассмотрения различных вопросов повестки



Женева: На 5-й сессии Комиссии по климатологии. Слева направо. д-р Х. Е. Ландсберг, вновь избранный президент Комиссии, г-н К. К. Бугнер, ушедший в отставку президент, и г-н А. В. Кабакибо, новый вице-президент.

дня было создано два рабочих комитета — под председательством г-на Р. Арлери (Франция) и г-на Р. Г. Клементса (Великобритания). Обсуждение большинства из этих вопросов велось по результатам работы восьми рабочих групп и семи докладчиков, назначенных на предыдущей сессии (1965 г.).

Комиссия утвердила к публикации в серии Технических записок подготовленные докладчиками отчеты по биометеорологии человека и климатологическим сетям при условии их дополнительного редактирования самими авторами. Рекомендован к выпуску в свет также переработанный и дополненный вариант *Избранной библиографии по климату городов*, которая составлена докладчиком по данному вопросу.

Для выполнения новой программы на сессии было организовано восемь рабочих групп, охватывающих следующие аспекты: Руководство и Технический регламент по климатологии, радиационная климатология и баланс энергии, использование статистических методов и математических моделей в климатологии, климатические атласы, аэроклиматология, колебания климата, строительная климатология. Для помощи президенту в планировании и координировании деятельности Комиссии была создана консультативная рабочая группа; назначены шесть докладчиков по следующим вопросам: сети климатологических станций, кодовые формы для хранения и поиска информации, публикации по климатологии, климатологические аспекты состава и загрязнения атмосферы, экономическая эффективность климатологических служб, учебники по климатологии.

Практические аспекты климатологии

В отношении проблемы сетей станций сессия рекомендовала ВМО составить перечень контрольных климатологических станций мира для сведения стран — Членов ВМО и других заинтересованных организаций. Рекомендовалось также увеличить количество актинометрических станций, а также станций, измеряющих прямую солнечную радиацию (при нормальном падении лучей) в различных регионах.

Учитывая, что климатические атласы и карты, помимо их использования в метеорологических целях, нужны также для планирования различных мероприятий по экономическому развитию и сохранению природы, сессия призвала все страны максимально ускорить подготовку и выпуск национальных климатических атласов, а также направить соответствующие карты лицам и организациям, которым поручено составление региональных климатических атласов.

Климатология и изучение окружающей среды

Много времени заняло на сессии обсуждение роли, которую климатология должна играть в изучении биосферы и *окружающей человека среды*. Многие страны и международные организации ощущают все более настоятельную потребность в планировании эффективного использования природных ресурсов и сохранения окружающей среды. Комиссия по климатологии является органом ВМО, предназначенным для рассмотрения вопросов об использовании информации о погоде в интересах человека. Сознвая свою растущую ответственность за решение подобных задач, Комиссия рекомендовала всем Членам активно информировать национальные учреждения и организации, участвующие в подготовке конференции ООН по проблемам окружающей человека среды (она должна состояться в Стокгольме

в 1972 г.), о том вкладе, который может внести климатология в решение этих проблем. В той же рекомендации содержится призыв к усилению сотрудничества внутри стран — Членов ВМО между национальными метеослужбами и теми официальными органами, которые занимаются вопросами сохранения природы и природной среды.

Сессия предложила ВМО созвать симпозиум по роли климата во взаимодействии человека с окружающей средой и пригласить на него не только климатологов, но также агрометеорологов, специалистов по борьбе с загрязнением атмосферы, архитекторов, инженеров и землеустроителей.

На сессии подробно обсуждались также и другие возможности применения климатологии, в частности при решении задач экономического развития. Странам — Членам ВМО было предложено создать (там, где они еще не созданы) климатологические отделы внутри метеослужб, вменив им в обязанность обработку данных о погоде за прошедший период и обеспечение климатологической информацией клиентов из различных отраслей: сельского хозяйства, водоснабжения, энергетики, строительства.

Особо отмечалась важная помощь, которую климатология может оказать при проектировании инженерных сооружений, планировке городов и строительстве — в этом отношении Комиссия подтвердила выводы, сделанные на симпозиуме ВМО по климату городов и строительной климатологии, состоявшемся в Брюсселе в 1968 г. Как уже упоминалось раньше, была организована специальная рабочая группа по строительной климатологии. Сессия обратилась к Генеральному секретарю с просьбой изучить возможные пути установления более тесного сотрудничества между ВМО и Международным комитетом по исследованиям и документации в области строительства или с другими аналогичными организациями с целью объединения усилий всех специалистов, связанных со строительной климатологией.

Более подробные сведения о работе сессии, в том числе тексты 15 принятых резолюций и 10 рекомендаций, содержатся в сокращенном итоговом отчете о сессии.

Разное

На двух вечерних заседаниях были прочитаны научные лекции по темам: физическая и динамическая климатология (председатель — проф. М. И. Будыко, лекторы — д-р Дж. Смагоринский и д-р Г. Флон) и прикладная климатология (председатель — К. К. Бугнер, лекторы — д-р Дж. Маккуинг и д-р В. Бёэр). Сокращенный текст лекции д-ра Маккуинга приводится на стр. 86).

Профессор Х. Е. Ландсберг (США) был единогласно выбран президентом на следующие четыре года. Вице-президентом избран г-н А. В. Кабакибо (Сирия).

Комиссия выразила свою благодарность и признательность уходящему в отставку г-ну К. К. Бугнеру, с успехом выполнявшему обязанности президента в течение девяти лет.

С. Дж.

СТОЛЕТИЕ СЛУЖБЫ ПОГОДЫ США

МЕЖДУНАРОДНОЕ ДОСТИЖЕНИЕ

Роберт М. Уайт *

В 1970 г. национальной Службе погоды США исполняется 100 лет; по случаю этой даты в течение года организуются симпозиумы, совещания, банкеты и другие мероприятия. В прессе появляется немало статей, посвященных событиям прошедшего столетия и предстоящему десятилетию. Для ученых, занимающихся исследованием окружающей среды, и особенно для метеорологов, это действительно волнующая дата.

Мы, метеорологи Соединенных Штатов Америки, завершаем это первое столетие Американской службы погоды с полным пониманием взаимной связи между различными процессами, происходящими в окружающей среде и между различными науками об окружающей среде. Корни этой взаимосвязи между науками уходят глубоко в историю метеорологии в Соединенных Штатах. Ученые, оставившие заметный след в этом столетии, внесли столь же большой вклад в океанографию и другие физические науки, как и в метеорологию — это прежде всего Мэтью Фонтэн Мори и Уильям Феррель. Некоторые из наиболее важных дат и имен, связанных с развитием службы погоды в Соединенных Штатах, приводятся в конце настоящей статьи (стр. 108).

Мы вступаем в новое столетие с полным сознанием существования глобальной взаимосвязи не только между атмосферными и океаническими системами в глобальном масштабе, но и между учеными всех стран мира. Подводя итоги столетия нашей метеослужбы, нельзя умолчать о роли зарубежных метеослужб в формировании и развитии основных направлений нашей метеослужбы. Так же как наша погода в значительной мере формируется над океанами и другими континентами, основы организации и научной базы нашей метеослужбы берут начало из опыта научных обществ и метеослужб других стран.

За прошедшие 20 лет шесть стран уже отметили столетие своей метеорологической службы. К тому времени, когда Служба погоды Соединенных Штатов Америки была полностью создана, т. е. когда она покрыла континент несколькими десятками метеорологических станций, соединенных телеграфной связью, по крайней мере десятков стран имели свои собственные метеорологические службы. К тому времени, когда состоялся первый конгресс Международной Метеорологической Организации (1873 г.) действовало около двадцати национальных метеорологических служб, а через несколько лет число их возросло почти до тридцати.

Первый международный форум

Эта свободная международная ассоциация служб погоды была впервые предложена Мэтью Фонтэном Мори в 1852 г. Один из инициаторов создания нашей службы погоды, Мори сам был вдохновлен

* Д-р Уайт является руководителем Управления служб США по изучению окружающей среды и постоянным представителем Соединенных Штатов Америки в ВМО. (Прим. ред.)

примером предшественников. Еще в первой половине XIX в. барон фон Гумбольдт и сэр Эдвард Сабин активно настаивали на создании национальных метеорологических (и геомагнитных) служб, а благодаря Мори, в ответ на предложение английского генерала Британских инженерных войск сэра Джона Бергойна, была созвана международная конференция.

Эта конференция, по мнению Мори, должна была собрать официальных представителей европейских и других морских держав для установления единой формы ежедневных сообщений о погоде в определенные часы как на суше, так и на море. Политическая обстановка вынудила Мори ограничиться хотя и важными, но минимальными целями — созывом конференции и заключением соглашения по морским наблюдениям. Тем не менее Брюссельская конференция морских держав, состоявшаяся в августе 1853 г., была важной вехой в международном сотрудничестве, равно как и в развитии метеорологии в семнадцати странах трех континентов. Она, несомненно, проложила путь для организации многих официальных метеорологических служб, включая и нашу, и для создания в течение следующих двух десятилетий Международной Метеорологической Организации.

Пионеры американской метеорологии

Джозеф Генри, секретарь Смитсонианского института, начал использовать телеграф для передачи сообщений о погоде в 1847 г., а в 1850 г. создал телеграфную сеть, которая работала до тех пор, пока в 1870 г. она не стала частью национальной метеослужбы. В то же время Генри активно содействовал развитию науки путем международного сотрудничества и обмена. С 1850-х гг. и по настоящее время благодаря обмену со Смитсонианским институтом большое распространение во всех странах мира получили научные статьи и публикации Института.

По инициативе Генри в Америку приехал швейцарский физик Арнольд Гюйо, который составил инструкции и руководства по обработке, расчетам и кодированию для наблюдателей смитсонианской сети. Это привело к созданию метеорологических и физических таблиц Смитсонианского института, значение которых трудно переоценить, и послужило также краеугольным камнем для развития Американской службы погоды.

Кливленд Аббе, другой наш пионер в области метеорологии, жил и занимался службой погоды в Цинциннати, штат Огайо, в 1869 и 1870 гг. Особенно большую роль в формировании мировоззрения Аббе как ученого сыграли годы обучения в знаменитой Пулковской обсерватории в России вблизи Санкт-Петербурга. После назначения профессором метеорологии в сигнальной службе армии (в составе которой возникла наша национальная служба погоды) Аббе ввел серию новшеств не только национального, но и международного значения.

Аббот Лоренс Роч, основавший в 1884 г. обсерваторию в Блу-Хилле и являвшийся в течение 27 лет ее директором, сотрудничал во многих проектах Международной Метеорологической Организации; в качестве представителя Соединенных Штатов Америки он участвовал в нескольких конгрессах ММО в Европе и в течение более двух десятилетий принимал участие в работе комитетов Международной

комиссии по Солнцу и Международной комиссии по научной аэронавтике.

Роч сотрудничал с Тейсераном де Бором в области изучения пасатов и антипасатов в Атлантике и первым запустил в 1901 г. воздушного змея с торгового судна. Он проявлял особенно большую активность в разработке метеорографов для змейкового, аэростатного зондирования и с помощью шаров-зондов. Он сам дважды поднимался на аэростате, в Париже в 1889 г., когда впервые был использован самопишущий метеорограф, и в 1901 г. в Страсбурге во время международных запусков шаров-зондов. Позже он составил карты для аэронавигации над Америкой и Атлантическим океаном, сделав для аэрологии то, что Мори сделал для гидрографии.

В течение 1885—1892 гг. Роч посетил обсерватории во многих странах и опубликовал их подробное описание. Как и Кливленд Аббе, он поддерживал активную переписку с ведущими метеорологами того времени, в том числе с Гельманом, Шоу, де Бором, Уокером, Ганном, Кёппеном, Гильдебрандссоном, Ассманом и Хергезелем. Шоу о Роче писал (*Nature*, 1913): «Никто лучше его не знал, что в метеорологии необходимо сотрудничество, и никто не проявлял большей готовности помогать своим коллегам».

Сегодня мы все превосходно сознаем, что в метеорологии необходимо сотрудничество и что мы зависим от наших коллег, отечественных и зарубежных. Для работы нашей службы погоды большое значение имели зарубежные исследования. История сотрудничества американских и заокеанских метеорологов могла бы составить целую диссертацию. Достаточно сказать, что тем, чего мы добились в первом столетии нашей службы, мы обязаны нашей выгодной позиции, а также тому, что нас подняли на своих плечах гиганты многих национальностей.

Таково наше прошлое. И я думаю, что таким в общих чертах будет и наше будущее.

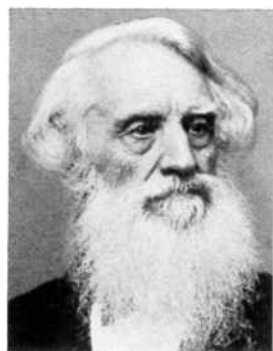
Настоящее службы погоды

Сегодня в Соединенных Штатах Америки со службой погоды связаны многие федеральные учреждения, такие, как Министерство здравоохранения, образования и социального обеспечения, Национальное управление по аэронавтике и космическим исследованиям, Комиссия по атомной энергии, Национальный научный фонд, Министерства внутренних дел, транспорта, сельского хозяйства и обороны. Для широкой общественности средоточием федеральных служб погоды является ЭССА, Управление служб по изучению окружающей среды, являющееся агентством Министерства торговли. С помощью своего Бюро погоды, Национального центра исследования окружающей среды с помощью спутников, Службы данных об окружающей среде и исследовательских лабораторий ЭССА описывает и прогнозирует состояние атмосферы и совместно с другими агентствами и учреждениями обеспечивает необходимыми данными науку и различные отрасли хозяйства, связанные с метеорологическим обслуживанием.

В Соединенных Штатах, как и в других странах, развитие метеорологии определялось потребностью общества в информации о погоде, прогнозах, предупреждениях о таких разрушительных яв-

ниях, как ураганы, торнадо, зимние штормы, наводнения. Оно определялось также потребностями специальных отраслей хозяйства, зависящих от погоды, таких, как сельское хозяйство, морская торговля, промышленность, и особенно потребностями авиации в данных о погоде.

В то время как раньше метеорологические данные запрашивали телеграфисты с нескольких тысяч пунктов, разбросанных по всему земному шару, в настоящее время их принимают быстродействующие печатающие устройства и вычислительные машины. Радиолокатор



Пионеры метеорологии прошлого века. *Вверху, слева направо:* Самюэл Морзе (1791—1872), Джозеф Генри (1797—1878), Кливленд Аббе (1838—1916); *внизу:* Мэтью Мори (1806—1873), Уильям Феррель (1817—1891).

продвинул поле зрения метеоролога за пределы горизонта, а с появлением доплеровских радиолокационных систем начал измерять скорость ветра в грозных облаках. С 1970 г. начинается второе десятилетие метеорологических спутников. С помощью спутников и их все более совершенных датчиков на Землю посылаются все более и более обширная информация.

Международный характер метеорологии

В атмосфере над Американским континентом не происходит ничего, что не имело бы предвестников над океанами или над другими континентами. Характерной чертой современной службы погоды

является интернационализм и широкий диапазон деятельности. Как известно, наблюдения атмосферы в масштабе полушария и всего земного шара возможны лишь при международном обмене информацией; крупномасштабные эксперименты, открывающие секреты атмосферы, также должны быть международными мероприятиями. В подтверждение сказанного выше достаточно указать на существование и активную деятельность Всемирной Метеорологической Организации. На примере Всемирной службы погоды и Программы исследований глобальных атмосферных процессов мы видим, как сегодня осуществляется передача опыта старых специалистов молодым и энергичным, а также передача информации из одних стран в другие.

Поскольку наша служба погоды способствовала повышению жизненного уровня и безопасности американцев, а также сделала немалый вклад в понимание атмосферных процессов, она представляет собой большое достижение. Как уже указывалось ранее, мы не можем утверждать, что это только наше достижение. Многие поколения метеорологов на протяжении всего столетия получали активную помощь от своих зарубежных коллег.

Влияние прошлого на будущее

Теперь мы входим во второе столетие, в течение которого техника будет играть почти такую же роль, как и человек. Новое поколение оперативных метеорологических спутников, которое вступает в строй в этом году, большие электронные вычислительные машины, которые появятся не в очень отдаленном будущем, все более успешное моделирование происходящих в окружающей среде процессов, крупномасштабные международные эксперименты, возможности и последствия искусственного воздействия на погоду, пагубные последствия загрязнения атмосферы — со всем этим мы не могли бы справиться, если бы были менее подготовлены.

Возможно, что самое яркое выражение связи с метеорологией прошлого — это благодарность пионерам науки всех стран, хорошо подготовившим нас к предстоящей работе.

Памятные даты в истории Службы погоды Соединенных Штатов 1644—1970

- | | |
|---------|---|
| 1644—45 | Первые метеорологические наблюдения в Новом свете выполнены предположительно Джоном Кампаниусом в Шведском форту, вблизи современного Уиллингтона (штат Делавэр). |
| 1743 | Бенджамин Франклин определил северо-восточное направление движения урагана по данным наблюдений за затмением в Филадельфии и Бостоне. Это первый зарегистрированный случай, когда определено перемещение целой циклонической системы. |
| 1776—78 | Томас Джефферсон в Монтиселло и Джеймс Медисон (не президент!) в Уильямсбурге (штат Виргиния) впервые в Америке выполнили одновременные метеорологические наблюдения. |
| 1825 | Регентский совет штата Нью-Йорк организовал климатологическую сеть в тридцати учебных заведениях, находящихся под его контролем. |

- 1838 Законодательная власть штата Пенсильвания впервые в Соединенных Штатах выделила общественные средства на службу погоды. Франклинскому институту в Филадельфии выделено 4000 ам. долл. на создание метеорологических станций в каждом округе.
- 1846—48 Лейтенант Мэтью Фонтэн Мори опубликовал свои первые карты температуры ветра и течений на морях.
- 1849 Джозеф Генри открывает телеграфную сеть для метеорологов-наблюдателей Смитсоновского института «для решения проблемы штормов в Америке».
- 1853—55 Эбенезер Э. Мерризм опубликовал серию локальных прогнозов погоды в ежедневных нью-йоркских газетах, основанных главным образом на телеграфных сводках погоды.



Э. Дж. Майер (1828—1880), первый директор Метеорологической службы США.

- 1856 Уильям Феррель опубликовал математическую модель общей циркуляции глобальных атмосферных и океанических течений. Модель была пересмотрена в 1860 и 1889 гг.
- 1869 Кливленд Аббе торжественно открыл службу информации и предупреждения о погоде в Цинциннати. 1 сентября он опубликовал свой первый *Бюллетень погоды*, 22 сентября он опубликовал свой первый прогноз.
- 1870 2 февраля конгрессмен Холберт Э. Пейн внес совместную резолюцию Конгресса, обязывающую Военного министра создать правительственную метеорологическую службу. Резолюция была подписана Улиссесом С. Грантом 9 февраля.
С 1 ноября в сигнальной службе армии начал работать новый Отдел телеграмм и сообщений для нужд торговли, который являлся национальной службой погоды. 8 ноября Инкриз А. Лафем составил первое *штормовое предупреждение* для навигации на Великих озерах.
- 1871 19 февраля Кливленд Аббе опубликовал первые официальные прогнозы погоды (*вероятности*).
- 1879 *Нью-Йорк грэфик* первой из газет опубликовала карту погоды.
- 1891 1 июля в Министерстве сельского хозяйства создано Бюро погоды США после выделения гражданской метеорологической службы из Сигнального корпуса армии.

- 1895 30 сентября Бюро погоды опубликовало первую из *Вашингтонских ежедневных карт погоды*. Эта серия до сих пор (еженедельно) публикуется Службой данных об окружающей среде ЭССА.
- 1898 Бюро погоды начало проводить регулярные змейковые наблюдения. Последний подъем был произведен в 1933 г.
- 1901—02 Бюро погоды экспериментирует беспроволочную связь между мысом Гаттерас и островом Роанок (штат Сев. Каролина).
- 1909 Начало регулярной программы метеорологических наблюдений Бюро погоды с помощью шаров-зондов.
- 1913 Ежедневные передачи по радиотелеграфу морских бюллетеней Бюро погоды военно-морскими радиостанциями в Арлингтоне (штат Виргиния) и Ки-Уэсте (штат Флорида).
- 1925 Бюро погоды и Военно-морской флот организуют ежедневное самолетное зондирование в Вашингтоне (округ Колумбия).



Последние три директора Бюро погоды США. Слева направо: Ф. У. Рейхельдерфер, Р. М. Уайт, Г. П. Крессмен.

- 1926 Закон о воздушном сообщении возлагает на Бюро погоды официальную ответственность за метеорологическое обслуживание гражданской авиации.
- 1931 1 июля Бюро погоды начало регулярное утреннее самолетное зондирование в Чикаго, Кливленде, Далласе и Омахе.
- 1937 17 августа в Восточно-Бостонском аэропорту был запущен первый официальный радиометеорограф (радиозонд) Бюро погоды.
- 1939 Бюро погоды организовало первую автоматическую телефонную службу погоды (в Нью-Йорке).
- 1939—40 Все станции самолетного зондирования превращены в станции радиозондирования.
- 1939—41 К.-Г. Россби и научные работники Массачусетского технологического института разработали математическую теорию предсказания движения планетарных волн.
- 1940 30 июня Бюро погоды передано из Министерства сельского хозяйства в Министерство торговли.
- 1943 Полковник авиации Джозеф П. Дакворт и лейтенант Ральф О'Хэар впервые на самолете проникли в глаз урагана.
- 1946 Ирвинг Ленгмюр и Винсент Шефер из «Дженерал электрик» успешно воздействовали на облака путем засева их сухим льдом. Первая попытка сделана 13 ноября в Беркширских горах.
- 1948 25 марта Фобуш и Миллер, метеорологи службы погоды Военно-воздушных сил, дали первое предупреждение о торнадо.
- 1951 Создана Всемирная Метеорологическая Организация. Первым президентом ее избран руководитель Бюро погоды Френсис У. Рейхельдерфер.

- В Ашвилле (штат Сев. Каролина) создан Национальный центр метеорологических данных.
- 1952 Бюро погоды организовало отдел по прогнозу сильных местных штормов, который в 1954 г. переведен в Канзас-Сити (штат Миссури).
- 1958 В марте начал работать Национальный метеорологический центр Бюро погоды в Сувтленде (штат Мэриленд).
- 1959 26 июня в Майами введен в строй первый современный радиолокатор WSR-57 Бюро погоды.
- 1960 1 апреля успешно запущен первый метеорологический спутник «Тайрос-1».
- 1961 В своем послании Конгрессу президент Кеннеди призвал все страны к сотрудничеству с Соединенными Штатами в разработке международной программы прогнозов погоды.
- 1962 Группа Бюро погоды по оказанию помощи в осуществлении *Проекта Меркурий* участвовала в запуске первого американского пилотируемого космического корабля (Джон Гленн), произведенном 20 февраля. Под руководством Национальной лаборатории по исследованию ураганов ЭССА начато выполнение *Проекта Stormfury*, межведомственной программы воздействия на ураганы.
- 1965 13 июля Бюро погоды стало составной частью вновь созданного Управления служб по изучению окружающей среды (ЭССА). Другими составными частями ЭССА в настоящее время являются Береговая и геодезическая служба, Национальный центр по изучению окружающей среды с помощью спутников, Служба данных об окружающей среде и исследовательские лаборатории ЭССА.
- 1966 5 марта НАСА передало контроль над спутником «ЭССА-2» Национальному центру по изучению окружающей среды с помощью спутников. Тем самым формально создана национальная оперативная метеорологическая спутниковая система. Она предусматривает одновременное нахождение на орбите двух спутников, одного — с устройством для запоминания снимков и другого — с автоматической передачей телеизображений (АРТ).
- 1968 Началось осуществление плана Всемирной службы погоды.
- 1969 В течение мая, июня и июля проводится Барбадосский океанографический и метеорологический эксперимент (БОМЭКС) — первый проект Соединенных Штатов в рамках Программы исследований глобальных атмосферных процессов (ПИГАП).

Техническое сотрудничество

ПРОГРАММА РАЗВИТИЯ ОРГАНИЗАЦИИ ОБЪЕДИНЕННЫХ НАЦИЙ

Отчетное совещание

Ежегодное совещание по вопросам оказания технической помощи, а также по проверке выполнения текущих или планируемых проектов специального фонда и региональных проектов состоялось 19 ноября 1969 г., когда представители ПРООН посетили Секретариат ВМО. Были приняты решения по текущим проектам специального фонда и согласованы вопросы, требующие принятия немедленных мер,

обсуждены новые проекты, а также даны весьма ценные рекомендации специалистами ПРООН по вопросам подготовки проектов.

Специалисты ПРООН рекомендовали составлять предварительный план на более долгий срок, чем это делалось до сих пор; выполнение такого плана следует осуществлять по фазам, охватывающим небольшие периоды, с тем чтобы он отвечал потребностям отдельных стран в течение 10—15-летнего периода. Это особенно относится к подготовке кадров, на что обращалось большое внимание.

Следует отметить, что специалисты ПРООН проявили большой интерес к Всемирной службе погоды (ВСП) и выразили свою готовность при необходимости помочь развивающимся странам выполнить обязательства в соответствии с программой осуществления ВСП, при условии отсутствия других ресурсов и если проекты не будут противоречить национальным планам развития. Помощь ПРООН может теперь в отдельных случаях быть предоставлена также и для проведения фундаментальных исследований.

ТЕХНИЧЕСКАЯ ПОМОЩЬ ПРООН

Недавно закончившиеся миссии

Демократическая Республика Конго

Д-р Марко Манчини (Италия) завершил в декабре 1969 г. работу, которую он в течение трех с половиной лет вел в Демократической Республике Конго в качестве авиационного синоптика, консультанта по вопросам синоптической метеорологии, а в конце своей миссии в качестве консультанта по вопросам общей метеорологии при директоре национальной Метеорологической службы. Он подготовил детальный план развития сети синоптических станций и установки оборудования телесвязи, работающего на одной боковой полосе (SSB), для передачи метеорологических наблюдений в центры сбора данных и в главный центр в Киншасе в течение 24 час. Он оказал также помощь в подготовке площадки для синоптической станции в Лулуабурге, где должен быть установлен новый метеорологический радиолокатор. Станция в настоящее время строится и, как предполагается, будет завершена в сентябре 1970 г.

В декабре 1969 г. свою миссию в Конго завершил также г-н А. Стефанис (Греция), который работал здесь четыре года в качестве специалиста по электронному оборудованию. Основная цель его пребывания в Конго состояла в том, чтобы реконструировать три радиоветровые станции и установить или произвести ремонт десяти приемопередатчиков SSB на синоптических станциях. Кроме того, он обучил двух конголезских техников установке и эксплуатации оборудования телесвязи.

Эквадор

В декабре 1969 г. г-н Перес Дельгадо (Испания) завершил свою семилетнюю миссию в Эквадоре, где он находился в качестве эксперта проекта специального фонда по расширению метеорологических и гидрологических служб, а после 1965 г. в качестве консультанта по оказанию технической помощи национальной Метеорологи-

ческой и гидрологической службе. Он оказывал помощь в укреплении наблюдательной сети и в обработке данных, а также организовал курсы для работников метеорологической службы и помог в организации синоптического отделения.

Ливия

Г-н Т. К. Лейервеерд (Нидерланды) завершил в 1969 г. восемнадцатимесячную миссию в качестве эксперта по оперативной работе в Ливийской Арабской Республике. Во время своей работы он выполнял обязанности авиационного синоптика и обучал на месте метеорологов.

Сенегал

Г-н Н. Т. Нгуен (Вьетнам) работал экспертом в Сенегале, где он оказывал помощь в организации агрометеорологической службы. Он помог также преобразовать Метеорологическую службу в Отдел метеорологии при Министерстве общественных работ. Свою двухлетнюю миссию в Сенегале г-н Нгуен завершил в декабре 1969 г.

Новые миссии

Недавно началось выполнение трех новых миссий. Г-н Т. Райан (Великобритания) начал работать в качестве оперативного метеоролога в Британском Гондурасе; г-н Падмана-Бхамурти (Индия) во время непродолжительной поездки в Иорданию проконсультировал правительство по вопросам, связанным с суммарным испарением и с использованием соответствующего оборудования; г-н Б. Кеснер (Чехословакия) начал трехмесячную миссию в Камеруне, где он будет консультировать правительство по вопросам создания в национальной Метеорологической службе гидрометеорологического отделения и будет обучать местный технический персонал.

Региональные проекты

Программа по тайфунам в регионе ЭКАДВ

Под умелым руководством д-ра С. Н. Сена (Индия) объединенная группа ВМО/ЭКАДВ, выполняющая функции секретариата Комитета по тайфунам, продолжала выполнение программы действий, одобренной на 1-й сессии Комитета (см. *Бюллетень ВМО*, т. XVIII, № 2, стр. 118). Путем переписки, а также в результате поездок в страны этого региона были выявлены возможности каждой страны в области развития метеорологии и гидрологии и даны консультации по планированию улучшения служб предупреждения тайфунов и наводнений. Составлены списки недостающего для производства наблюдений оборудования и оборудования телесвязи, и установлена очередность их установки. Был организован учебный семинар по службе предупреждений о наводнениях, финансировавшийся правительством Японии совместно с объединенной группой.

На стр. 145 приводится отчет о 2-й сессии Комитета (Манила, декабрь 1969 г.). Ожидается, что ВМО вскоре подберет эксперта по телесвязи и электронным приборам для укрепления секретариата Комитета.

С марта 1968 г., когда восемь студентов начали занятия по стипендиям ВМО, в Университете в Коста-Рике были организованы курсы, дающие право на степень бакалавра (см. *Бюллетень ВМО*, г. XVII, № 3, стр. 30). Следующие курсы начались в марте 1969 г. и в марте 1970 г. К концу 1969 г. метеорологическую подготовку проходило восемнадцать студентов: один из Гондураса (первый год обучения); один из Коста-Рики и по два из Никарагуа, Гватемалы и Панамы (третий год); шесть из Коста-Рики, один из Сальвадора и один из Никарагуа (четвертый год). Студенты четвертого курса закончили обучение в январе 1970 г. Ввиду возросших потребностей в преподавательских кадрах проектом предусмотрено назначение еще одного эксперта ВМО в качестве старшего преподавателя.

Региональные семинары

По любезному приглашению правительства в Сингапуре в декабре 1970 г. состоится учебный семинар по синоптическому анализу и прогнозу в тропических районах Азии и Юго-Запада Тихого океана для представителей стран — членов Региональных ассоциаций II и V. Будут проведены лекции и практические занятия по различным аспектам тропической метеорологии.

В течение января — февраля 1970 г. были организованы два учебных семинара. В Каире (ОАР) с 10 по 22 января состоялся семинар по современным методам обработки климатических данных для представителей членов Региональной ассоциации I (Африка). Второй семинар — для инструкторов по подготовке метеорологов III и IV классов в странах Регионов II и V — проходил в Коломбо (Цейлон) с 26 января по 7 февраля 1970 г. Его целью явилось обеспечение надлежащего уровня и единообразия преподавания.

Стипендии

Со времени выпуска последнего номера *Бюллетеня ВМО* по проекту ПРООН предоставлена тридцать одна стипендия гражданам четырнадцати стран. Стипендиаты будут изучать следующие дисциплины: обработка данных (3), метеорологические электронные приборы (3), общая метеорология (7), авиационная метеорология (2), агрометеорология (2), аэрология (1), метеорологическая телесвязь (1), гидрометеорология (3), климатология (2), прогнозирование (5), гидрология (1), метеорологические приборы и ракеты (1).

В течение этого же периода долгосрочные стипендии предоставлены по линии Добровольной программы помощи (ДПП) для изучения углубленного курса метеорологии (1) и общей метеорологии (2). Две долгосрочные стипендии для изучения общей метеорологии и одна для изучения физики атмосферы предоставлены по регулярному бюджету ВМО.

В течение 1969 г. предоставлены двадцать три долгосрочные стипендии гражданам пятнадцати стран; четыре по регулярному бюджету, а девятнадцать по программе ДПП. Восемнадцать из этих стипендий предназначены для прохождения курса, дающего право на основную университетскую степень по метеорологии и пять для

углубленного исследования, дающего право на степень кандидата. Двадцать стипендиатов начали учебу в 1969 г. в четырех странах (Объединенной Арабской Республике, Великобритании, США и СССР). Еще двое приступили к занятиям в 1970 г. в США, и один должен прибыть в Великобританию в середине 1970 г.

СПЕЦИАЛЬНЫЙ ФОНД ПРООН

Прогресс, достигнутый после завершения проектов

В четырех странах, в которых за последние годы были завершены проекты специального фонда по развитию сети гидрометеорологических и гидрологических станций, после завершения проектов сети наблюдательных станций продолжали развиваться, а в некоторых случаях даже были значительно расширены. Полученные данные опубликованы и могут быть использованы для изучения водных ресурсов при подготовке проектных работ.

В *Эквадоре* после окончания проекта число метеорологических и гидрологических станций возросло примерно на 30%; регулярно публикуются метеорологические, гидрологические и аэрологические ежегодники и ежемесячные климатологические бюллетени. Ежегодники рассылаются в течение года после периода, данные за который в них приведены, а ежемесячные бюллетени — в течение трех месяцев.

Успешно функционирует сеть наблюдательных станций в *Чили*; планируется расширить ее путем добавления до 200 станций в горных районах. К настоящему времени опубликованы метеорологические ежегодники за весь период с 1945 по 1968 г., регулярно публикуются гидрологические ежегодники за последние годы.

Данные наблюдений со станций *Бирмы* публикуются в метеорологических и гидрологических ежегодниках (последним был выпуск за 1968 г.), в ежегодных сводках и в квартальных и ежемесячных бюллетенях. Недавно было создано два центра — в Мандалае и Рангуне — по предупреждению о наводнениях в долинах рек Иравади и Салуин.

В *Таиланде*, кроме пятнадцати гидрометеорологических станций, созданных в соответствии с проектом, было организовано семь новых станций; еще три станции предполагается организовать в 1970 г. Первый гидрометеорологический ежегодник, который предполагается опубликовать, будет содержать данные за 1970 г. По агрометеорологическому разделу проекта в настоящее время осуществляется сбор данных наблюдений, заинтересованные организации обеспечиваются консультациями, проводится исследовательская работа по изучению распространения сельскохозяйственных вредителей в зависимости от климата и по вопросам предотвращения уничтожения урожая саранчой.

Недавно утвержденные проекты

Боливия

В январе 1970 г. Совет управляющих ПРООН одобрил проект специального фонда по оказанию помощи правительству Боливии в развитии и усовершенствовании Метеорологической и гидрологи-

ческой службы. Целью этого проекта является расширение метеорологической и гидрологической сети станций и создание соответствующей центральной службы по сбору, обработке и распространению получаемой информации. В настоящее время ВМО подбирает руководителя проекта.

Гвинея—Мали

Совет управляющих в январе 1970 г. одобрил также региональный проект по созданию современной системы прогнозирования и предупреждений о наводнениях на реке Нигер для Гвинеи и Мали. Согласно проекту, эта система включает как этап возникновения наводнения в верхней части бассейна, так и его дальнейшее распространение по всему бассейну. Первая фаза проекта, которая будет завершена через 18 месяцев, предусматривает установку дополнительных осадкомерных и водомерных станций и проведение анализа данных наблюдений за последние десять лет с целью определения оптимального числа и расположения новых метеорологических и гидрологических станций и оборудования, которым их нужно оснастить. До тех пор, пока не создана более совершенная система прогноза и предупреждения, предусмотренная второй фазой проекта, будет разрабатываться и использоваться обычная методика краткосрочного прогноза.

Предварительные работы по проекту были одобрены ПРООН в марте 1969 г. (см. *Бюллетень ВМО*, т. XVIII, № 3, стр. 213), причем были выделены ассигнования на приобретение метеорологического и гидрологического оборудования и на приглашение двух экспертов. Работы начались в октябре 1969 г. с прибытием гидролога, г-на И. В. Панаита. В настоящее время оборудование установлено и наблюдения начались. Предполагается, что к концу сезона дождей 1970 г. анализ накопленных данных позволит разработать классическую методику краткосрочного прогноза, предусмотренную на этой фазе проекта.

Проекты, находящиеся в стадии выполнения

Бразилия

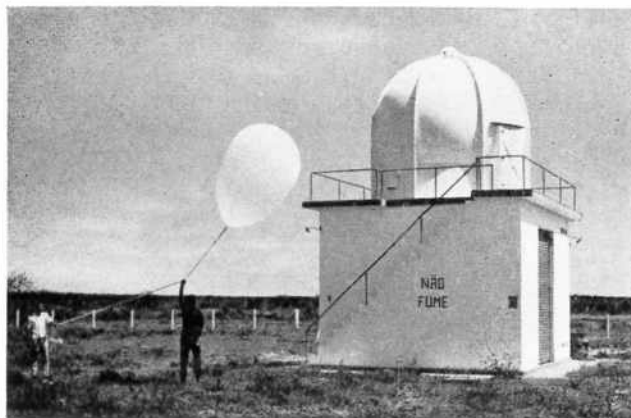
С прибытием в июле 1969 г. эксперта по синоптическим исследованиям была полностью укомплектована группа из четырех экспертов по проекту развития метеорологической службы на северо-востоке Бразилии (см. *WMO Bulletin*, Vol. XV, № 2, р. 86). В настоящее время завершена первая фаза проекта, предусматривавшая организацию десяти аэрологических станций и электронной лаборатории. Было одобрено выделение дополнительных средств для создания сети телесвязи SSB с целью обеспечения сбора данных с аэрологических станций. С подготовки рабочего плана программы прогностических исследований и написания ряда статей по вопросам предсказания наводнений начато выполнение второй фазы проекта.

Центральная Америка

Достигнут значительный прогресс в выполнении проекта расширения и улучшения гидрометеорологической и гидрологической служб в Центральной Америке (см. *Бюллетень ВМО*, т. XVII, № 2, стр. 42). Организовано 185 гидрометеорологических и 375 метеорологических

станций различных типов; в настоящее время уже используется большая часть оборудования и материалов общей стоимостью 1 460 000 ам. долл.

Продолжается работа краткосрочных курсов; предоставлено тринадцать стипендий, рассматривается вопрос о предоставлении еще четырех стипендий. В январе 1970 г. вместо г-на Мартинеса Молина экспертом по гидрометеорологии был назначен г-н Перес Дельгадо (Испания).



Бразилия: Будка, где наполняют шары-зонд, и купол радиотеодолита на станции Петролина.

На своей 4-й сессии в сентябре 1969 г. Региональный комитет по водным ресурсам рассмотрел потребности стран Региона и предложил расширить проект. Во втором квартале 1970 г. будет подготовлен отчет о ходе выполнения проекта, после чего будет принято решение о необходимых дополнениях к нему.

Китай (Тайвань)

В соответствии с проектом разработки метода прогноза наводнений на основе изучения тайфунов и связанных с ними полей осадков (см. *WMO Bulletin*, Vol. XIV, No. 4, p. 231) в январе был установлен второй радиолокатор (в Каосюнге) и ведется подготовка к установке последних телеметрических дождемерных станций. Во время сезона тайфунов 1969 г. было положено хорошее начало разработке методов прогноза, поскольку активность тайфунов в основном имела место в пределах радиуса действия радиолокационной станции в Хуаляне. Усовершенствована система предупреждений о тайфунах и прогноза осадков, основанная на связи между полями осадков и траекториями тайфунов. Прогноз траектории дается с помощью данных радиолокатора; предварительная оценка интенсивности осадков получается также на основании данных радиолокатора. Разница в затухании сигналов 10-см радиолокатора в Хуаляне и передвижного (23-см) радиолокатора, установленного в том же пункте, дает дополнительную информацию об интенсивности осадков. Прогноз осадков уточняется после поступления данных с телеметрических дождемерных станций.

С помощью этого метода получены весьма обнадеживающие результаты; есть основания считать, что этот более совершенный метод

прогноза помог уменьшить ущерб, вызванный прохождением тайфунов *Элси* и *Флосси* (см. стр. 138). Следующим шагом будет составление предупреждений о наводнениях, особенно для района Тайбэй, при участии гидрологических учреждений страны. Для изучения этого вопроса создана рабочая группа при участии Тайванского бюро погоды и Бюро охраны местных вод, которая с помощью руководителя проекта должна разработать эффективную схему составления предупреждений о наводнениях.

Закодированные радиолокационные данные о тайфунах передаются в настоящее время с Тайваня через Гонконг и Окинаву в другие азиатские страны, что позволяет всему региону извлекать пользу из данного проекта.

В Тайбэе перед самым отъездом эксперта по электронным приборам г-на У. Гильберта в январе 1970 г. создана лаборатория электронного оборудования, обеспечивающая ремонт и бесперебойную эксплуатацию радиолокаторов.

Колумбия

За время, истекшее с последнего сообщения (см. *Бюллетень ВМО*, т. XVIII, № 4, стр. 289) о проекте организации и развития Метеорологической и гидрологической службы Колумбии, в выполнении проекта достигнут значительный прогресс. Основное внимание уделялось выбору места и организации центральной штаб-квартиры Службы и ее четырех региональных центров; кроме того, проинспектировано примерно 200 из существующих станций, организовано или восстановлено шестнадцать метеорологических, двадцать одна гидрологическая и сорок восемь дождемерных станций. Данные пятидесяти метеорологических станций включаются в ежемесячные метеорологические бюллетени; данные всех станций подготавливаются для публикации в климатологических и гидрологических ежегодниках.

Четыре студента учатся за границей; несколько техников на месте обучаются установке приборов; готовятся специалисты для инспекции станций.

Монголия

Большой прогресс был достигнут в течение первого года выполнения проекта расширения Метеорологической и гидрологической службы Монгольской Народной Республики (см. *Бюллетень ВМО*, т. XVIII, № 2, стр. 131). Хотя проект официально выполнялся лишь с июня 1969 г., предварительные работы были начаты еще летом 1968 г., а фактически началом выполнения проекта следует считать февраль 1969 г., когда в Монголию прибыл руководитель проекта г-н Е. Пичугин (СССР). Организованы аэрологическая станция и прогностический центр в Юсун-Булаке, полностью переоборудованы площадки на пяти метеорологических станциях, заканчивается организация двух агрометеорологических и нескольких гидрометеорологических станций. Устанавливается радиооборудование; на одиннадцати станциях из пятнадцати, предусмотренных проектом, это оборудование уже работает.

Во второй половине 1969 г. поступило значительное количество оборудования, в том числе два радиолокатора *Метеорит*. Работы по установке этих радиолокаторов и другого оборудования, предназначенного для двух новых аэрологических станций, начались

в начале октября с прибытием эксперта ВМО г-на А. Н. Боровко (СССР).

Подготовка специалистов для всех разделов проекта, в том числе по синоптической метеорологии, гидрологии, аэрологии и связи, осуществляется при участии приглашенных самим правительством



Монголия: Калибровка радиозонда.

экспертов. В октябре 1969 г. четыре стипендиата приступили к учебе в СССР.

Проекты, находящиеся в стадии рассмотрения

Тунис

Правительство Туниса представило на рассмотрение проекта специального фонда заявку на укрепление национальной Метеорологической службы. В декабре 1969 г. г-н А. Перла (Франция) совершил трехнедельную поездку в страну и обсудил с правительством Туниса все уточнения, которые следовало внести в текст заявки. Новый вариант заявки, с учетом его рекомендаций, будет представлен правительством на рассмотрение ПРООН.

Специальные проекты

FUNDWI

Среди проектов, представленных правительством Индонезии на рассмотрение Фонда развития Западного Ириана Организации Объединенных Наций (FUNDWI), имеется проект восстановления метеорологической службы, ответственность за выполнение которого возлагается на ВМО. Существующие метеорологические станции предполагается модернизировать, установить новое оборудование на аэрологической станции в Биаке, а имеющееся радиолокационное оборудование отремонтировать. Предусмотрены ассигнования в сумме около 100 000 ам. долл. на работу двух экспертов, на две стипендии и на метеорологическое оборудование. Д-р Л. С. Матур (Индия) назначен на семь месяцев руководителем проекта и в январе 1970 г. прибыл в Биак. Заказана большая часть оборудования.

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

<i>Страна</i>	<i>Специальность</i>	<i>Начало</i>	<i>Продолжительность</i>	<i>Язык</i>
Албания	Гидрометеорология	Будет определено	1 месяц	Французский
Алжир (СФ) (Гидрометеорологический учебный и исследовательский институт, г. Алжир)	Преподаватель по метеорологическим приборам	Возможно раньше	24 месяца +	Французский
Алжир	Организация метеорологической службы	Возможно раньше	12 месяцев	Французский
Афганистан (СФ) (Развитие Метеорологической службы)	Метеорологические приборы	Середина 1970 г.	36 месяцев +	Английский
То же	Агрометеорология	Возможно раньше	36 месяцев +	Английский
„	Гидрометеорология	Середина 1970 г.	36 месяцев +	Английский
Боливия (СФ) (Развитие и улучшение Метеорологической и гидрологической службы)	Руководитель проекта	Июль 1970 г.	30 месяцев +	Испанский
Иордания	Метеорологические приборы	Конец 1970 г.	3 месяца	Английский
Колумбия (СФ) (Колумбийская метеорологическая и гидрологическая служба)	Метеорологические и гидрологические приборы	Возможно раньше	36 месяцев +	Испанский
Куба (СФ) (Развитие и улучшение Метеорологической службы)	Руководитель проекта *	Конец 1970 г.	48 месяцев +	Испанский
Либерия	Организация метеорологической службы	Возможно раньше	2 месяца	Английский

Страна	Специальность	Начало	Продолжительность	Язык
Монголия (СФ) (Расширение Метеорологиче- ской и гидро- логической службы)	Инженер по ра- диокационной технике	Начало 1971 г.	12 месяцев	Русский
Филиппины (СФ) (Метеорологиче- ские исследова- ния и подготов- ка кадров)	Исследования в области кли- матологии	Возможно раньше	24 месяца +	Английский
Эфиопия	Агрометеорология	Возможно раньше	12 месяцев	Английский
Южный Йемен	Старший консуль- тант-метеоролог *	Осень 1970 г.	36 месяцев +	Английский
Региональные проекты				
Азия и Дальний Восток (Программа по тайфунам в регионе ЭКАДВ)	Метеорологиче- ская телесвязь	Возможно раньше	12 месяцев	Английский
Африка (СФ) (Гидрометеоро- логическая съемка бассей- нов озер Викто- рия, Киога и Альберт)	Техник в лабора- торию	Возможно раньше	12 месяцев	Английский
То же	Метеоролог (ра- диация и испа- рение)	Возможно раньше	12 месяцев	Английский
..	Обработка дан- ных	Возможно раньше	12 месяцев	Английский
..	Гидролог (ана- лиз данных)	Возможно раньше	12 месяцев	Английский
Америка (СФ) (Улучшение Ка- рибской Метео- рологической службы)	Специалист по статистическому анализу в кли- матологии *	Июль 1970 г.	12 месяцев	Английский
Мали/Гвинея (СФ) (Создание системы прогно- зирования на- воднений в бас- сейнах рек Ни- гер и Бани)	Административ- ный работник	Возможно раньше	12 месяцев	Французский

СФ — проект специального фонда
 * — подлежит утверждению ПРООН
 + — первоначальный контракт на 12 месяцев

Более полную информацию можно получить от Генерального секретаря ВМО, Женева.

Гидрология

ОСАДКИ КАК СОСТАВНОЙ ЭЛЕМЕНТ ВОДНОГО БАЛАНСА. ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИХ ИЗУЧЕНИЯ

Среди основных составляющих водного баланса водосбора, к которым относятся сток, испарение и осадки, последние всегда считались наиболее точно измеренным элементом. Такое мнение, очевидно, сложилось в результате легкости, с которой возможно приблизительное определение количества осадков, особенно жидких, — ведь для этой цели можно использовать любое ведро или даже консервную банку! Поэтому общий стаж регистрации приблизительных измерений осадков значительно больше, чем сравнительно точных измерений речного стока. Но сейчас уже все шире распространяется мнение об ошибочности представления о надежности измерений осадков.

Для того чтобы исправить эти искаженные представления и повысить точность измерений осадков, ВМО выступила инициатором нескольких международных проектов, основные из которых рассматриваются в данной статье. К ним относятся:

- а) составление всеобъемлющего аннотированного обзора современных приборов для измерения осадков;
- б) сравнение обычных, приподнятых над землей осадкомеров с «ямочными» осадкомерами, находящимися на уровне грунта;
- в) использование современных методов, и особенно метеорологических спутников, для оценки площади, а возможно, и других параметров снежного покрова.

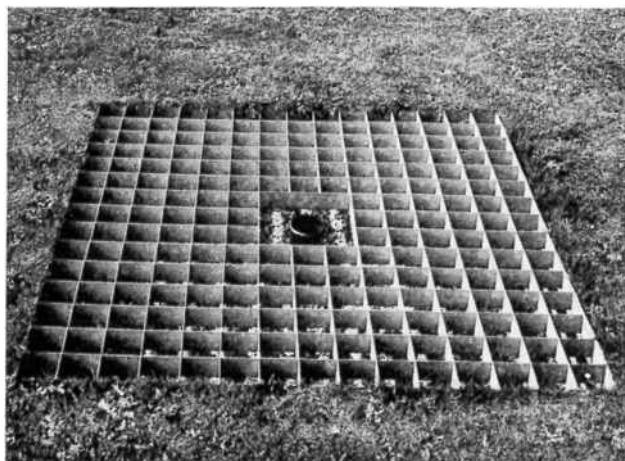
Разумеется, точность данных об осадках в большой степени зависит от правильной оценки местности, т. е. от репрезентативности измерений в выбранных точках. Эта проблема, включающая использование радиолокаторов для ее решения, достаточно подробно освещена в последних отчетах ВМО (Rainbird, 1967; Kessler and Wilk, 1968; Flanders, 1969).

С целью более полной информации гидрологов относительно характеристик приборов для измерения осадков сейчас готовится к печати переработанное издание *Исследований измерения осадков* (Kurtyka, 1953); со времени первоначального издания оно уже однажды перерабатывалось (Israelsen, 1966). В книге упоминается свыше 1000 осадкомеров всех типов, дается характеристика их эксплуатационных свойств. В новом издании будут учтены все значительные достижения в этой области за последнее время и добавлен материал, отражающий богатый опыт таких стран, как СССР, в решении данной проблемы. Всем странам — Членам ВМО предложено присылать аннотации статей и отчетов по этой теме, опубликованных в их национальных, а также в международных журналах. Отдельные ученые привлечены к участию в подготовке этого издания через посредство Комитета по осадкам Международной ассоциации научной гидрологии, и, разумеется, продолжают свои усилия в этом направлении инициаторы первого издания. Благодаря такому сотрудничеству создается возможность максимально полного охвата имеющейся в мире информации по осадкомерам.

Хотя дождемеры имеют довольно длинную историю, те из них, которые составляют теперь основную часть используемых в различ-

ных национальных сетях приборов, нисколько не точнее, чем самые ранние модели. Если же говорить о снегомерах, то здесь вообще вряд ли можно заметить какой-нибудь прогресс. Главной причиной погрешности при обычных методах измерения является ветер, который, взаимодействуя с прибором и с рельефом окружающей местности, создает турбулентность и завихрение. Они в свою очередь воздействуют на капли или снежинки, падающие в направлении прибора, и отклоняют более мелкие из них в сторону от воронки прибора. Таким образом, обычный, приподнятый над землей осадкомер может систематически давать заниженные показания. Другими словами, он улавливает меньше дождя или снега, чем упало бы на землю, если бы прибора здесь не было. Естественно, что влияние ветра больше сказывается на твердых осадках.

Ямочный осадкомер, который будет использоваться как эталонный прибор для новой серии международных сравнений (фото Гидрологического института, без права перепечатки).



Для многих метеорологических целей точность показаний приподнятых над землей осадкомеров вполне достаточна, чего, к сожалению, нельзя сказать применительно к гидрологии. Гидрологу необходимо знать количество осадков, действительно достигающих *поверхности* земли. Ведь именно это количество входит в состав водного баланса бассейна, а не то, которое попало в прибор на каком-то расстоянии от поверхности. Конечно, при благоприятных условиях приподнятый над землей осадкомер может давать достаточно точные показания, но даже очень тщательно выбранные участки постов редко приближаются к этому идеалу.

Необходимость унификации требований к измерению осадков давно уже ни у кого не вызывает сомнений; нужен контрольный прибор, с помощью которого можно было бы сравнивать между собой осадкомеры разных стран. В 1955 г. (Poncelet, 1959) начала свою деятельность рабочая группа по измерению осадков Комиссии ВМО по приборам и методам наблюдений (КПМН); результатами этой деятельности была серия международных сравнений приборов при посредстве временного эталонного осадкомера (IRPG). Данные этих сравнений, проведенных на целом ряде участков в разных частях мира, были сообщены на сессии КПМН в сентябре 1969 г. Хотя проведение этой работы потребовало немалых усилий, ожидаемого

успеха она не принесла. Главная причина в том, что осадкомер IRPG в такой же мере подвержен влиянию аэродинамических факторов, как и любой другой приподнятый над землей осадкомер. И поэтому показания осадкомера IRPG, имеющего высоту 1 м и снабженного защитой Альтера, изменялись в зависимости от участка измерений, и попытка получения единой системы переводных коэффициентов, позволяющих сопоставление показаний различных национальных осадкомеров, окончилась неудачей (Отчет ВМО за 1969 г.).

Рабочая группа по измерению осадков КПМН получила новое задание — провести еще одну серию международных сравнений. На этот раз эталонный прибор выполняет измерения на уровне поверхности земли, а результаты этих измерений служат основой для сравнения. Эталонный осадкомер — «ямочного» типа: его верхний край находится вровень с поверхностью земли. Осадкомер устанавливается в центре решетки, предохраняющей от забрызгивания. Решетка изготовлена из антикоррозийного металла или прочного пластика и установлена заподлицо с верхним краем прибора (рис. 1). Ямочные осадкомеры широко используются в Советском Союзе (Струзер, 1965), Англии (Rodda, 1967) и других странах и в определенных отношениях доказали свое преимущество, причем немалое, перед более распространенными, приподнятыми над землей осадкомерами. Ветер на них почти не действует, попадание брызг в прибор практически исключено, а погрешности, связанные с испарением, значительно меньше. Поэтому можно считать, что приборы этого типа дают более точные показания и вполне подходят для использования в качестве эталонных при международных сравнениях.

Преимущества применения ямочных осадкомеров для измерения жидких осадков установлены давно (Stevenson, 1842; Koschmeider, 1934), но эти приборы мало пригодны для измерения твердых осадков. Поэтому одна из задач рабочей группы состоит в подыскании снегомера, эквивалентного по эксплуатационным свойствам наземному дождемеру. Однако неравномерное распределение снегопадов и снежного покрова в пространстве настолько велико, что измерения в отдельных точках следует сочетать с другими методами, например снегомерными маршрутами, — только так можно получить результаты, достаточно репрезентативные, чтобы их можно было экстраполировать на требуемую площадь. Даже лучшие методы наземных измерений далеки от совершенства.

И это как раз один из тех случаев, где Всемирная служба погоды (ВСП) может принести наибольшую пользу гидрологам. В план ВСП внесен проект по *изучению снежного покрова со спутников*, имеющий целью:

- 1) оценку возможностей спутников и определение требований к ним в отношении измерения площади снежного покрова, а также других его характеристик;

- 2) разработку единых методов представления и обмена данными о снежном покрове, получаемыми со спутников, а также составление будущих программ наблюдений за снежным покровом.

Программы использования спутников как в США, так и в СССР включают аспекты, которые могут быть полезными для гидрологических исследований снежного покрова. Исследовано несколько систем дистанционных датчиков, однако наиболее эффективными для теоретических исследований и оперативной работы

в настоящее время и в ближайшем будущем, вероятно, останутся системы передачи изображений (Porham, 1968). Службы речных прогнозов в западных штатах США уже несколько лет оперативно используют для оценки снежного покрова фотоснимки, полученные с метеорологических спутников «Тайрос», «Нимбус» и «ЭССА». Спутниковые фотоснимки используются для изучения снежного покрова и в некоторых других странах. Например, Швейцарский метеорологический институт пользуется снимками с нескольких американских и советских спутников для определения протяженности снежного покрова на Швейцарском плоскогорье и в Альпах. С помощью комплекта изготавливаемых на кальке карт Швейцарии с нанесенными на них горизонталями удалось путем наложения этих карт на снимки со спутников определить высоту снеговой линии при разрешающей способности по вертикали, равной примерно 200 м. Такую работу можно было бы вести и повседневно в течение всей зимы — польза ее очевидна.

Всем ясно, что для извлечения максимальной пользы из спутниковых снимков предстоит решить еще целый ряд проблем. Контрасты растительности, облачность, экспозиция склонов, ход замерзания и таяния, изменения альбедо в зависимости от возраста снега, даже время фотосъемки — все эти факторы усложняют расшифровку фотоснимков. Качество снимков можно повысить, но не раньше, чем появятся усовершенствованные камеры и уменьшатся орбиты спутников. Другая серьезная проблема — идентификация районов земной поверхности, особенно в тех случаях, когда оценивается не только площадь снежного покрова, но и другие характеристики. В этом случае наблюдения со спутников можно соединить со стандартными наземными методами.

Использование спутников для изучения снежного покрова имеет очень большую ценность во всех странах, где этот вид осадков играет немаловажную роль. Для того чтобы составить более четкое представление о нуждах и потребностях различных стран — Членов ВМО, всем им была разослана предварительная анкета. Ответы были получены от семидесяти двух стран. Тридцать две страны заявили, что они нуждаются в информации относительно снежного покрова, и двадцать семь из них выразили готовность участвовать в выполнении какого-либо международного проекта по данной тематике. Такая благоприятная реакция позволила запланировать соответствующий проект на начало 1971 г.

Еще одним проектом в области изучения осадков является составление всемирной карты осадков. Это один из вкладов ВМО в МГД; кроме того, карты осадков уже включены в программы подготовки региональных атласов, над которыми работают региональные ассоциации ВМО. Уже проведено исследование относительно наличия данных об осадках в большом количестве стран и изучается техническая осуществимость создания такой карты. И если необходимость всемирной карты осадков можно поставить под сомнение, то никаких сомнений нет в том, что наиболее подходящим органом для такой задачи является ВМО, которая будет ее выполнять, возможно, совместно с некоторыми хорошо известными национальными научно-исследовательскими институтами.

Осадки — это гидрологический элемент первостепенного значения. И программы, связанные с их изучением, одинаково важны,

независимо от того, ставится ли в них цель измерения осадков или их анализа в пространстве и времени, или их моделирование.

Джон К. Родда

ЛИТЕРАТУРА

- FLANDERS, A. F. (1969): *Hydrological requirements for weather radar data*, WMO/IHD Project Report No. 9, 16 pp.
- ISRAELSEN, C. E. (1967): *Reliability of can-type precipitation gauge measurements*, Utah Water Research Laboratory, Tech. Report No. 2, 73 pp.
- KESSLER, E. and WILK, K. E. (1968): *Radar measurement of precipitation for hydrological purposes*, WMO/IHD Project Report No. 5, 46 pp.
- KOSCHMEIDER, H. (1934): *Methods and results of definite rain measurements III*, Danzig Report (1), Monthly Weather Review, 62, pp. 5—7.
- KURTYKA, J. C. (1953): *Precipitation measurements study*, Illinois State Water Survey, Report of Investigation No. 20, 178 pp.
- PONCELET, L. (1959): *Comparison of raingauges*, WMO Bulletin, 8, 4, pp. 186—190.
- POPHAM, R. W. (1968): *Satellite applications to snow hydrology*, WMO/IHD Project Report No. 7, 10 pp.
- RAINBIRD, A. F. (1967): *Methods of estimating areal average precipitation*, WMO/IHD Project No. 3, 42 pp.
- RODDA, J. C. (1967): *The rainfall measurement problem*, Proc. Bern Assembly, IASH Pub. No. 78, pp. 215—231.
- STEVENSON, T. (1842): *On the defects of raingauges with a description of a new form*, Edinburgh New Phil. Journ., 33, pp. 12—21.
- СТРУЗЕР Л. Р. и др. (1965): *Систематические погрешности измерения атмосферных осадков*. «Метеорология и гидрология», № 10, стр. 50—54.
- WMO (1969): Report of the Chairman of the Working Group on Measurement of Precipitation, WMO Commission for Instruments and Methods of Observation, fifth session, Versailles, September 1969.

ТЕХНИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ ГИДРОЛОГИЧЕСКИХ И МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ СЛУЖБ

В штаб-квартире ВМО с 28 сентября по 7 октября 1970 г. состоится техническая конференция гидрологических и метеорологических служб. Работники этих служб в странах — Членах ВМО получат возможность обсудить некоторые важные вопросы, представляющие общий интерес.

Интенсивное развитие водных ресурсов и управление ими требует координированных усилий национальных метеорологических и гидрологических служб. Одна из основ такой координации — единообразие и стандартизация методов.

Поскольку существующий Технический регламент ВМО не охватывает всей области гидрометеорологии и гидрометрии, Комиссия по гидрометеорологии предложила дополнительный раздел, который будет передан на рассмотрение конференции.

Повестка дня включает также вопрос о возможностях планирования Всемирной службы погоды, программы сбора, передачи и обработки метеорологических данных в масштабе всего мира таким образом, чтобы извлечь из нее максимальную пользу для гидрологических служб стран — Членов ВМО. Конференция, безусловно, будет представлять собой выдающийся форум высококвалифицированных специалистов, которые соберутся, чтобы обсудить возможности использования Всемирной службы погоды для гидрологического прогнозирования и развития водных ресурсов в целом. Участникам конференции предлагается подготовить доклады по этому вопросу.

И наконец, на конференции будет возможность обсудить пути активизации усилий ВМО по выполнению своих функций в следующих областях:

1) оперативность сбора, передачи, обработки и публикации гидрологических данных наземной фазы круговорота воды;

2) разработка и совершенствование техники проектирования сетей станций и стандартизации приборов, а также развитие методов наблюдения и оперативного гидрологического прогнозирования; обеспечение проектов необходимыми метеорологическими и гидрологическими данными.

Опыт ВМО по организации международного сотрудничества оперативных служб при посредстве соответствующего административного аппарата и тесная взаимосвязь между гидрологией и метеорологией — эти два фактора, безусловно, будут приняты во внимание.

В соответствии с пожеланием, высказанным на последней сессии Комиссии по гидрометеорологии, на конференции будут рассмотрены критерии, которые следует брать за основу в вопросе о представительстве гидрологических служб в руководящих органах ВМО, исходя из интересов национальных гидрологических служб.

Приглашения на техническую конференцию уже разосланы Генеральным секретарем ВМО министрам иностранных дел стран — Членов ВМО. Исполнительный комитет ВМО считает, что в конференции должны принять участие крупные специалисты гидрологических и метеорологических служб (или других авторитетных организаций).

Есть основания полагать, что данная конференция явится крупным событием в развитии международного сотрудничества по оперативной гидрологии и будет способствовать установлению более прочных связей между гидрологическими службами и ВМО.

КОМИССИЯ ВМО ПО ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИИ

Первая сессия рабочей группы по Руководству и Техническому регламенту Комиссии по гидрометеорологии (РГМ) состоялась в Женеве с 17 по 21 ноября 1969 г. Одной из основных задач группы было составление нового раздела Технического регламента, специально посвященного гидрометеорологии. Технический регламент ВМО включает рекомендованные методы, которых должны придерживаться страны — Члены ВМО для сохранения единообразия и общего стандарта. В оперативной гидрологии и гидрометеорологии подобных методов разработано не было. Написанный рабочей группой раздел охватывает деятельность гидрологических наблюдательных станций, гидрологические наблюдения и гидрологические предупреждения и прогнозы и включает перечень определений используемых терминов.

Рабочая группа рекомендовала, чтобы при оценке проекта данного раздела странами — Членами ВМО обязательно принимались бы во внимание интересы национальных гидрологических служб.

На сессии также обсуждался вопрос о пересмотре *Руководства по гидрометеорологической практике* с учетом происшедших изменений и включении в него материалов, подготовленных другими рабочими группами, а также вопрос о форме будущего издания.

Докладчик КГМ по проектированию сетей станций подготовил детальный план обширного сборника, включающего примеры классических и современных научных приемов проектирования и оборудования гидрологических сетей. Данная публикация должна удовлетворить назревшую потребность в руководстве для этой важной отрасли оперативной гидрологии, входящей в сферу компетенции ВМО.

По случаю конференции по итогам первой половины Десятилетия в Париже состоялось неофициальное совещание группы, занимающейся изучением путей осуществления проекта ВМО, посвященного сопоставлению оперативных концептуальных математических моделей в гидрологии, используемых для целей гидрологического прогнозирования. В совещании участвовали эксперты из стран Европы: Великобритании, Венгрии, СССР, Федеративной Республики Германии и Франции. Аналогичное совещание уже имело место в Северной Америке, еще одно намечено провести в Азии.

Консультативная рабочая группа КГМ рассмотрела вопрос о составлении гидрологических карт, в частности карт гидрометеорологических элементов, не предусмотренных проектом ВМО по климатологическим атласам. Поскольку эта проблема привлекает все большее внимание стран — Членов ВМО, Президент ВМО по предложению КГМ утвердил назначение референта по гидрологическому картированию.

МЕЖДУНАРОДНОЕ ГИДРОЛОГИЧЕСКОЕ ДЕСЯТИЛИТИЕ

Наиболее значительным из последних событий, связанных с Международным гидрологическим десятилетием (МГД), была международная конференция по практическим и научным результатам МГД и международному сотрудничеству в области гидрологии, проходившая с 8 по 16 декабря в Париже в Доме ЮНЕСКО.

На этой конференции, созванной ЮНЕСКО и организованной при участии ВМО, присутствовало более 200 представителей из 72 стран и 22 международных правительственных и общественных организаций.

На открытии конференции с приветственным словом выступил Генеральный секретарь ВМО и кратко охарактеризовал деятельность ВМО по МГД. В документе, представленном конференции делегацией ВМО, были подробно описаны мероприятия Организации в области гидрологии и гидрометеорологии, а также даны предложения для программ ВМО на оставшиеся пять лет Десятилетия. Там же отражены взгляды ВМО относительно необходимости и возможности принятия долгосрочного плана действий гидрологов после окончания Десятилетия.

ВМО представила на конференцию два научных доклада. Первый, подготовленный группой ученых и прочитанный г-ном Д. А. Доди, содержал обзор современных направлений в проектировании гидрологических сетей и подчеркивал необходимость более научного подхода к этой проблеме. Дополнением к докладу послужила новая публикация ВМО — *Hydrological network design — needs, problems and approaches* (Проект сети гидрологических станций — потребности, проблемы и пути решения), — розданная участникам конференции.

Второй научный доклад был посвящен гидрологическому прогнозированию и деятельности ВМО по расширению международного сотрудничества в этой области. Он был подготовлен д-ром П. Милюко-

вым, председателем рабочей группы по гидрологическим прогнозам КГМ, и прочитан президентом Комиссии по гидрометеорологии профессором Е. Г. Поповым. Оба доклада затем обсуждались специалистами.

При рассмотрении итогов и перспектив МГД конференция пришла к общему выводу, что механизм руководства МГД через посредство национальных комитетов имеет несомненные достоинства. Однако в выступлениях многих участников высказывалось мнение о слишком низких темпах выполнения программы. Было признано, что количество международных проектов, утвержденных Координационным советом МГД, слишком велико для остающихся пяти лет и потому необходимо отобрать среди них наиболее важные. Согласно заключению конференции, приоритет должен быть предоставлен тем работам, от которых можно ожидать ценных практических результатов и которые могут быть завершены к концу Десятилетия. При этом подчеркивалось, что развивающиеся страны должны принимать более активное участие в проектах МГД и извлекать из проектов большую пользу. Отмечалась также необходимость в более четком определении функций рабочих групп и групп экспертов Координационного совета, с тем чтобы они не дублировали деятельности других организаций ООН, которые данная конференция призвала продолжить работы в области гидрологии по их специфическим направлениям. Участники выдвинули предложение о более активном руководстве научной деятельностью в рамках Десятилетия со стороны Международной ассоциации научной гидрологии. Улучшение основных сетей и технических средств в развивающихся странах было признано необходимым условием успеха любых дальнейших международных программ в области гидрологии.

Конференция обсудила также вопрос о международном сотрудничестве в области гидрологии после окончания Десятилетия. Высказываемые по этому поводу мнения были весьма разнообразны — от выражений сомнения в необходимости глобального сотрудничества и какой бы то ни было формы организованных международных действий до предложений новых организационных форм и структур. Прения, разгоревшиеся в ходе обсуждения этих противоречивых взглядов на заключительной сессии конференции, затянулись до поздней ночи.

В конечном итоге конференция приняла три резолюции: первую — по долгосрочному плану действий гидрологов; вторая рекомендовала сохранить национальные комитеты; в третьей предлагалось разработать механизм международного сотрудничества после окончания МГД. Конференция обратилась к Координационному совету МГД с просьбой о подготовке дальнейших предложений для долгосрочной программы и предложила всем международным организациям, имеющим дело с гидрологией, приступить к разработке собственных долгосрочных программ в области гидрологии, соответствующих специфике их деятельности.

Представитель ВМО поддержал некоторые из упомянутых выше предложений; однако по вопросу о долгосрочных программах он присоединился к мнению представителей других международных организаций ООН, заявивших, что ввиду отдаленности начального срока указанных программ (после 1975 г.) в отношении их было бы неразумно брать какие-либо твердые обязательства.

Сразу же после конференции, посвященной итогам первой половины МГД, — с 17 по 19 декабря 1969 г. — в Париже, в Доме ЮНЕСКО состоялось совещание Координационного совета по МГД.

Отчеты о проектах ВМО/МГД

В порядке информации о деятельности по программе МГД ВМО опубликовала следующие три новых отчета:

No. 10 *Organization of hydrometeorological and hydrological services* (Организация гидрометеорологических и гидрологических служб). Отчет Секретариата ВМО. А.

No. 11 *Oceanic part of hydrologic cycle* (Океаническая фаза гидрологического цикла). By T. Laevastu, L. Clarke and P. M. Wolff (USA). А.

No. 12 *Hydrologic network design — needs, problems and approaches* (Проект сети гидрологических станций — потребности, проблемы и пути решения). By J. K. Rodda (U. K.). А—Р.

Эти публикации можно заказать в Секретариате ВМО в Женеве или в Центре публикаций ВМО в Нью-Йорке: WMO Publications Center, UNIPUB, Inc., P. O. Box 433, New York, N. Y. 10016, U.S.A.

ЧРЕЗВЫЧАЙНЫЕ ЯВЛЕНИЯ ПОГОДЫ в 1969 г.

Часть I: ЕВРОПА И АЗИЯ

Первый обзор погоды по земному шару за 1967 г. был составлен г-ном Н. Розенаном (см. *Бюллетень ВМО*, т. XVII, № 2, стр. 4—19). В следующем обзоре, за 1968 г. (см. *Бюллетень ВМО*, т. XVIII, № 2, стр. 86—96), рассматривались в основном чрезвычайные явления погоды, вызвавшие большие человеческие жертвы или значительный экономический ущерб. Странам—Членам ВМО было предложено сделать сообщения о погоде в 1969 г.; полученная от них информация и послужила материалом для данной статьи.

В качестве введения дается краткий обзор погоды на земном шаре в 1969 г., в основу которого, как и в прошлые годы, положен составленный проф. Шерхагом* обзор.

Погода на земном шаре в 1969 г.

По сравнению со средними значениями за 1931—1960 гг. распределение *атмосферного давления* в северном полушарии в 1969 г. характеризуется в целом положительной аномалией в высоких широтах и преобладанием отрицательных аномалий в средних широтах, субтропиках и тропиках. Географическое распределение аномалий поля давления в 1969 г. было, таким образом, аналогично распределению, имевшему место в 1968 г., но интенсивность аномалий была еще

* SCHERHAG, R. (1969); *Bemerkungen zur Welt-Wetterlage im Meteorologischen Jahr 1968—1969*. Berliner Wetterkarte, Berlin. December 1969. Beilage 180/69, KWJ 68/69.

большей. Эта особенность центров действия в северном полушарии в 1969 г., как и в 1968 г., привела к значительному ослаблению зональной циркуляции по сравнению с нормальной, что оказало большое влияние на распределение температуры и осадков. Таким образом, *низкий индекс циркуляции*, который был типичным для 1968 г., имел место и в 1969 г., а меридиональность циркуляции в северном полушарии была даже сильнее выражена, чем в 1968 г.

Положительная аномалия в области сибирского антициклона достигала 3 мб. Зона, в которой давление превышало норму, занимала большую часть Азии, всю Арктику, северную и северо-восточную часть Европы, Гренландию и Северную Атлантику, Канаду и центральную часть США. К югу от огромной области положительных аномалий земной шар был опоясан широкой полосой, в которой давление воздуха было ниже нормы, за исключением Северо-Западной Африки и Северо-Запада Тихого океана. В экваториальных и более южных областях Африки и на Юго-Западе Тихого океана снова наблюдались положительные аномалии.

Наиболее характерной особенностью поля *температуры* в 1969 г. была очень холодная зима на большой территории Азии, расположенной между Карским морем и Иртышом и Леной, где средняя годовая температура была более чем на 3°С ниже средней за 1931—1960 гг. Отрицательные аномалии температуры отмечались на всей территории СССР: в Туруханске наблюдалась средняя годовая температура —9,6°С—самая низкая из наблюдавшихся с 1890 г. За исключением некоторых небольших районов, этот год был холодным также в Европе и Северной Африке. Температуры ниже нормы преобладали на всей северной части Атлантического океана, где температура моря также была ниже нормы, а также в США. Весной были отмечены случаи проникновения айсбергов на юг до 45° с. ш.* В высоких широтах северного полушария единственными большими областями с температурой выше нормы были Канада, западная Аляска и Берингово море, где средняя за год температура была примерно на 1°С выше нормы.

В низких широтах положительные аномалии в западном Судане, западной Индии и Таиланде в некоторой степени компенсировали низкие температуры в других районах северного полушария.

Анализ аномалий *осадков* в северном полушарии за 1969 г. показывает наличие пяти главных областей, имеющих форму поясов. Пояс тропических дождей выше нормы, простиравшийся от Африки через южную Индию и Малайзию до Тихого океана, граничит с областью осадков ниже нормы, которая включает Судан и северную Индию. Далее к северу, между 25° с. ш. и 55° с. ш. прошла полоса обильных осадков, простиравшаяся от Северо-Западной Африки и Западной Европы, через Средиземное море, южные районы СССР и Сибирь к северной части Тихого океана и центральной части США. В этой зоне лишь в Центральной Европе количество осадков за год было ниже нормы. На территории Алжира, Туниса, Марокко и Гибралтара ранней весной дожди достигали катастрофической силы. Далее, к северу, в поясе, проходившем от Аляски через Канаду и Северную Европу до Сибири, осадки были значительно ниже нормы, что связано с упомянутой ранее большой областью повышенного

* Информация об этом была получена от профессора Х. Э. Ландсберга.

давления в высоких широтах. В Арктике количество осадков было снова выше нормы.

Данные, поступившие из южного полушария, показывают, что, как и в 1968 г., несколько засух случилось и в летний, и в зимний периоды. Мы можем поэтому сделать заключение, что в районах южного полушария, находящихся за пределами экваториального пояса, количество осадков было в целом меньше нормы. Данных о температуре в этих районах не поступило.

Региональные изменения погоды

ЕВРОПА

Температура. В ИСЛАНДИИ четвертый год подряд средняя годовая температура держалась ниже нормы, и 1969 г. был самым холодным годом за период с 1902 г., причем средняя годовая аномалия принимала значения от -1°C до $-1,8^{\circ}\text{C}$. Область морских льдов вдоль северного и северо-восточного побережья Исландии была более обширной, чем обычно. В Европе в целом, кроме ШВЕЦИИ, где март был самым солнечным за все годы наблюдений, первые три месяца года были холодными. В СССР средние месячные температуры в январе и феврале были ниже нормы на $7-12^{\circ}\text{C}$. Отмечалось сильное замерзание многих южных рек, Черного, Азовского и Каспийского морей. На востоке и севере АНГЛИИ из-за продолжительного периода холодных восточных ветров в марте на обширной территории отмечалось довольно сильное обледенение открытых ветру объектов. Это привело к значительным повреждениям деревьев, телефонных линий и линий электропередачи. В Йоркшире тяжестью льда была разрушена 386-метровая телевизионная мачта. В северной части ФЕДЕРАТИВНОЙ РЕСПУБЛИКИ ГЕРМАНИИ средние температуры февраля и марта были соответственно на $2,5$ и $4,5^{\circ}\text{C}$ ниже нормы. Во ФРАНЦИИ в начале января и в течение двух недель в феврале низкие температуры, сильные снегопады и гололед создавали большие трудности для движения транспорта. Холодная погода в феврале отмечалась также в ИТАЛИИ.

В ИЗРАИЛЕ весна началась очень рано. Хотя, как правило, весенний *шарав* (горячая и сухая погода) начинает преобладать во второй половине марта, в 1969 г. он отмечался в холмистых районах уже в первой половине февраля, а на большей части остальной территории страны с середины февраля. Отмечалось также много дней с *шаравом* в марте. В Эгейской и Средиземноморской областях ТУРЦИИ поздние заморозки в апреле нанесли большой ущерб сельскому хозяйству. Необычно поздние весенние заморозки отмечались с 23 по 27 мая в различных частях СССР. В ЧЕХОСЛОВАКИИ же в мае была зарегистрирована в Праге самая высокая температура ($32,5^{\circ}\text{C}$) из отмечавшихся в этом месяце с начала наблюдений в 1775 г.

В Западной и Центральной Европе начало лета было довольно холодным, и на станции Париж-Монсури во ФРАНЦИИ 7 июля наблюдалась самая низкая со времени начала наблюдений в 1873 г. максимальная июльская температура ($16,6^{\circ}\text{C}$). В Скандинавии лето, наоборот, было необычно солнечным и сухим. В ШВЕЦИИ это лето было одним из самых теплых и сухих в столетии.

Необычно ранние осенние заморозки отмечались в северо-восточной части СССР. На континентальной части Европы осень была сухой и теплой. В НИДЕРЛАНДАХ октябрь 1969 г. был самым теплым за последние 150 лет. В СССР из-за исключительно теплой погоды в ноябре и в начале декабря устойчивый снежный покров появился лишь во второй половине декабря. В ЧЕХОСЛОВАКИИ же зима началась рано, и декабрь, с абсолютной минимальной температурой -31°C и средней месячной температурой на 5°C ниже нормы, был самым холодным с 1879 г.

Таким образом, можно сказать, что в 1969 г. условия в Европе были типично континентальными с преимущественно холодными зимними и теплыми летними месяцами. Это, конечно, является следствием указанного выше *низкого индекса циркуляции*.

Осадки. Зима во многих странах Европы характеризовалась необычно сильными снегопадами и низкими температурами. Особенно сильными они были во Франции, Австрии и СССР.

На юге НИДЕРЛАНДОВ с 15 по 18 февраля наблюдался сильный снегопад, продолжавшийся в течение 70 часов. В ФЕДЕРАТИВНОЙ РЕСПУБЛИКЕ ГЕРМАНИИ сильные метели и снежные заносы с 15 по 16 февраля и с 13 по 16 марта (при ветрах, достигающих 30 м/сек.) нарушили автомобильное и железнодорожное движение. Было отрезано более 100 деревень, и для помощи населению пришлось использовать вертолеты и танки. В течение первых пяти месяцев года во многих районах АНГЛИИ намеченные для посевов поля были затоплены и не могли возделываться.

На многих станциях северного ИЗРАИЛЯ суммы осадков в январе не только превышали редкую величину 500 мм, но дали абсолютный месячный максимум на ряде станций Верхней Галилеи (в Мероне 744 мм) и на некоторых станциях в области Кармела (в Нешере 595 мм). Эти обильные дожди были вызваны системой низкого давления с центром в районе Кипра, которая стационарировалась в восточной части Средиземного моря и дважды интенсифицировалась за счет сильной адвекции холодного воздуха с Балкан. В результате отмечались сильные наводнения, нанесшие ущерб сельскому хозяйству и разрушившие ряд зданий. Уровень Тивериадского озера поднялся выше, чем когда-либо раньше. Так как и предыдущие месяцы были очень влажными, многие станции в некоторых северных и центральных районах страны отметили за период с октября 1968 г. по май 1969 г. новые абсолютные максимумы для сезонных сумм осадков; в Мероне в Верхней Галилее отмечена новая максимальная годовая сумма осадков для Израиля: 1673 мм. В то же время в некоторых южных районах Израиля в течение сезона дождей 1968/69 г. отмечалась засуха.

Медленное смещение к востоку уже упомянутой системы низкого давления из района Кипра вызвало очень интенсивные осадки в январе в СИРИИ. Реки Барада и Евфрат затопили сотни квадратных километров возделанной земли; наводнение достигало нескольких метров глубины и причинило значительный ущерб. Сильные дожди с 3 по 7 марта на южных склонах Швейцарских Альп вызвали наводнения в долине реки По в ИТАЛИИ.

Устойчивый антициклон над Центральной и Северо-Западной Европой в течение лета вызвал частые южные и юго-западные ветры в ИСЛАНДИИ с осадками значительно выше нормы, что причинило

немалый вред урожаю. В то же время эта же область высокого давления противоположным образом повлияла на лето в ШВЕЦИИ, где наблюдались продолжительные засухи. На одной из станций Балтийского побережья в течение 74-дневного периода выпало только 3 мм осадков. На юго-востоке Швеции урожай из-за засухи был довольно низким. В ДАНИИ необычно малое количество осадков с июля по октябрь также привело к потерям в сельском хозяйстве, которые оцениваются суммой от 200 до 300 млн. дат. крон. Необычно интенсивные летние дожди на Украине и в Молдавии в СССР вызвали наводнение на реках Днестр, Прут и Тисса. В НИДЕРЛАНДАХ август был самым дождливым со времени начала дождемерных измерений в 1885 г. Однако осень, особенно сентябрь и октябрь, была в целом очень сухой; эта осень в Нидерландах была самой сухой за последние два с половиной столетия. В АНГЛИИ сентябрь и октябрь также были крайне сухими, и в некоторых городских районах было введено нормированное пользование водой. В ФЕДЕРАТИВНОЙ РЕСПУБЛИКЕ ГЕРМАНИИ продолжительные туманы в октябре вызвали многие серьезные аварии на дорогах и самое сильное с 1946 г. нарушение полетов самолетов гражданской авиации.

Очень сильные снегопады наблюдались в декабре в АВСТРИИ и ЧЕХОСЛОВАКИИ; необычно мощный снежный покров на земле сохранялся в течение всего месяца во многих частях континентальной и Восточной Европы.

Штормы и ветры. Сильные штормы опустошили в 1969 г. многие районы Европы.

В начале января сильный шторм над Азовским морем в СССР повредил железные дороги, гавани и линии электропередачи. В течение 20 дней на севере Украины и в восточных районах Кавказа отмечалось необычное явление: сильные пыльные бури с порывами ветра до 44 м/сек. В Лигурии в ИТАЛИИ 14 января ураган убил несколько человек и причинил значительный материальный ущерб. Несколько штормовых периодов в течение года наблюдалось в АНГЛИИ; в Оркнее 7 февраля были отмечены наиболее сильные из наблюдавшихся когда-либо порывы ветра (около 60 м/сек.). Волнение в прибрежной полосе моря временами было столь сильным, что учебные работы в Северном море часто приходилось прекращать. В марте учебное судно сорвалось с якоря на восточном побережье Шотландии и в течение нескольких дней находилось в море. Сильные ветры отмечались в ФЕДЕРАТИВНОЙ РЕСПУБЛИКЕ ГЕРМАНИИ 15—16 февраля и 13—14 марта.

В холмистом районе ИЗРАИЛЯ в апреле отмечалась редкая в этих местах буря. 2 июня в долине Бет-Шин в течение 10 мин. отмечался вихрь типа торнадо, перемещавшийся с востока на запад и вызвавший сильные повреждения зданий, электростанций и деревьев.

В начале июля перемещение системы низкого давления с Атлантического океана на север Адриатического моря вызвало очень сильные штормы во ФРАНЦИИ и ИТАЛИИ, необычные для этого сезона. Во Франции с 5 по 7 июля прошли сильные ливни с грозами. В Бретани 6 июля во время шторма менее чем за два часа погибло около 20 человек и нанесен большой материальный ущерб. Максимальная скорость ветра достигала 45 м/сек. Были потеряны многие малые суда; поваленные деревья вызвали аварии на дорогах; была нару-

шена связь; грязевые потоки прервали железнодорожное движение. В Ницце 7 июля за один час выпало 58 мм осадков. В течение этого месяца несколько человек погибло во время грозы.

21—22 сентября углубляющаяся депрессия перемещалась с северной Шотландии через южную Норвегию и южную Швецию на Аландские острова. В течение этого периода ветры ураганной силы (30—35 м/сек. с порывами до 40 м/сек.) наблюдались в северной части Ютландии (в ДАНИИ), в южной НОРВЕГИИ и на западном и южном побережьях ШВЕЦИИ. В результате несчастных случаев, имевших место из-за ветров, около десяти человек погибло в Дании и в Швеции погибло десять человек. В Норвегии ущерб, нанесенный сильными ветрами лесам, оценивается в 500 000 куб. м, что соответствует средней ежегодной вырубке. В Швеции в нескольких местах на юге отмечались сильные разрушения, и ущерб, нанесенный лесам в некоторых районах, оценивался в несколько сот миллионов шведских крон. Спустя неделю другой шторм, несколько меньшей силы, наблюдался на северо-западном побережье Швеции; ущерб, причиненный им, был сравнительно небольшой.

19 сентября на севере Сардинии (ИТАЛИЯ) ураган сорвал около 50 крыш. Сильные ветры с порывами до 44 м/сек. наблюдались в СССР 28 и 29 октября на Украине, Северном Кавказе, Черном и Азовском морях. 1 ноября центр циклона переместился за 24 часа от пункта к северу от Шетландских островов до окрестностей Ленинграда. При прохождении его через южную НОРВЕГИЮ были поломаны деревья общим объемом 1 500 000 куб. м. В ШВЕЦИИ в этот же день в районе Стокгольма было серьезно нарушено городское движение, а также на главных магистралях вне города и на железных дорогах. Бури такой интенсивности в Швеции сравнительно редки; ранее они отмечались в 1902 г. и в 1967 г. Ветры ураганной силы 2 ноября обрушились на город Ригу в Латвийской ССР.

15 и 16 ноября грозы, штормы и град отмечались на западе и юго-западе ФРАНЦИИ. В одной из деревень департамента Мен и Луара небольшой вихрь (тромб), перемещавшийся с юго-запада, за 30 секунд разрушил все в полосе шириной 200 м и длиной в 1 км, нанеся ущерб в 2—3 млн. франц. фр. Вблизи центра вихря сорванные с домов крыши взлетали на высоту до 500 м, с корнем вырывались деревья.

АЗИЯ

Температура. Первые месяцы 1969 г. в Центральной, Северо-Восточной и Юго-Западной Азии были крайне холодными. В то же время в Японии, Юго-Восточной и части Южной Азии январская температура была выше нормы.

В СССР в Восточной Сибири средние месячные температуры за январь и февраль были на 12—16°С ниже нормы; во многих районах Центральной Азии минимальные температуры были самыми низкими из наблюдавшихся за последние 80 лет. В Туркменской, Узбекской и других южных советских республиках минимальные температуры достигали —30, —38°С. Замерзание реки Амударьи вызвало значительный подъем воды в ней. В западном ИРАНЕ минимальная температура в феврале составила —33°С; сильные снегопады нарушили движение транспорта. В КОРЕЕ январский минимум температуры

составлял -26°C — это самый низкий из наблюдавшихся с 1917 г. минимумов температуры для данного района.

В мае в СССР и во многих других частях АЗИИ наблюдались поздние весенние заморозки. В ГОНКОНГЕ 5 апреля была отмечена самая низкая за период с 1884 г. температура в апреле ($9,9^{\circ}\text{C}$). Во многих районах ИНДИИ погода в мае была очень холодной, с необычными снегопадами. В центральной БИРМЕ, наоборот, максимальная температура в мае достигала 45°C . В ЯПОНИИ июнь был довольно холодным.

Во второй половине 1969 г. необычные температурные условия были отмечены лишь в СССР, ГОНКОНГЕ и ЯПОНИИ. В Западной Сибири, Северном и Восточном Казахстане 17—18 июня и 13—18 августа отмечались заморозки. В этих же районах устойчивый снежный покров наблюдался уже в середине октября, на месяц раньше обычного. Сентябрь был в ГОНКОНГЕ самым жарким за период с 1884 г., а в юго-западной ЯПОНИИ с 1916 г.

Осадки. В ИРАНЕ сильные снегопады в начале года, даже на Каспийском побережье, привели к человеческим жертвам, нарушили связь и повредили фруктовые сады. Обильные дожди, выпавшие в течение первых четырех месяцев, привели к наводнениям как в северных, так и в южных районах. Тысячи акров обрабатываемой земли и многие дома были затоплены в Хузестане, в долине реки Карун, которая поднялась на 16 м выше берегов; несколько человек пропало без вести, а нанесенный ущерб невозможно оценить. Количество осадков, выпавших в январе, во многих местах достигло 400% нормы.

Из-за зимнего замерзания и сильных весенних осадков уровень воды во многих реках Центральной Азии и Южного Казахстана достиг максимальных для летнего периода значений, которые отмечались когда-либо ранее, или даже превысил их.

Из-за частого формирования гребней над Тихим океаном и Аляской и распространения полярной ложбины в летний период на Сибирь в ЯПОНИИ наблюдалась усиленная фронтальная активность, а в результате этого — частые и интенсивные дожди. С 24 июня по 11 июля на станции Кюсю в юго-западной Японии выпало рекордное количество осадков — 2200 мм; 89 человек погибло или пропало без вести, смыто или разрушено 511 домов, снесено 125 мостов. В течение августа, сентября и первой половины октября сильные локальные дожди прошли на побережье Японского моря; здесь погибло или пропало без вести 42 человека, разрушено или смыто 435 домов, снесено 433 моста. В БИРМЕ сильные дожди, выпавшие при прохождении интенсивной системы низкого давления, вызвали с 28 мая по 1 июня сильные наводнения; пострадали посевы, повреждены железные дороги и мосты.

В течение муссонного сезона количество осадков в ПАКИСТАНЕ, северной и северо-западной ИНДИИ и в ТАИЛАНДЕ было выше нормы. Однако в западной Индии муссонные осадки были слабыми, так как связанные с муссоном депрессии не заходили достаточно далеко на запад. Во многих районах восточной Индии с июля по сентябрь наблюдались периоды сильных муссонных дождей; отмечались наводнения; сильно пострадали посевы. В августе в восточном Раджастане и в Уттар-Прадеше суточные суммы осадков составляли от 350 до 390 мм.

В Восточном Пакистане из-за непрерывных сильных дождей с 16

по 21 августа были залиты водой низины в девяти округах. Тысячи семей остались без крова; было затоплено шесть деревень и тысячи домов; под водой оказалось около 3000 кв. км полей с необрунным урожаем; погиб скот.

В течение августа, сентября и ноября во многих районах Таиланда очень сильные дожди также вызвали наводнения. В Канчанабури с 1 июля по 14 августа выпало 1894 мм осадков. 2 ноября в Хуахине сумма осадков за 24 часа составила 429 мм.

Штормы и тайфуны. Из 19 тайфунов, которые в 1969 г. образовались над Тихим океаном (это наименьшее число с 1940 г.), только два достигли Японии, причем ущерб, причиненный ими, был меньше обычного. Число тропических циклонов, прошедших через северную часть Южно-Китайского моря было меньше обычного, и ни один из сильных тропических циклонов не достиг Гонконга. Однако в других районах Азии повторяемость метеорологических явлений, связанных с сильными ветрами, была чрезвычайно высока.

В февралю метели в сочетании с сильными ветрами до 50 м/сек. отмечались на Дальнем Востоке СССР, на Сахалине и Курильских островах. Циклон, углубившийся в южной части Охотского моря до 960 мб, вызвал сильные ветры и интенсивные снегопады в ЯПОНИИ с 4 по 6 февраля; потоплено 16 судов, потерпел аварию один самолет, 91 человек погиб или пропал без вести, движение транспорта на Хоккайдо было парализовано.

Весенние штормы и ветры до 34 м/сек. несколько раз опустошали центральные районы ИРАНА. В столице Лаоса, во Вьентьяне, 25 марта отмечался ветер силой 22 м/сек.; 6 апреля во Вьентьяне ночью во время грозы погибло два человека. 14 апреля под воздействием движущейся с запада через предгималайскую часть Западного Бенгала системы низкого давления влажный воздух с Бенгальского залива поступил в ВОСТОЧНЫЙ ПАКИСТАН. Это вызвало сильные шквалы с максимальными скоростями ветра 40 м/сек. в Дакке и Комилле. Торнадо прошли по крайней мере через 60 деревень, около 1000 человек было убито, многие ранены. 17 апреля сильный грозовой шквал наблюдался на еще большей территории, в том числе и на уже упоминавшейся; 50 человек было убито и более 1000 ранено. Нанесен очень сильный материальный ущерб.

В ИНДИИ циклонический шторм, пронесшийся в середине мая на побережье штата Андхра-Прадеш, вызвал небывалые наводнения на реках Кришна и Годавари, в результате чего были человеческие жертвы и большие материальные потери на территории, подвергшейся наводнению. Шторм лишил жизни более 600 человек и уничтожил несколько сот тысяч голов скота. Были уничтожены целые деревни в районе Гунтура. Сильно пострадали посевы, главные оросительные сооружения, шоссе и железные дороги. За шестидневный период выпало более 700 мм осадков. В ЛАОСЕ при прохождении тайфуна *Тесс* ночью с 11 на 12 июля менее чем за 12 часов выпало до 216 мм осадков. Это вызвало наводнения и нанесло большой ущерб. В августе тропическая депрессия принесла в ТАИЛАНД и ЛАОС сильные дожди из Бенгальского залива. В верхней части реки Меконг было затоплено более 3800 га возделываемых полей. В Таиланде продолжительные дожди вызвали наводнения в нижней части бассейна реки Меконг, причинившие большой вред. Со 2 по 4 сентября через Таиланд и Лаос прошел тайфун *Дорис*. Из-за

плохих условий погоды потерпел катастрофу самолет с 35 пассажирами на борту. Другая депрессия прошла через Таиланд 20 сентября. Потери за счет наводнений в Таиланде очень велики, пострадало 6200 человек, уничтожены посеы на 211 520 га, разрушено 18 500 домов, 300 километров шоссейных дорог; потеряно 54 200 голов скота, общие потери оцениваются суммой более 7,5 млн. ам. долл.

В конце сентября — начале октября два тайфуна, *Элси* и *Флосси*, достигли КИТАЯ (Тайвань), причем отмечались сильные ветры и дожди, сопровождавшиеся наводнениями. Осталось без крова более 14 000 семей, 157 человек было убито, 18 пропало без вести и 341 был ранен; 15 577 домов было разрушено, а 24 290 повреждено. Общий ущерб оценивается в 875 млн. ам. долл. Из четырех циклонических штормов, сформировавшихся в Бенгальском заливе в течение после-муссонного сезона, один с 5 по 8 ноября прошел по побережью штата Андхра-Прадеш в ИНДИИ; в результате погибло около 200 человек и нанесен очень большой материальный ущерб в районе рек Кришна и Годавари. В ноябре ветры ураганной силы отмечались в СССР, в Западной Сибири, на Камчатке, Сахалине и Курильских островах. 7 декабря в Тоёхаси, в ЯПОНИИ, отмечался торнадо высотой 5000 м, который на своем пути (в полосе длиной 4,9 км и шириной 150 м) причинил немало вреда. Один человек был убит, 12 серьезно ранено, полностью или частично разрушено 78 домов, 56 домов повреждено, пострадало 132 семьи. Нанесенный ущерб оценивается в 320 миллионов иен.

С. Дж.

ПРИМЕЧАНИЕ РЕДАКТОРА: Часть II, содержащая сообщения о погоде в Африке, Северной Америке, Латинской Америке и на Юго-Западе Тихого океана, будет опубликована в июльском выпуске *Бюллетеня*.

ПРОГРАММА ИССЛЕДОВАНИЙ ГЛОБАЛЬНЫХ АТМОСФЕРНЫХ ПРОЦЕССОВ

Тропический эксперимент ПИГАП

3-я сессия Объединенного организационного комитета ПИГАП (ООК) (Париж, октябрь 1969 г.) большое внимание уделила докладу по планированию первого тропического эксперимента ПИГАП, представленному Исполнительными Комитетами ВМО и МСНС в мае 1969 г. Сессия отметила, что необходимо более четко сформулировать задачи эксперимента в свете новейших достижений в данной области и что на современном этапе возможно дальнейшее успешное развитие средств специальных наблюдений, требующихся для проведения эксперимента. Комитет принял решение провести еще одно заседание рабочей группы по изучению тропических возмущений, чтобы обсудить эту проблему и наметить новые эксперименты для выполнения тропической подпрограммы ПИГАП.

Заседание рабочей группы проходило с 5 по 12 декабря 1969 г. в Институте атмосферных наук при Университете в Майами. Заседание было организовано ООК совместно с Комитетом США по ПИГАП. Для участия в работе заседания были приглашены эксперты из не-

скольких стран. Комитет СССР по ПИГАП свои материалы представил в письменном виде. В результате дискуссий первый доклад по планированию первого тропического эксперимента ПИГАП был полностью переработан. Новый текст доклада был одобрен ООК и издан в Публикации ПИГАП, № 4.

Эксперимент, предложенный в первом докладе под названием *Первый тропический эксперимент ПИГАП*, и сейчас остается экспериментом первостепенного значения. Тем не менее в Публикации ПИГАП, № 4, содержится тщательный анализ значения будущих достижений для изучения тропических возмущений, новая формулировка задач тропических экспериментов и предложения по проведению самых разнообразных экспериментов, которые могут быть последовательными или параллельными.

Улучшить планирование экспериментов ПИГАП в тропиках можно на основе более глубоких знаний о возмущениях в низких широтах. Можно выделить четыре типа возмущений, каждый из которых характеризуется определенной горизонтальной протяженностью и продолжительностью жизни:

- Тип А — макромасштабные возмущения (2000—10 000 км);
- Тип В — облачные образования (100—1000 км);
- Тип С — мезоконвективные возмущения (10—100 км);
- Тип D — конвективные ячейки (1—10 км).

Продолжительность жизни возмущений разных типов различна. Длинные волны и некоторые облачные образования имеют большую продолжительность жизни. Продолжительность жизни облачных образований обычно составляет от одного до пяти дней, а конвективные ячейки живут всего несколько часов. Мезоконвективные возмущения могут быть различных видов (полосы, кольца и т. д.) и имеют различную продолжительность жизни.

Первоочередной задачей изучения тропических возмущений с точки зрения целей ПИГАП является исследование процессов энергообмена между возмущениями различного масштаба. Конечная цель изучения заключается в нахождении параметров каждого возмущения с учетом переменных, определяющих возмущение следующего большего масштаба.

Конференция по планированию ПИГАП

В то время как писалась эта статья, ООК и ОГП занимались подготовкой конференции по планированию ПИГАП (Брюссель, 16—20 марта 1970 г.), созванной Исполнительными Комитетами ВМО и МСНС. ООК провел заседание в Риме (13—16 января 1970 г.), на котором главное внимание уделялось обсуждению повестки дня конференции и выработке указаний для ОГП по составлению руководящих документов. ООК полагает, что существуют две основные проблемы, которыми должны заниматься страны и которые определяют будущие возможности ПИГАП. Первая касается *специального оборудования*, необходимого для проведения экспериментов ПИГАП. Вторая связана со степенью координации и уровнем интеграции как наблюдательской, так и исследовательской программ.

Что касается первой проблемы, то Публикации ПИГАП, № 3 и 4 (включая Приложение к Публикации ПИГАП, № 3), содержат всю

основную информацию и требования, рассмотренные на конференции.

В отношении второй проблемы ООК подчеркнул необходимость координации из единого центра; при этом было отмечено, что координацию надо осуществлять так, чтобы каждая страна имела максимум возможностей для проявления собственной инициативы. ООК предложил конференции проект структуры централизованного руководства экспериментами, отвечающий обоим требованиям.

Важной задачей международного координационного центра является численное экспериментирование, которое необходимо выполнять до, во время и после проведения эксперимента. Очень часто забывают о том, что продукция ПИГАП это не комплекс данных, которые должны быть получены путем постановки полевых экспериментов, а результаты численного экспериментирования на основе этих данных. Нельзя допустить, чтобы эта работа выполнялась стихийно отдельными разрозненными исследовательскими группами. Специальное оборудование, такое, как современная вычислительная техника, должно быть использовано для этой цели; и исследовательские группы — существующие или созданные *специально* — должны взять на себя ответственность за координацию. Координацией должен специально заниматься хотя бы один международный (или имеющий права международного) центр.

Заседание рабочей группы по численному экспериментированию

Совместное заседание рабочей группы по численному экспериментированию и ООК проходило в Риме в январе 1970 г. под председательством проф. У. Смагоринского. Среди прочих обсуждался вопрос о настоятельной необходимости выполнения программы математического моделирования, которая была разработана после первого заседания этой группы в Осло (июль 1968 г.). В ходе исследований, начатых Объединенной группой по планированию и продолженных консультантом ООК Б. Дёссом, выяснилось, что исследовательские группы в некоторых странах хотят принять участие в выполнении подобной программы. Рабочая группа и ООК рекомендовали провести специальное заседание руководителей этих групп в Осло с 19 по 21 мая 1970 г. С точки зрения ПИГАП значение подобной работы, хотя она не столь эффективна, как запуск спутников, невозможно переоценить. Проведение этой работы потребует совсем небольших затрат по сравнению со стоимостью системы глобальных наблюдений; к сожалению, не все считают эту работу необходимой. Однако без нее нельзя получить материал, ожидаемый от ПИГАП, а в результате отдельных исследований его можно будет получить лишь через много лет.

Основой для выполнения предложенного численного эксперимента послужат глобальные данные, полученные ЭССА (США), Метеорологической службой Австралии и Университетом в Коста-Рике при координации ОГП (см. *Бюллетень ВМО*, т. XIX, № 1, стр. 58). Рабочая группа отметила, что первый период работы над проектом (ноябрь 1969 г.) прошел успешно, и рекомендовала продолжить работу во втором периоде (июнь 1970). На заседании рабочей группы значительное внимание было уделено проблемам планетарного по-

граничного слоя, связанным с ПИГАП. На заседание была специально приглашена группа экспертов в составе А. К. Блакадара, Х. Чарнока, Л. Хассе, П. А. Шеппарда и Р. У. Стюарта. Дискуссии на заседании были чрезвычайно оживленными и плодотворными. Решения заседания будут опубликованы в следующем номере *Бюллетеня*.

Роландо Гарсиа

Сотрудничество с международными организациями

МОБ

Пятый конгресс Международного общества биометеорологов (МОБ), на котором присутствовало около 200 научных работников из сорока двух стран, проходил с 31 августа по 6 сентября 1969 г. в Монтрё (Швейцария).

Президент МОБ в своем приветственном обращении к участникам отметил растущий интерес к проблемам окружающей среды во всем мире. И поскольку биометеорология есть одна из наук об окружающей среде, он призвал Общество уделить особое внимание этим проблемам в будущей деятельности. Представители различных ведомств ООН, в том числе ВМО, в своих выступлениях также подчеркнули большой интерес их организаций к биометеорологии.

Работа конгресса проходила в виде пленарных заседаний и заседаний отдельных групп. Непосредственное отношение к ВМО имели пленарные заседания, посвященные защите живых организмов от воздействия экстремальных метеорологических факторов и биометеорологическим проблемам развивающихся стран. Интерес представляли также дискуссии рабочих групп по изучению *влияния погоды и климата на деревья и другие растения* (председатель — д-р В. Байер, Канада) и по *архитектурной, градостроительной и инженерной биометеорологии*. В Канаде были разработаны модели, позволяющие через посредство таких биометеорологических факторов, как влажность почвы и суммарное испарение, выбирать участки, пригодные для выращивания различных культур без искусственной поливки, и определять количество воды, необходимой для ирригации. Особый интерес вызвал вопрос об использовании составляющих водного баланса для оценки экологического и сельскохозяйственного потенциала в тропическом поясе Восточной Африки и исследование агроклиматических условий выращивания соевых бобов в Аргентине.

Во время общего делового совещания при закрытии конгресса был поднят вопрос о сотрудничестве МОБ с другими международными организациями. Представитель ВМО подчеркнул необходимость постоянного обмена информацией между МОБ и ВМО в отношении предпринимаемых работ и назвал несколько вопросов для рассмотрения на симпозиумах, которые могут быть организованы совместно ВМО и МОБ.

*Симпозиум по атмосферным трассерам
и циркуляции атмосферы*

Комиссия по химии и радиоактивности атмосферы ММФА организовала симпозиум по атмосферным трассерам и циркуляции атмосферы, проходивший в Гейдельберге (ФРГ) с 8 по 13 сентября 1969 г. На симпозиуме присутствовали ученые из 24 стран; было представлено 117 докладов, в основном посвященных результатам экспериментальных работ. Лишь в немногих из докладов сообщалось о теоретических исследованиях.

Общая циркуляция атмосферы всегда представляла интерес для ученых. В последнее время одним из важнейших инструментов для изучения крупномасштабных движений атмосферы стали радиоактивные индикаторы. О результатах их использования сообщалось в нескольких докладах.

Большой интерес с метеорологической точки зрения представляли доклады о процессах *самоочищения* атмосферы. До сих пор этому вопросу уделялось мало внимания, хотя актуальность его возрастает с каждым годом. Интересным примером исследований в этой области может служить прослеживание *истечения* окиси углерода (СО). Источники поступления этого газа в атмосферу хорошо известны, но известен и тот факт, что, несмотря на прилив больших количеств СО, концентрация его в атмосфере остается более или менее постоянной. Это предполагает наличие *истечения*, т. е. какого-то процесса удаления СО из атмосферы. Возможный механизм такого истечения описан в докладе американских ученых Прессмана и Уорнека. Они считают, что при достижении стратосферы СО вступает в реакцию с группой ОН, и в результате образуются двуокись углерода и свободный водород. ОН образуется в стратосфере фотохимическим способом в количестве, более чем достаточном для «уничтожения» любой дозы окиси углерода, поступающей из нижних слоев.

Значительная часть докладов была посвящена исследованию изменений в составе воздуха верхних слоев атмосферы; исследованию закономерности образования радиоактивных аэрозолей, их структуры и вертикального распределения, их концентрации при различных условиях; исследованиям химического состава воздуха и атмосферных осадков. Тематика докладов включала также геохимию атмосферы и взаимодействие между воздухом атмосферы и радиоизотопами галактического происхождения.

Чрезвычайно интересные результаты получены благодаря применению радиоактивных индикаторов в исследованиях тропопаузы и тропосферы как зон, регулирующих крупномасштабный вертикальный обмен количеств движения.

Большое внимание было уделено вопросу о глобальном переносе радиоактивных веществ от мест ядерных взрывов. На эту тему были представлены не только теоретические доклады, но также работы с анализом данных о концентрации Sr^{90} и Ba^{140} в районах Тихого океана и Африки после серий китайских и французских испытаний ядерного оружия.

Значительный интерес вызвали результаты измерений содержания радиоизотопов в снежном покрове и осадков в Антарктиде.

Конференция по конденсации и ледяным ядрам

Седьмая международная конференция по ядрам конденсации и замерзания, организованная по инициативе Подкомитета по фазовым переходам воды в атмосфере Международной комиссии по физике облаков Международной ассоциации метеорологии и физики атмосферы (МАМФА), входящей в МСНС, проходила в два этапа: первый — с 18 по 20 сентября 1969 г. в Праге, второй — с 22 по 24 сентября в Вене.

В Праге на конференции присутствовало 157 экспертов из 25 стран, ВМО была представлена г-ном А. Древиковским из Гидрометеорологического института в Праге.

Работа конференции проходила в трех следующих направлениях: физика и физическая химия аэрозолей, с упором на нуклеацию; методы измерения конденсации и ледяных ядер; роль конденсации и ледяных ядер в образовании облаков. Рефераты большинства докладов, представленных на конференции, были отпечатаны и разосланы заранее. Хотя многие из описанных в них экспериментов и теорий имеют очень ограниченное практическое значение, они указывают на возможные пути развития этой области метеорологии в будущем, пути выработки методов регулирования облачности, над которыми работают специалисты ВМО. Появление новых активных агентов (пары цетилового спирта, флороглуцинол и т. д.), а также последние опыты с йодистым серебром могут сыграть немалую роль в решении этой проблемы.

ЮНЕСКО

С 3 по 14 ноября 1969 г. пять специализированных рабочих групп совещались в штаб-квартире ЮНЕСКО в Париже с целью разработки «долгосрочной межправительственной и международной программы по научным и техническим аспектам рационального использования и сохранения биосферы и ее ресурсов, а также по проблемам подготовки кадров». Решение о подготовке такой программы для генеральной конференции 1970 г. было принято на генеральной конференции ЮНЕСКО 1968 г. На прежних подготовительных совещаниях программа получила предварительное название «Человек и биосфера».

На сессиях упомянутых рабочих групп ВМО представляли президент КСХМ Л. П. Смит, д-р К. К. Валлен и г-н М. П. Бланк из Секретариата ВМО; они указывали на необходимость принимать во внимание при выполнении различных проектов метеорологические факторы. Кроме того, представители ВМО информировали членов групп о различных мероприятиях, осуществляемых по программе ВМО по взаимодействию между человеком и окружающей его средой. В заседаниях участвовали 60 ученых и представителей 25 правительственных и межправительственных организаций. В конечном итоге для рассмотрения Секретариатом ЮНЕСКО было выдвинуто 70 исследовательских проектов. Основными темами были следующие: учет и оценка ресурсов; систематические наблюдения и контроль; структура и функционирование земных и водных экосистем; изменения в биосфере, вызываемые человеком, и влияние этих изменений на человека; мероприятия в области образования.

Прежде чем составить на основе перечня этих проектов окончательную программу, ЮНЕСКО будет консультироваться с другими агентствами ООН как в отношении содержания программы, так и относительно механизма координации ее с программами различных организаций.

ООН (ККПНТР)

Одиннадцатая сессия Консультативного комитета по применению науки и техники для экономического развития при ООН заседала с 24 ноября по 5 декабря 1969 г. в Аддис-Абебе. Как обычно, Комитет обсудил широкий круг вопросов. В числе основных были программы экономического развития для Африки, и они обсуждались особенно подробно.

Большое внимание было уделено *Всемирному плану действий*. На сессии рассматривались две части этого плана: *Введение* и *Здравоохранение*. *Введение* представляет собой чрезвычайно важную часть, поскольку здесь изложены конкретные мероприятия по использованию научно-технических достижений передовых стран в развивающихся странах. Эти достижения должны служить делу развития экономики, науки и культуры в развивающихся странах.

Немало времени Комитет посвятил вопросам народонаселения, преподавания естественных и точных наук в школах, использования науки и техники для развития промышленности, космической техники, производства продуктов питания, ядерной энергии, использования вычислительной техники, прав человека.

Обсуждались также вопросы подготовки к конференции по взаимодействию человека с окружающей средой и по мирному использованию атомной энергии.

При рассмотрении вопроса о космической технике Комитет отметил значительные достижения в использовании этих новых средств для нужд метеорологии.

Краткому обсуждению был подвергнут также вопрос об экономической эффективности различных мероприятий и служб. В документе, посвященном этому вопросу, отмечается необычайно высокая эффективность метеорологических служб.

ООН (ЭКАДВ)

Симпозиум по развитию дельтовых областей

Экономическая комиссия ООН для Азии и Дальнего Востока созвала второй симпозиум по развитию дельтовых областей; он состоялся в Токио с 4 по 13 ноября 1969 г. В симпозиуме участвовали представители Цейлона, Китая (Тайваня), Кубы, о-вов Фиджи, Франции, Индии, Индонезии, Ирана, Японии, Южной Кореи, Малайзии, Нидерландов, Пакистана, Филиппин, Сингапура, Таиланда, США и Южного Вьетнама. ВМО представлял г-н Масамори Миясаки из Японского метеорологического агентства.

Обсуждались три основные темы; первой из них было управление водными ресурсами, при этом особое внимание уделялось вопросу регулирования солености и дренированию (включая и отвод воды при наводнениях). Было отмечено, что гидротехническое строительство

может вызывать изменение солености почв, например повышение ее при активизации мероприятий по защите от наводнений и понижение при проведении ирригационных работ в верховьях рек. Некоторые доклады были посвящены математическим и физическим моделям, используемым при изучении вторжений морской воды в эстуарии и реки; в других сообщалось о центрах по борьбе с наводнениями, где собирают и оперативно анализируют данные о количестве осадков, уровне воды в реке и расходе воды.

Второй главной темой было проектирование защитных дамб с учетом возможных штормовых нагонов. В некоторых странах практикуется гидродинамическое моделирование штормовых нагонов с помощью ЭВМ; если расширить исследования, проводимые в Японии и США, то, видимо, можно получить точные спектры нагонов, вызываемых тропическими циклонами.

Обсуждение третьей темы — мелиорация болот, лагун и приливных дельт — не представляло большого интереса с метеорологической или гидрометеорологической точки зрения, однако показало, что при планировании мероприятий по осушению необходимы данные этих и многих других научных дисциплин.

Комитет по тайфунам ЭКАДВ/ВМО

Комитет ЭКАДВ/ВМО по тайфунам проводил свою 2-ю сессию в Маниле со 2 по 8 декабря 1969 г. В сессии приняли участие все члены Комитета, а также наблюдатели из Австралии, Франции, Федеративной Республики Германии и Соединенных Штатов Америки. Одним из главных вопросов обсуждения была необходимость преобразования Объединенной группы наблюдений за тайфунами в Региональный центр по тайфунам с целью расширения ее функций. Комитет принял решение переименовать *Региональный центр по тайфунам в Секретариат Комитета по тайфунам*, что больше соответствует тем задачам, которые поставлены перед ним. Было решено также, что фондов, выделяемых Секретариатами ЭКАДВ и ВМО и поступающих в соответствии с региональными программами ПРООН, а также некоторых других ресурсов, будет пока достаточно для постепенного расширения деятельности этого органа. Дальнейшее расширение должно происходить лишь тогда, когда целесообразность его будет полностью доказана.

Комитет с благодарностью принял предложение правительства Филиппин предоставить условия для размещения секретариата Комитета по тайфунам в Маниле. Отмечая необходимость в более полном использовании всех возможных источников помощи для введения в эксплуатацию систем наблюдения и телепередачи данных, Комитет составил перечень технических средств, которым придается первостепенное значение и которые должны быть введены в действие в первую очередь. По мнению Комитета, область действия тайфунов настолько большая, а урон, причиняемый ими национальной экономике (не говоря уже о человеческих жертвах), настолько велик, что значение, придаваемое Комитетом этой проблеме, вполне оправдано.

Комитет принял предложение СССР послать океанское метеорологическое судно в юго-западную часть Тихого океана на два месяца — с марта по май 1970 г. Он обратился к Генеральному секретарю ВМО с просьбой обсудить с представителями СССР вопрос о возможности

продления срока работы судна на весь период тайфунов 1970 г. и использования этого судна в последующие годы.

Перед Объединенной группой Комитетом был поставлен ряд новых задач, связанных с такими вопросами, как дополнительные меры защиты от тайфунов, подготовка специалистов, прогнозирование наводнений, исследовательские проекты и определение местоположения с помощью радиолокатора.

МНСР

Шестнадцатая международная ассамблея Международного научного союза по радиосвязи (МНСР) проходила в Оттаве (Канада) с 18 по 28 августа 1969 г. На ней присутствовало 696 делегатов и наблюдателей от тридцати пяти стран. ВМО была представлена г-ном Дж. Р. Х. Ноблем, директором Метеорологической службы Канады. Пятьдесят одна научная сессия была посвящена критическому анализу современных достижений в радиосвязи, различные аспекты которых обсуждались в восьми комиссиях МНСР.

Для метеорологов особый интерес представляет то, что главной темой этой ассамблеи было *зондирование атмосферы с помощью электромагнитных волн*. Была организована совместная научная сессия, на которой заслушали доклад о специальном исследовании электромагнитного зондирования атмосферы, проведенном МНСР и межсоюзной комиссией по радиометеорологии при МСНС. Этот вопрос обсуждался и на других сессиях Комиссии.

При электромагнитном зондировании нижней нейтральной атмосферы анализ атмосфериков позволяет определить местонахождение и параметры штормов, в то время как радиометрия может быть использована для обнаружения турбулентности чистого воздуха и измерения вертикальных профилей температуры, мутности и загрязнения газами. Спутниковый инфракрасный спектрометр (СИКС) на «Нимбусе-III» уже дает температурные профили, которые хорошо согласуются с данными радиозондовых наблюдений, и пригоден для составления карт высот с постоянным давлением. Измерение излучений в направлении визирования дает данные о скоростях выпадения осадков, размерах капель, структуре турбулентности, ветре и средних температурах, влажности и содержании жидкой воды в столбе атмосферы с сечением, определяемым апертурой спектрометра. Кроме того, техническое обеспечение перекрытия полей обзора приборов спутников дает профили плотности атмосферы. Распространение рассеяния позволяет описывать структуру атмосферы, горизонтальных и вертикальных ветров. Высокорастворяющий высокочувствительный радар может теперь позволить выделить конвективные слои в чистом воздухе, колебания и разрывы в слоях, связанные с температурными инверсиями, а также тропопавзу с расстояния 250 км. Такие дистанционные измерения обеспечивают получение информации в глобальном масштабе со значительно большей скоростью, чем с помощью традиционной техники; и польза от привлечения полученных данных для таких программ, как численный прогноз погоды, очевидна. Полный доклад на эту тему публикуется в *Journal of Atmospheric and Terrestrial Physics*.

Необходимость во все больших ширинах полос для радиосвязи и большем потенциале миллиметровых, инфракрасных и видимых волн

при атмосферном зондировании стимулировала интенсивные исследования по распространению электромагнитных волн в диапазоне выше 10 Ггц. Для чистой атмосферы флуктуации измеряемых параметров за счет индуцированных турбулентностью вариаций преломления детально исследованы. Вариации фазы, угла падения и интенсивности при распространении электромагнитных волн в видимой области также связаны с масштабом турбулентности. Исследования показали, что при измерении длины оптического пути может быть определена средняя температура вдоль него. Сцинтилляция интенсивности уменьшается с увеличением длины волны и относительно мала в миллиметровом диапазоне, но эти флуктуации могут быть использованы при определении вариаций плотности водяного пара, который дает лишь слабый эффект в видимой области спектра.

Волны миллиметрового и оптического диапазонов испытывают сильное ослабление сконденсированной водой в атмосфере. В миллиметровой области сильные дожди являются главным объектом измерений; и измерения в этом диапазоне дают информацию о некоторых характеристиках дождя, таких, как размер и форма дождевых капель. Оптический и инфракрасный диапазоны длин волн, с другой стороны, подвержены сильному влиянию снега и тумана, а типоразмеры капель тумана могут быть определены зондированием на нескольких частотах в этом диапазоне.

Радиофизические аспекты тонкой структуры атмосферы были представлены на симпозиуме Межсоюзной комиссии по радиометеорологии в докладе о спектре метеорологических переменных, в который включены соответствующие радиометеорологические и жидкостные динамические исследования турбулентности и волн. Труды этого симпозиума были опубликованы в декабрьском выпуске *Radio Science* за 1969 г.

Деятельность технических комиссий

Авиационная метеорология

Осуществляются мероприятия по выполнению рекомендаций, принятых на сессии 1969 г. консультативной рабочей группой Комиссии по авиационной метеорологии (КАМ). Они включают деятельность трех других рабочих групп КАМ по подготовке к 5-й сессии Комиссии, запланированной на вторую половину 1971 г., а также изучение ряда важных технических вопросов, в том числе: определение вертикального сдвига ветра и порядок сообщений о нем; передача и прогнозирование метеорологических данных, необходимых при операциях по рассеиванию тумана; метеорологические исследования с целью определения оптимального числа и расположения пунктов наблюдений за дальностью видимости посадочных огней, а также пересмотр разделов Технического регламента ВМО, посвященных авиационной метеорологии.

Представитель ВМО участвовал в работе 2-й сессии группы экспертов МОГА по эксплуатации сверхзвуковых транспортных самолетов

(СТС), состоявшейся в Монреале в январе 1970 г. Сессия занималась вопросами определения метеорологических данных, необходимых для эксплуатации СТС, с учетом мнений, высказанных на чрезвычайной сессии КАМ в 1969 г. (проводилась совместно с 6-й конференцией МОГА по авионавигации) и опыта последующей работы.

Сельскохозяйственная метеорология

С 25 по 29 августа 1969 г. в Женеве заседали под председательством д-ра Е. С. Улановой (СССР) рабочая группа по изучению влияния метеорологических факторов на качество и количество урожая и методам прогнозирования урожая.

Методы прогнозирования сроков и количества урожая имеют большое значение для общенационального и регионального планирования. Для обобщения опыта, накопленного в различных географических районах, рабочая группа составила анкету, которая будет разослана во все страны — Члены ВМО. В отчете, который готовит рабочая группа, будет дано описание различных методов и их использования по климатологическим зонам. На данной стадии группа представит только информацию по злаковым культурам, но уже ведется сбор данных и по другим культурам.

Приборы и методы наблюдений

С 19 января по 5 февраля 1970 г. в Хохенпайсенберге (ФРГ) производилось сравнение различных зондов для измерений озона, организованное совместно МАМФА и ВМО. Свое оборудование демонстрировали семь стран. Сообщение о результатах сравнения будет помещено в одном из следующих номеров.

Морская метеорология

Консультативная рабочая группа Комиссии по морской метеорологии провела свою 1-ю сессию в Секретариате ВМО. Группа заседала со 2 по 5 декабря 1969 г. под председательством президента Комиссии г-на С. Л. Тирни. Она отметила успехи различных рабочих групп и докладчиков, которые в связи с расширяющимся участием ВМО в исследованиях океана ведут работу в весьма широком диапазоне научных дисциплин.

В процессе рассмотрения повестки дня технической конференции по морской телесвязи, предложенной на 5-й сессии Комиссии, группа пришла к заключению, что тематика конференции должна ограничиваться вопросами дальней связи и приборов для сбора данных в море.

В отношении программы поощрений для судов, добровольно ведущих метеонаблюдения, были выдвинуты предложения о награждении специальными выпелами и почетными значками, а также дипломами за подписью представителей ВМО и соответствующих государственных органов.

Рабочая группа рекомендовала изменить определение вспомогательных судов, данное в Техническом регламенте, с тем чтобы страны — Члены ВМО могли привлекать вспомогательные суда к сбору и сообщению данных в любых районах без специальных запросов.

Синоптическая метеорология

С 29 сентября по 3 октября 1969 г. в Женеве состоялось неофициальное совещание экспертов с целью оценки и анализа требований метеоцентров различного типа в отношении приема обработанной информации. На совещании были сформулированы основные принципы составления программ обмена обработанными данными, а также очередность передачи изображений по главной магистральной линии и ее ответвлениям.

Результаты совещания обсуждались, помимо других вопросов, на 5-й сессии рабочей группы по телесвязи, состоявшейся благодаря любезному приглашению итальянского правительства в Риме с 3 по 14 ноября 1969 г. и проходившей под председательством д-ра К. Джиалломбардо (Италия). На сессии присутствовало 40 представителей из двадцати одной страны, четырех региональных ассоциаций и четырех международных организаций.

Основной задачей сессии было составление рекомендаций по таким вопросам, как организация глобальной системы телесвязи ВСП, порядок телепередачи метеорологических данных в рамках этой системы, технические характеристики и спецификации метеорологических передач. В частности, были выработаны рекомендации по контролю ошибок как для схемной части, так и для средств программирования и рекомендации по передаче и ретрансляции изображений по линиям обычной или факсимильной связи, используемым совместно несколькими абонентами, с привлечением той или иной системы контроля ошибок. На сессии была выдвинута также рекомендация относительно даты ввода в действие положений о телеобмене метеорологической информацией в глобальной системе телесвязи ВСП. Обсуждались проблемы использования радиочастот, и было вынесено предложение о разработке всемирного стандартного кода для сообщений об условиях приема метеорологических передач.

Обсуждению на сессии подверглись также некоторые другие важные вопросы, в частности о подготовке техников по обслуживанию и ремонту оборудования для метеорологической телесвязи, о проверочных факсимильных картах и соответствующих разделах Технического регламента.

Всего было принято восемь рекомендаций, которые вместе с отчетом о сессии были направлены для рассмотрения членам Комиссии по синоптической метеорологии. Ожидается, что эти рекомендации будут утверждены путем голосования по почте до 5-й сессии Комиссии, которая должна состояться в Женеве в период с 15 июня по 3 июля 1970 г.

Деятельность региональных ассоциаций

Африка

Две страны — Члены ВМО — Ботсвана и о-в Маврикий — недавно воспользовались своим правом войти в Региональную ассоциацию I (Африка), количество членов которой соответственно возросло до 45 и сейчас включает 41 государство и 4 территории.

Ведется работа по выполнению решений 5-й сессии РА I (см. *Бюллетень ВМО*, т. XIX, № 1, стр. 29). Сформированы рабочие группы и назначен референт.

Азия

Путем голосования по почте страны — члены Региона утвердили проекты четырех резолюций, предложенные на 1-й сессии рабочей группы по метеорологической телесвязи Региональной ассоциации II (Азия). Эти резолюции касаются плана метеорологической телесвязи для Региона II, проектирования и создания линий и центров радиосвязи, порядка телесвязи и графика выполнения этого плана. Ввиду срочности задач по выполнению плана президент РА II от имени членов утвердил еще две резолюции: относительно сбора, передачи и объединения в сводки данных наблюдений в национальных метеорологических центрах Региона.

Южная Америка

По приглашению правительства Колумбии 6 июля 1970 г. в Боготе откроется 5-я сессия Региональной ассоциации III (Южная Америка). Основными вопросами повестки дня будут организация Всемирной службы погоды в Южной Америке и использование метеорологии для нужд национальной экономики, в проектах развития и сохранения окружающей среды.

Президент РА III решил разослать для голосования по почте рекомендации, принятые на 2-й сессии региональной рабочей группы по метеорологической телесвязи. Если эти рекомендации будут утверждены, то 5-я сессия РА III сможет обсудить мероприятия по организации региональной сети телесвязи. Проводится исследование с целью получения у членов Региона информации об имеющихся центрах профессиональной подготовки технического персонала и о потребностях в таком персонале. Кроме того, странам — членам РА III разосланы для утверждения программы обмена метеорологической информацией между региональными центрами телесвязи в пределах Региона III и предполагаемое содержание их передач.

Северная и Центральная Америка

Хотя официально созвать сессию рабочей группы по региональным требованиям к информации и средствам ее передачи в Региональной ассоциации IV (Северная и Центральная Америка) не представилось возможным, председатель группы д-р Сидни Тьюзлес провел неофициальное совещание с экспертами из 9 стран в Майами (штат Флорида) с 4 по 6 декабря 1969 г. Основной задачей группы было определение потребностей Региона IV в данных наблюдений и обработанных данных, получаемых как внутри, так и вне Региона, а также требований относительно региональных кодов и телесвязи на период 1970—1974 гг. Выполнение этой задачи было значительно облегчено тем, что страны — члены Региона предварительно сформулировали свои требования в ответах на подготовленную рабочей группой анкету.

Ответы стран — членов РА IV, полученные по почте, а также во время упомянутого выше совещания, были объединены в подробную сводку предварительных требований, и было предложено несколько рекомендаций относительно выполнения этих требований. Члены группы высказали мнение о настоятельной необходимости улучшить качество и увеличить количество факсимильных карт, повысить скорость работы телеграфных буквопечатающих аппаратов в южной части Региона и увеличить объем информации, поступающей из Южной Америки, а также с судов, плавающих в низких широтах.

Хроника

Новый журнал для океанографов

Американское метеорологическое общество объявило об издании нового научного журнала, посвященного обмену информацией в области физики и химии океанов и процессам, связывающим океан с атмосферой. *The Journal of Physical Oceanography* («Журнал физической океанографии») будет выходить ежеквартально, его главный редактор — Роберт О. Рид, профессор океанографии в университете «Техас А & М».

В журнале будут публиковаться статьи по теоретическим вопросам и данным наблюдений в следующих областях: циркуляция воды в океане, поверхностные волны, внутренние волны, инерционные колебания, турбулентность в океане, турбулентное перемешивание воды, термохимические свойства морской воды, обзор региональных исследований, методика и сфера применения трассеров, нелинейная взаимосвязь видов движения, вертикальные конвекционные процессы, океанские приливные волны и другие виды длинных волн. Принимаются статьи как теоретические, так и экспериментальные; направлять по адресу: Department of Oceanography, Texas A & M University, College Station, Texas 77843, U. S. A.

Под рубрикой писем в журнале будут публиковаться отзывы на статьи и ответы авторов на высказываемые замечания; будут публиковаться также краткие сообщения о важных предварительных результатах, полученных на отдельных этапах исследований.

Сумма годовой подписки: 20 ам. долл. для нечленов и 10 ам. долл. для членов Американского метеорологического общества; заявки на подписку посылать по адресу: American Meteorological Society, 45 Beacon Street, Boston, Massachusetts 02108, U. S. A.

Отставки

Г-н Н. А. АКИНБЕХИН

Г-н Натаниель Акинде Акинбехин, директор Нигерийской метеорологической службы и Третий вице-президент ВМО, 14 февраля 1970 г. ушел в отставку.

Г-н Акинбехин родился в 1915 г. в Лагосе; здесь же получил начальное и среднее образование. Впервые он занялся метеорологией

в 1945 г., находясь на службе ВВС Великобритании. По возвращении в Нигерию в 1948 г. он стал работать в Метеорологической службе и был первым прогнозистом в Нигерии. С 1952 по 1955 г. обучался в Лондонском университете.

После того как г-н Акинбехин в течение двух лет находился на должности заместителя директора, его в 1963 г. назначили директором Метеорологической службы Нигерии. На этом посту он стал широко известен в международных кругах; в 1963 г. г-н Акинбехин был избран членом Исполнительного Комитета ВМО, а в 1967 г. — Третьим вице-президентом ВМО. На протяжении двух лет он являлся президентом Региональной ассоциации I (Африка). Г-н Акинбехин одним из первых понял и оценил значение Всемирной службы погоды



Г-н Н. А. Акинбехин.

для развития стран, и этому вопросу посвящена одна из опубликованных им статей (см. *WMO Bulletin*, Vol. XV, No. 3, p. 128).

Многочисленные друзья г-на Акинбехина из разных стран желают ему долгих лет жизни и хорошего отдыха.

Симпозиум по вопросу реакции растений на климатические факторы

Симпозиум, который организует ЮНЕСКО в сотрудничестве с правительством Швеции и при участии ФАО и ВМО, ставит своей целью способствовать дальнейшему развитию исследований по вопросу реакции растений на климатические факторы. Он будет проходить с 15 по 20 сентября 1970 г. в университете в Упсале, Швеция.

Симпозиум будет посвящен двум вопросам: физиологическим основам реакции растений на свет, температуру и влагу и учету этих факторов в агроклиматологии. На симпозиуме будет представлено семь основных докладов приглашенных докладчиков, а также могут быть заслушаны дополнительные доклады участников. Возможно, что труды симпозиума будут затем опубликованы ЮНЕСКО. Более подробные сведения о предстоящем симпозиуме можно получить у г-на М. Батисса (Mr. M. Bafisse, Director, Natural Resources Research Di-

vision, Unesco, 7, place de Fontenoy, Paris 7e, France) или у проф. Э. Аберг (Professor E. Aberg, Department of Animal Husbandry, Agricultural College of Sweden, S. 750.07 Uppsala 7, Sweden).

Новости Секретариата ВМО

Планирование Всемирной службы погоды

Сбор, хранение и поиск метеорологических данных

Г-н Дж. М. Креддок (Великобритания) продолжал свою работу в качестве консультанта при Секретариате ВМО по двум предварительным проектам *промежуточной* системы сбора, хранения и поиска метеорологических данных (см. *Бюллетень ВМО*, т. XVIII, № 3, стр. 238 и № 4, стр. 277). В декабре 1969 г. г-н Креддок и член Секретариата посетили метеорологические службы в Де-Бильте, Стокгольме и Оффенбахе с целью ознакомления с оборудованием и современными методами работы служб. Кроме того, они собрали мнения специалистов, определили круг основных проблем, связанных с промежуточной системой, и исследовали возможность использования стандартных форм для обмена различными данными. Д-р Н. К. Клюкин (СССР) также подготовил доклад о промежуточной системе, который был одобрен 5-й сессией Комиссии по климатологии и в январе 1970 г. разослан для оценки странам — Членам ВМО.

Г-н Креддок в настоящее время закончил рассмотрение двух вопросов: *о стандартных формах и методах хранения и поиска цифровых данных; о системе классификации для каталога цифровых данных.* Это основные документы для подготовки второго неофициального совещания по проблеме сбора, хранения и поиска метеорологических данных, которое состоялось в Женеве с 8 по 13 апреля 1970 г.

1-я сессия группы по проблеме сбора, хранения и поиска метеорологических данных при Исполнительном Комитете состоится сразу же после неофициального совещания по планированию. Одна из важнейших задач группы — дать рекомендации по долгосрочной или окончательной системе ВМО. Готовясь к этой сессии, член Секретариата провел два дня в Риме, где ознакомился с деятельностью ФАО и МСНС, заинтересованных в сборе, хранении и поиске данных.

Визиты Генерального секретаря

Франция

Генеральный секретарь посетил Париж, где присутствовал на церемонии открытия Международной конференции по практическим и научным результатам МГД и международному сотрудничеству в гидрологии, состоявшейся в штабе ЮНЕСКО 8 декабря 1969 г. (см. стр. 128).

По приглашению правительства Алжира Генеральный секретарь посетил г. Алжир с 4 по 6 ноября 1969 г. Основная цель его визита состояла в том, чтобы принять участие в церемонии подписания плана работ по проекту специального фонда в Алжире (ВМО является исполнительным органом этого проекта). Проект был подписан г-ном Рабахом Битатом, министром транспорта, г-ном Штигом Андерсеном, дипломатическим представителем ПРООН, и Генеральным секретарем. Проект предусматривает учреждение института для научно-исследовательской работы и подготовки кадров в различных областях метеорологии и гидрометеорологии с целью обеспечения специалистами метеорологических служб, сфера действия которых в национальной экономике все более расширяется.

Программа, подготовленная для Генерального секретаря правительством Алжира, включала встречи с министром транспорта, министром сельского хозяйства, министром коммунальных услуг, министром просвещения и другими высокопоставленными лицами. Генеральный секретарь имел также беседы с г-ном К. Мостефа Кара, директором Метеорологической службы, и г-ном Андерсеном, дипломатическим представителем ПРООН.

Во время визита Генеральный секретарь был официальным гостем правительства, и ему был оказан теплый прием.

Изменения в штате

Д-р С. Летесту был назначен 1 июня 1969 г. начальником секции публикаций при отделе конференций и публикаций. Д-р Летесту по окончании Женевского университета имел ученую степень доктора математических наук. Затем он работал в Швейцарском метеорологическом институте при метеорологическом центре Женевского аэропорта, а также был внештатным лектором по курсу метеорологии в университете. Некоторое время д-р Летесту являлся консультантом ВМО в Женеве, после чего в 1965 г. его назначили редактором Международных метеорологических таблиц, а затем техническим экспертом в секцию специальных проектов при отделе научных программ и методов. Кроме того, в 1966 г., выполняя миссию технической помощи в Демократической Республике Конго, д-р Летесту помог в создании кафедры метеорологии в Лованском университете, Леопольдвиль.

1 января 1970 г. г-н С. Мисуно был назначен техническим экспертом в секцию синоптической и морской метеорологии при отделе прикладной метеорологии. Окончив Метеорологический колледж в Токио, г-н Мисуно занимался несколько лет практической работой, а затем — проектом Японского метеорологического агентства по реконструкции Службы. В 1962 г. он стал работать в ВМО в качестве ассистента в техническом отделе.

15 февраля 1970 г. г-н Авард С. Манн был назначен техническим экспертом в секцию специальных проектов при отделе научных программ и методов. Г-н Манн закончил университет в Алберте в 1953 г.,

а с 1969 г. работал в метеорологическом управлении при Министерстве транспорта в Торонто (Канада), где в последнее время он являлся директором наблюдательных служб.

22 февраля 1970 г. д-р Румен Д. Божков был назначен техническим экспертом в отдел планирования при научно-техническом департаменте. Д-р Божков в 1955 г. закончил Софийский университет, а в 1964 г. в Московском университете получил степень доктора физико-математических наук. Он занимал должность адъюнкт-профессора в Софийском университете, был научным сотрудником в Национальном центре атмосферных исследований в Боулдере, Колорадо, а затем был профессором кафедры верхней атмосферы в Государственном университете в Олбани (штат Нью-Йорк). До назначения в Секретариат д-р Божков закончил свою миссию в проекте специального фонда ВМО по учреждению Метеорологического института в Каире, ОАР, в котором бы проводились научно-исследовательские работы и готовились кадры.

Г-н М. Л. Бланк возвратился в Соединенные Штаты Америки в связи с окончанием 31 декабря 1969 г. срока его пребывания на посту руководителя научно-технической секции при отделе научных программ и методов. Мы уверены, что его друзья и коллеги не только в Секретариате ВМО, но и в агрометеорологических кругах во всем мире присоединятся к нашим пожеланиям г-ну Бланку и его семье счастья и дальнейших успехов.

Последние публикации ВМО

Vertical wind shear in the lower layers of the atmosphere (Вертикальный сдвиг ветра в нижних слоях атмосферы). *Technical Note No 93. WMO — No. 230. TP. 123. VI+250 стр.*; большое количество рисунков и таблиц. На английском языке; некоторые статьи на французском. Цена: 36 шв. фр.

Вертикальный сдвиг ветра в самых нижних слоях атмосферы имеет большое значение для самолетов как на стадии захода на посадку и посадки, так и на стадии взлета и начала набора высоты. По рекомендации 3-й сессии Комиссии по авиационной метеорологии, состоявшейся в 1964 г. одновременно с заседанием Отдела метеорологии и обслуживания полетов МОГА, странам — Членам ВМО было предложено провести исследование вертикального сдвига ветра на высоте от 10 до 100 м над уровнем земли в таких местах, которые сходны по условиям с местами расположения международных аэропортов.

В настоящую Техническую записку включено десять статей, полученных из Индии, Канады, Нидерландов, СССР, США, Франции и Японии. В них охвачен широкий диапазон географических и климатологических условий. Каждая статья представлена в виде отдельной публикации, никаких общих выводов не дано. Эти предварительные исследования, хотя и представляют интерес для широкого круга метеорологов, предназначены главным образом для ученых, занимающихся изучением этого важного явления.

Meteorology and grain storage (Метеорология и хранение зерна).
By C. V. SMITH, *Technical Note No. 101*. WMO — No. 243. TP. 133.
XVI+65 стр.; 21 рисунок, 11 таблиц. На английском языке,
с аннотациями на английском, испанском, русском и французском
языках. Цена: 10 шв. фр.

В 1962 г. Комиссией по сельскохозяйственной метеорологии была образована рабочая группа для изучения метеорологических аспектов хранения хлебных и других мелкозернистых злаков. Члены этой группы К. М. Кристенсен (США), С. Папаянакис (Греция) и К. В. Смит (Великобритания) на 4-й сессии Комиссии в 1967 г. представили свой предварительный отчет. Г-н Смит затем расширил этот отчет и подготовил его к публикации в виде Технической записки.

В отчете говорится, что, хотя общая потеря зерновых в результате порчи или повреждения при хранении оценивается в 5%, эта цифра при сочетании неблагоприятных обстоятельств может иногда возрасти до 50%, а это уже очень серьезные потери.

Сначала автор рассматривает биологические характеристики зерна, а также тех организмов (насекомые, клещи и грибки), которые могут вызвать его порчу. В таблицах представлены соотношения температуры и влажности, при которых биологическая активность этих организмов невозможна. Затем следует анализ некоторых физических характеристик зерна при хранении насыпью, в частности анализ распределения и передачи в нем температуры и влажности.

Далее описываются меры предосторожности против порчи зерна, которые могут быть приняты после уборки урожая и при хранении зерна. Сюда входят методы сушки, как естественные, так и искусственные, вентиляция, охлаждение и хранение в герметических условиях, приборы и методы регулирования температуры и влажности хранящегося на складе зерна.

Затем высказываются соображения о том, какую помощь может оказать агрометеоролог при выборе участков для складов, при постройке складов и при поддержании требуемых условий хранения зерна.

Seiches et dénivellations causées par le vent dans les lacs, baies, mers, estuaires (Сейши и вызываемые ветром колебания уровня воды в озерах, заливах, морях и эстуариях). By L. J. TISON and G. TISON Jr. *Technical Note No. 102*. WMO — No. 246. TP. 134.
X+59 стр. На французском языке, с аннотациями на английском, испанском, русском и французском. Цена: 12 шв. фр.

По рекомендации 1-й сессии Комиссии по гидрометеорологии, состоявшейся в 1961 г., Секретариат ВМО провел среди стран — Членов ВМО специальный опрос относительно их деятельности по изучению и прогнозированию сейш. При рассмотрении отчета, появившегося в результате этого опроса, 2-я сессия Комиссии приняла решение о выпуске Технической записки по вопросу о сейшах и колебаниях уровня воды под воздействием ветра. Публикация была подготовлена профессором Л. Ж. Тизоном и профессором Г. Тизоном (Бельгия).

Авторы проводят различие между теми волнами, в которых все частицы в одной и той же вертикальной плоскости перемещаются на одинаковое расстояние и, таким образом, вертикальная составляющая ускорения очень мала или вовсе отсутствует, и волнами другого типа, где наблюдается заметное ускорение в вертикальной плоскости. Приводятся работы нескольких авторов по теории продольных сейш; однако в этих работах мало говорится о причине возникновения сейш. Помимо основной причины, которая может быть астрономического, сейсмического или метеорологического (например, атмосферное давление или ветер) происхождения, встречаются вторичные причины, усиливающие уже возникшую сейшу; к ним могут относиться резонанс или уже упоминавшиеся метеорологические факторы. Авторы предлагают направления дальнейших исследований первоначальных причин возникновения сейш, процессов усиления и передачи сейш. Во второй части Записки подробно рассматриваются изменения уровня воды в озерах, заливах, морях и эстуариях под действием устойчивых ветров.

Подробная библиография, занимающая 40 страниц, состоит соответственно из двух частей и далее подразделена по странам; в приложении в виде таблиц даются ответы, полученные из двадцати двух стран по запросу из ВМО.

Sea-surface temperature (Температура поверхности моря). *Technical Note No. 103*. WMO — No. 247. TP. 135. XV+151 стр.; большое количество рисунков и таблиц. На английском языке, за исключением одной статьи на французском и одной на русском языках. Аннотации на английском, испанском, русском и французском. Цена: 16 шв. фр.

В данную Техническую записку включены семь из девяти докладов, прочитанных во время 5-й сессии Комиссии по морской метеорологии в августе 1968 г. Названия этих докладов были перечислены в январском номере *Бюллетеня ВМО* (т. XVIII, № 1, стр. 34). Доклады Ф. Остапова и П. М. Вульфа не вошли в настоящее издание, поскольку их содержание приводится в других публикациях.

Д-р Дж. Немайс уделяет основное внимание взаимосвязи между средними аномалиями температуры поверхности моря и средними аномалиями давления на уровне моря и считает, что первые из них дают ценную исходную информацию для подготовки долгосрочных прогнозов, хотя сложные процессы взаимодействия между морем и атмосферой еще недостаточно изучены. Д-р И. Иман (Япония) посвятил свой доклад исследованию температуры поверхности воды в северо-западной части Тихого океана. Рассматриваются методы измерения и регистрации температур, а также распространение этих и других гидрометеорологических данных. После краткого описания методов прогнозирования температур поверхности моря д-р Иман сообщает, с каким успехом полученные прогнозы используются в японской рыбодобывающей промышленности. Той же теме посвящен и доклад д-ра Г. А. Флиттнера (США), который устанавливает связь температуры воды и глубины термоклина с появлением и поведением четырех видов тунца, добываемых в восточной части Тихого океана. Затем автор рассматривает проблемы, связанные с прогнозированием этих параметров.

Капитан Дж. Д. Бут (Великобритания) взял темой своего доклада распределение температур поверхности моря в северо-восточной Атлантике в зависимости от метеорологических условий. Он показывает, что основные тенденции устойчивы и часто оказываются связанными с топографией дна. Г-н Ж. Ромер (Франция) рассказывает о серии измерений температуры воды в западной части Средиземного моря на семи уровнях — от 10 см до 5 м. Приведены суточные кривые за отдельные периоды, показывающие изменения температуры в зависимости от времени и от состояния поверхности. Интересно отметить, что различие в показаниях наиболее низко и наиболее высоко установленных термометров для 43% наблюдений составляло $0,1^{\circ}\text{C}$ или менее, а для 39% наблюдений превышало $0,5^{\circ}\text{C}$.

Приборы и методы измерения температуры поверхности моря рассматриваются в докладе г-на А. Б. Крофорда (Южно-Африканская Республика). Он приходит к заключению, что измерения с помощью чашечного термометра наиболее точные, но для быстроходных судов, видимо, следует использовать какую-либо разновидность буксируемого термистора (см. *Бюллетень ВМО*, т. XVIII, № 4, стр. 273). Профессор Г. М. Таубер сопоставляет показатели температуры поверхности моря, полученные при использовании различных приборов и в различных условиях. Он выясняет, что дистанционный электрический термометр, утопленный в обшивке корпуса судна (предпочтительно в носовой оконечности) дает показания почти настолько же точные, как и чашечный термометр. Профессор Таубер обращает внимание читателя на существование на поверхности моря *холодной пленки* толщиной 1—2 см, которую можно обнаружить только при помощи радиационных термометров, все другие приборы дают температуру воды в диапазоне глубин от 0,5 до 3 м.

Artificial modification of clouds and precipitation (Активное воздействие на облака и осадки). By M. NEIBURGER. *Technical Note No. 105*. WMO — No. 249. TP. 137. X+33 стр. На английском языке, с аннотациями на английском, испанском, русском и французском языках. Цена: 8 шв. фр.

Данный текст представляет собой пересмотренный и дополненный вариант Технической записки № 13 — *The artificial control of clouds and hydrometeors* (Искусственное изменение облаков и гидрометеоров), подготовленной рабочей группой бывшей Комиссии по аэрологии (теперь Комиссия по атмосферным наукам) и опубликованной в 1955 г. В настоящей публикации повторно излагаются теоретические основы физических процессов в облаках, выдержавшие проверку временем, а также дается обзор достижений в теории и практике, явившихся результатом исследовательской работы за последние 14 лет. Предлагаются рекомендации относительно направлений дальнейших исследований и по принятию решений о внедрении результатов исследований в практику.

Основные положения рассматриваемой Технической записки излагаются в статье профессора Нейбургера, помещенной в предыдущем номере *Бюллетеня ВМО* (т. XIX, № 1, стр. 24).

International noctilucous cloud observation manual (Международное руководство по наблюдению серебристых облаков). ВМО — No. 250. TP. 138. VI+39 стр., 23 рисунка, включая одну цветную вклейку; две таблицы. На английском языке. Цена: 15 шв. фр.

Руководство предназначено для унификации правил, которыми должны пользоваться все наблюдатели серебристых облаков, напоминающих по виду перистые облака, но видимых в районе мезопаузы (высота около 82 км) только в высоких широтах и только в определенные периоды после заката или перед восходом солнца. Рабочая группа, организованная на Международном симпозиуме по серебристым облакам (Таллин, 1966 г.), составила проект временного руководства, позднее пересмотренный д-рами А. Д. Кристи, Ч. Вилманом и Б. Фоглем на сессии этой рабочей группы в Праге (май 1969 г.); подготовка окончательного варианта для публикации от имени ВМО была поручена д-ру Фоглю.

В брошюре описываются характеристики серебристых облаков и излагаются современные гипотезы относительно их происхождения. Приводятся советы в помощь наблюдателям относительно отличия серебристых облаков от тропосферных (оно иллюстрируется четырьмя цветными снимками и восемью монохроматическими репродукциями); приведены диаграммы для различных широт — от 40° до полюса, где указаны часы возможного появления серебристых облаков в течение всего года. Дается исчерпывающая информация о производстве, регистрации и передаче наблюдений, а для тех, кто желает сфотографировать это явление, в брошюре помещены соответствующие инструкции и таблица выдержки.

Guidelines for the education and training of meteorological personnel (Руководство по подготовке кадров метеорологов). ВМО — No. 258. TP. 144. XXIV+161 стр. На английском языке. Цена: 15 шв. фр.

Учитывая, как широко используется Техническая записка № 50 — *The problem of the professional training of meteorological personnel of all grades in the less-developed countries* (Проблема профессиональной подготовки метеорологических кадров всех уровней в развивающихся странах), написанная Ж. Ван Мигемом, Исполнительный Комитет на своей 18-й сессии обратился с просьбой к группе экспертов по подготовке метеорологических кадров, председателем которой является профессор Ван Мигем, подготовить обширное пособие с учебными программами как для общих, так и для специализированных областей метеорологических знаний. Программы, составленные группой, были одобрены для опубликования под настоящим названием на 21-й сессии Исполнительного Комитета (см. *Бюллетень ВМО*, т. XVIII, № 4, стр. 278).

Согласно Технической записке № 50, метеорологические кадры разделялись на четыре класса в соответствии с уровнем образования; эти классы сохранены и в данной публикации. Для каждого класса дается учебный план, включающий математику, физику и основные метеорологические дисциплины. Далее следуют учебные планы для

таких специализированных областей, как авиационная, сельскохозяйственная и морская метеорология, климатология, гидрометеорология и метеорологические приборы.

Scope of the 1972—1975 Plan with particular reference to the meteorological satellite sub-system (План на 1972—1975 гг. со специальными рекомендациями по метеорологической спутниковой подсистеме). World Weather Watch Planning Report No. 30. XIV + 146 стр. На английском языке, с аннотациями на английском, испанском, русском и французском языках. Цена: 12 шв. фр.

Публикация представляет собой отчет о неофициальном заседании по вопросам планирования, основные результаты которого уже упоминались в предшествующем выпуске *Бюллетеня ВМО* (т. XIX, № 1, стр. 76). Предполагается, что основным содержанием плана ВСП на 1972—1975 гг. должны быть глобальные системы наблюдений, обработки данных и телесвязи (ГСН, ГСОД и ГСТ) и что с точки зрения внедрения искусственных спутников этот период представляет собой начальный этап.

Требования к первому глобальному эксперименту ПИГАП рассматриваются как приемлемый промежуточный критерий для оценки требуемых для ВСП данных; после анализа планов шести стран — Членов ВМО и Европейской организации по исследованию космического пространства (ЕОИК) по запуску метеорологических спутников на период с 1972 по 1975 г. в отчете дается оценка ожидаемых эксплуатационных возможностей метеорологических спутников за этот период как в отношении получения необходимых данных, так и в отношении передачи данных с дистанционно управляемых датчиков для оперативного использования.

Основные выводы отчета представлены в виде предложений для спутниковой подсистемы ГСН на 1972—1975 гг. Желательная спутниковая система должна состоять на любой данный момент из трех или четырех спутников, движущихся по полярной орбите и производящих наблюдения облачности, температуры излучения верхних границ облаков или поверхности земли, радиации (коротко- или длинноволновой) и вертикальных профилей температуры и водяных паров, а также из четырех геостационарных спутников для получения данных о ветре в результате наблюдения перемещений облаков и изучения развития мелкомасштабных явлений погоды.

Обширные приложения к данной Записке включают главным образом планы шести стран — Членов ВМО и ЕОИК в отношении экспериментальных и рабочих запусков спутников в период с 1972 по 1975 г., а также информацию относительно настоящих и будущих требований для принимающих станций по непосредственному считыванию изображений, полученных с помощью усовершенствованной системы «Тайрос».

Книжное обозрение

World Survey of Climatology. Editor-in-Chief: H. E. LANDSBERG. Volume 4 — *Climate of the Free Atmosphere*. Editor: D. F. REX. (Мировой обзор работ по климатологии. Под общей редакцией Х. Е. Ландсберга. Том 4 — Климат свободной атмосферы. Под редакцией Д. Ф. Рекса). Amsterdam, London and New York, Elsevier Publishing Company. 1969. 450 стр.; 305 илл., 55 табл. Цена: 150 голл. гульденов.

В краткой вступительной главе д-р Рекс характеризует основную тематику данного тома — описание тропосферы и стратосферы, за исключением приземного пограничного слоя. Во второй главе Н. Сиссенвайн представляет в основном в виде таблиц стандартную атмосферу МОГА до 32 км и стандартную атмосферу США 1962 г. от 32 до 700 км, а также приложения к стандартной атмосфере для января и июля до 90 км в диапазоне широт от 15 до 75°N. Первая международная контрольная атмосфера КОСПАР только упоминается, а о более недавних нормативных документах КОСПАР вообще ничего не говорится.

В третьей главе д-р Г. Л. Кратчер рассматривает распределение температуры и влажности в тропосфере через посредство средних величин и средних квадратичных отклонений по выбранному ряду станций, по выбранным меридиональным разрезам и по выбранным уровням, как правило, для января и июля. Даны многочисленные ссылки на дополнительные источники информации (из которых явствует, что, пожалуй, наиболее плодотворно работают в данной области анонимные авторы).

В четвертой главе д-р Э. Рейтер анализирует (почти на 120 страницах) циркуляцию в тропосфере и струйные течения, причем особое внимание уделяет динамическим законам, которые управляют системами атмосферного движения от макро- до микромасштабов. Рассматривая процессы с динамической и синоптической точек зрения и многочисленные примеры отдельных анализов, автору удается обойти трудную (и, возможно, бесплодную) проблему климатологии струйных течений. Заключительные разделы главы посвящены внетропическим и тропическим циклонам, антициклонам и системам местной циркуляции.

Пятая глава — *Основные облачные системы*, — написанная Дж. Г. Коновером, У. С. Лантерменом и В. Дж. Шефером, представляет собой синтез информации о типах и процессах образования облаков, снабжена классическими моделями сочетаний форм облачности и примерами крупномасштабного анализа спутниковых фотоснимков. Далее следует глава Дж. С. Уинстона с предварительными оценками новой и весьма интересной дисциплины — климатологии облачности и радиации по данным со спутников. Совершенно очевидно, что через несколько лет накопится достаточно данных, чтобы с приемлемой точностью определять энергетические балансы атмосферы и критически оценивать достоинства различных математических моделей общей циркуляции.

У. Л. Вебб рассматривает динамическую климатологию стратосферы на основе синоптического анализа отдельных ситуаций и сводок данных ракетных зондирований, выполненных сетью станций запуска метеорологических ракет США (в большинстве случаев эти сводки кончаются 1963 г.). Приводятся обширные и полезные таблицы данных о ветре и температуре по временам года для упомянутой сети станций (данные приводятся по отдельным годам, чтобы дать представление о климатической изменчивости). Автором заключительной главы — об атмосферном озоне и ультрафиолетовой радиации — является д-р Г. У. Дютч. В свойственной ему академической манере д-р Дютч излагает фотохимическую теорию образования озона и показывает, путем сравнения средних данных, роль атмосферной циркуляции в этом процессе. Особую ценность представляет материал по средним вертикальным распределениям озона с классификацией по широтам и временам года.

В целом можно сказать, что данная книга охватывает отдельные проблемы климатологии верхних слоев атмосферы, но никак не может служить справочным пособием по климатологии верхних слоев. Напрасно стал бы читатель искать здесь информацию о средних векторах ветра в верхних слоях атмосферы, о средних квадратичных отклонениях векторов или о других параметрах общей циркуляции в целом. Не сделано никакой попытки использовать новейшие методы представления атмосферы с помощью естественных ортогональных функций, и вообще следует сказать, что значительная часть материала никак не отличается новизной. От дорогостоящего издания такого типа читатель вправе ожидать значительно больше, чем может предложить рассматриваемый том.

У. Л. Годсон

Einführung in die Geophysik (Введение в геофизику). By Hans ISRAEL. Berlin, Heidelberg, New York (Springer-Verlag) 1969. XI+233 стр.; 157 илл. Цена: 48 герм. марок или 12 ам. долл.

В «Введении в геофизику» профессора Израэля, задуманном как дополнение к курсу лекций, дано краткое изложение основных вопросов геофизики, а также подытожен современный уровень знаний по каждому из них. Книга рассчитана на студентов, приступающих к изучению геофизики, со знанием основ общей физики; большое внимание в ней уделяется различию между этими двумя дисциплинами как в общем подходе к решению проблем, так и в конкретных методах решения. Она явилась результатом многолетнего опыта работы автора, являвшегося профессором Тюбингенского и Аахенского университетов.

Основные разделы книги посвящены физике литосферы, земному магнетизму, физике гидросферы и физике атмосферы. В заключительной части дается описание некоторых проблем геофизических исследований и практических методов.

Атмосферной физике посвящена примерно одна пятая часть книги, и в ней хорошо представлен современный уровень знаний в этой области.

Книга отличается продуманным подбором иллюстраций и таблиц; то же самое можно сказать и об анализируемых в книге конкретных примерах.

Ф. Г.

Effective Rainfall (Эффективные осадки). By Richard B. BULMAN. Carlisle (Bushby Bros.) 1969. 96 стр.; с рисунками и таблицами. Цена: 1 фунт стерлингов 10 шилл.

Г-н Булман, возмущенный неправильным использованием термина «эффективные осадки», выпустил в свет около сотни страниц текста вместе с таблицами по этому предмету. Глава 1 имеет весьма вызывающее название «Эффективные для кого?»; за ней следует хорошо скомпонованный, но не очень свежий материал по оценке и измерению испарения, анализу осадков и ирригации. Г-н Булман очень активно использует английскую научную литературу, особенно работы Пенмана, но почему-то игнорирует последние работы английских исследователей по испарению, например те, которые проводил профессор Раттер из Империял-Колледжа. Удивление вызывает и то, что он нигде не упоминает об элементарном гидрографе, а это термин, наиболее близко связанный со словами «эффективные осадки».

Дж. К. Родда

Invention of the Meteorological Instruments (Изобретение метеорологических приборов). By W. E. K. MIDDLETON. Baltimore (The John Hopkins Press) 1969. XVI+362 стр.; хорошо иллюстрирована. Цена: 114 шилл.

Мне доставляет удовольствие сообщить о выходе еще одной книги такого авторитетного историка метеорологических приборов, как У. Э. К. Миддлтон, который получил широкую известность выпущенной ранее «Историей барометра» (*The History of the Barometer*) и «Историей термометра и его применения в метеорологии» (*A History of the Thermometer and its Use in Meteorology*). Содержание этих двух работ фактически излагается в первых двух главах рассматриваемой книги. В остальных восьми главах рассказывается об изобретении других классических видов метеорологических приборов. Каждая глава — результат огромной исследовательской работы, сделанной в музеях и архивах. Метеорологи настоящего и будущих поколений останутся в долгу перед автором, предпринявшим такую грандиозную задачу и представившим плоды своих трудов в такой удобочитаемой форме.

В книге можно усмотреть лишь одно упущение — отсутствие общего обзора по данному предмету, который должен был бы предшествовать рассмотрению конкретных типов приборов. Однако, подойдя к последней главе — *Эпилогу*, — читатель убеждается, что автор не уходит совсем от решения этой проблемы. Мне представляется целесообразным сделать заключительную главу книги *Прологом* и расширить ее до полной главы вместо теперешних двух страниц.

Если читатель попытается искать имя д-ра Мидлтона в указателе работ, на которые ссылается автор, рассказывая о развитии метеорологических приборов, то ему, очевидно, не повезет. Лишь на стр. 274 имеется очень скромное упоминание автора о сделанном им в 1939 г. предложении относительно прожектора с модулированным световым лучом, который можно использовать в дневное время.

Доктор Мидлтон, по всей видимости, интересуется происхождением не только метеорологических приборов, но и их названий — свидетельством этому служат его замечания о *психрометре* (следовало бы назвать «холодомер») и *плювиометре* («слово смешанного происхождения»). Было бы любопытно узнать, не обнаружил ли он в ходе своих изысканий происхождение слова «теодолит».

О. М. А.

Aus dem Walde (Forests, 1968) Forstlich-hydrologische Untersuchungen in bewaldeten Versuchsgebieten im Oberharz. Ergebnisse aus den Abflussjahren 1951—1965 (Из леса. Гидрологические исследования в лесных заповедниках Верхнего Гарца. Результаты наблюдений за 1951—1965 гг.). By W. FRIEDRICH, H. LEIBSCHER, R. RUDOLPH and A. WAGENHOFF. Hannover (Der Niedersächsische Minister für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten) 1968. В двух томах. 236 стр.; 76 илл., 68 табл. Цена: 15 герм. марок.

В данном двухтомном труде рассматриваются результаты наблюдений в ряде экспериментальных бассейнов в горах Гарца за 15-летний период. В первом томе даны описания бассейнов, их климатические условия и возможности использования их для земледелия. Приводятся данные об экспериментальных сопоставлениях различных элементов и возрастов лесного покрова; рассматриваются приборы и методы; даются некоторые выводы. Второй том содержит ежедневные записи наблюдений по различным бассейнам с соответствующими месячными сводками.

Это издание может служить образцом для всех организаций, намеревающихся опубликовать результаты аналогичных экспериментов.

Дж. К. Родда

Другие поступившие книги

Harvesting the Clouds (Активные воздействия на облака). L. I. BATTAN. New York (Doubleday & Co. Inc.) 1969. Цена: 1,45 долл.

Orthogonal Polynomials as a Basis for Objective Analysis (Ортогональные полиномы как основа для объективного анализа). R. DIXON. London (HMSO) 1969. Цена: 4 шилл. 6 пенсов.

Science, Technology and American Foreign Policy (Наука, техника и американская внешняя политика). E. B. SKOLNIKOFF. Cambridge, Mass. and London, England (The M. I. T. Press) 1969. Цена: 28 шилл.

La Distribuzione della Temperatura dell'aria in Italia nel trentennio 1926—1955 (Распределение температуры воздуха в Италии за тридцатилетие 1926—1955 гг.). Roma (Istituto Poligrafico dello Stato) 1969.

Из Линкольна, штат Небраска (Колледж агротехники и ведения хозяйства при Университете Небраски) 1969.

Research in Evapotranspiration (Исследование суммарного испарения). *Computer Program for Plotting Time Dependent Data with Instruction and Examples* (Программа для ЭВМ для графического представления данных. С инструкцией и примерами).

La météorologie — ses moyens actuels (Метеорология и ее настоящие возможности). Paris (Information propagande françaises) 1969.

International Targets for Development (Международные задачи по техническому развитию). Edited by R. SYMONDS. London (Faber & Faber) 1970. Цена: 25 шилл. (В бумажном переплете).

Tropical Indian Ocean Clouds (Облачные системы Индийского океана). A. F. BUNKER and M. CHAFFEE. Honolulu (East-West Center Press) 1969. Цена: 10 ам. долл.

КАЛЕНДАРЬ ПРЕДСТОЯЩИХ СОБЫТИЙ

1970 г. Всемирная Метеорологическая Организация

- | | |
|----------------------------------|---|
| 11—15 мая | Группа экспертов по метеорологическим аспектам загрязнения атмосферы (ИК), Женева, Швейцария |
| 19—21 мая | Рабочая группа по численным экспериментам (ООК), 5-я сессия, Осло, Норвегия |
| 19—23 мая | Рабочая группа по агроклиматологическим методам (КСХМ), Женева, Швейцария |
| 25—30 мая | Рабочая группа по наблюдательной сети и теле-связи на морях (КММ), Женева, Швейцария |
| 28—30 мая | Симпозиум по научным проблемам ПИГАП, Новосибирск, СССР |
| 1—5 июня | Рабочая группа по механизированной обработке гидрологических данных (КГМ), Женева, Швейцария |
| 1—5 июня | Объединенный организационный комитет по ПИГАП (ВМО/МСНС), 4-я сессия, Москва, СССР |
| 2—11 июня | Симпозиум по тропической метеорологии (АМО/ВМО), Гонолулу, Гавайские острова |
| 15 июня—3 июля | Комиссия по синоптической метеорологии (КСМ), 5-я сессия, Женева, Швейцария |
| 6—18 июля | Региональная ассоциация III (Южная Америка), 5-я сессия, Богота, Колумбия |
| 15—23 июля | Симпозиум по проблемам водного баланса земного шара (ООН/ЮНЕСКО/МАНГ/ВМО), Реддинг, Великобритания |
| 20—31 июля | Региональная ассоциация II (Азия), 5-я сессия, Токио, Япония |
| 3—15 августа
(предварительно) | Региональная ассоциация V (Юго-Запад Тихого океана), 5-я сессия, Куала-Лумпур, Малайзия |
| 17—29 августа | Комиссия по атмосферным наукам (КАН), 5-я сессия, Вашингтон, США |
| 31 августа—4 сентября | Симпозиум по физической и динамической метеорологии, Ленинград, СССР |
| 3—7 сентября | Подготовительный рабочий комитет (ИК), Женева, Швейцария |
| 7 сентября | Группа по Добровольной программе помощи (ИК), Женева, Швейцария |
| 8—18 сентября | Исполнительный Комитет ВМО, 22-я сессия, Женева, Швейцария |
| 13—19 сентября | Симпозиум по гидрометрии (ЮНЕСКО/МАНГ/ВМО), Кобленц, Федеративная Республика Германии |
| 21—25 сентября | Рабочая группа по измерениям уровня воды и расхода (КГМ), Кобленц, Федеративная республика Германии |
| 21—25 сентября | Группа экспертов по МГД (ИК), Женева, Швейцария |
| 28 сентября—7 октября | Техническая конференция гидрологических и метеорологических служб, Женева, Швейцария |

1970 г. Другие международные организации

- | | |
|------------|---|
| 11—20 мая | Международный симпозиум по солнечно-земной физике (МСГГ), Ленинград, СССР |
| 20—29 мая | Комитет по космическим исследованиям (МСНС), 13-е пленарное заседание, Ленинград, СССР |
| 24—30 мая | Техническая конференция по разведке рыбы, кошельковым неводам и направленному тралению (ФАО), Рейкьявик, Исландия |
| 22—27 июня | Конференция министров европейских стран — Членов ЮНЕСКО, ответственных за научные исследования, Париж, Франция |
| 6—11 июля | Координационный Совет по МГД (Юнеско), 6-я сессия, Женева, Швейцария |

ЧЛЕНЫ ВСЕМИРНОЙ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКОЙ ОРГАНИЗАЦИИ¹

ГОСУДАРСТВА (122)

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

ТЕРРИТОРИИ (10)

Британские территории в Карибском море	Португальская Западная Африка
Гонконг	Суринам
Нидерландские Антиллы	Французская Полинезия
Новая Каледония	Французская территория Афарс и Исса
Португальская Восточная Африка	Южная Родезия

¹ На 1 марта 1970 г.

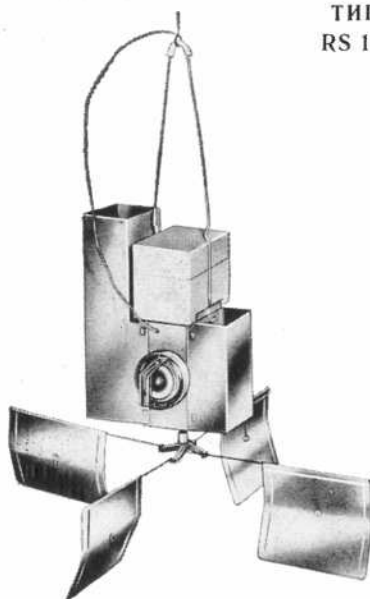
СИСТЕМА ЗОНДИРОВАНИЯ «ВАЙСАЛА»

СОВЕРШЕННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ РАДИОЗОНДОВЫХ НАБЛЮДЕНИЙ

ТРАНЗИСТОРНЫЕ РАДИОЗОНДЫ

Система зондирования «Вайсала» — точная, надежная, легкая в эксплуатации и экономичная. Все приборы сконструированы одним изготовителем и представляют собой полную систему для зондирования. Оборудование поставляется вместе с подробными инструкциями для установки, работы и обслуживания.

Все радиозонды в системе зондирования «Вайсала» действуют по одинаковому принципу. Они работают на конденсаторах переменной емкости.



ТИП
RS 13

НОВЫЕ РАДИОЗОНДЫ

Недавно был разработан специальный зонд для небольших высот RS 17. При скорости подъема 150 м/мин. автоматический радиозондовый приемник AR 13 регистрирует 8—12 значений в минуту по каждому датчику. Зонд может иметь либо биметаллический термометр, либо проволочный термометр сопротивления. Имеются также нестандартные поверочные точки для термометра и барометра.

Радиозонд для больших высот RS 16 имеет конструкцию, отвечающую строгим требованиям высотных зондирований. Этот зонд был принят в качестве эталонного температурного радиозонда на ВМО/КПМН V в 1969 г.

НАБОР РАДИОЗОНДОВ «ВАЙСАЛА»

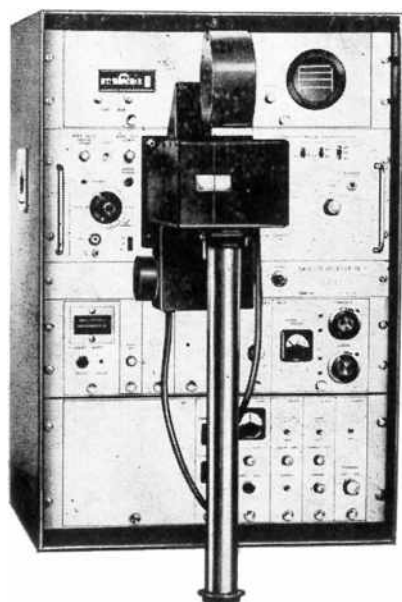
Тип	Применение	Барометр	Термометр	Гигрометр
RS 13, RS 15	Обычные наблюдения	1050 — 0 мб	Биметаллический +40, —85° С	Прокатанный волос 0—100% п. в.
RS 16	Высотные измерения	2 коробки 1050—0 мб 100—0 мб	Проволочный термометр сопротивления +40, —85° С	Прокатанный волос 0—100% п. в.
RS 17	Измерения на небольших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

* Могут быть различные пределы.



VAISALA oy
HELSINKI 44 FINLAND

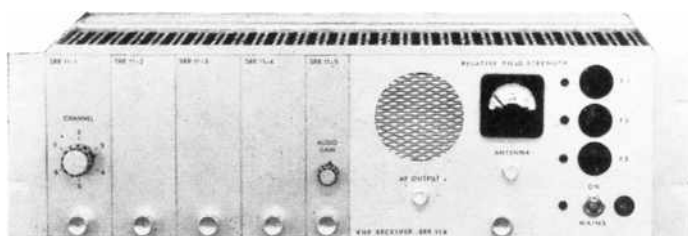
СПУТНИКОВЫЙ ПРИЕМНИК «ВАЙСАЛА»



для приема APT, DRIR, ESSA и NIMBUS, а также для приема SR со спутников ITOS.

Эта аппаратура автоматически выполняет ряд операций, отличается надежностью и очень высокими эксплуатационными качествами. Имеются варианты, дающие фотографии или/и факсимильные изображения. Основное оборудование состоит из приемника, антенны, блока контроля и нескольких устройств для получения изображения. Более сложные системы включают автоматические оконечные приемники УВЧ с автоматическими или управляемыми на расстоянии антеннами, оконечные записывающие установки и необходимое связное оборудование.

СПУТНИКОВЫЙ ПРИЕМНИК SR 11



Приемник УВЧ типа SRR 11

Это двойной супергетеродинный приемник ЧМ, специально предназначенный для приема APT и DRIR. Модульная конструкция, полностью на транзисторах. Каналы передач избираются с помощью генератора с кварцевой стабилизацией частоты. Используется кварцевый фильтр и кварцевый дискриминатор. Имеется блок, состоящий из АРУ, индикатора напряженности поля и динамика. Этот блок смонтирован на стойке спутникового приемника; он может также поставляться в виде отдельного блока, смонтированного на 19-дюймовой рамке.

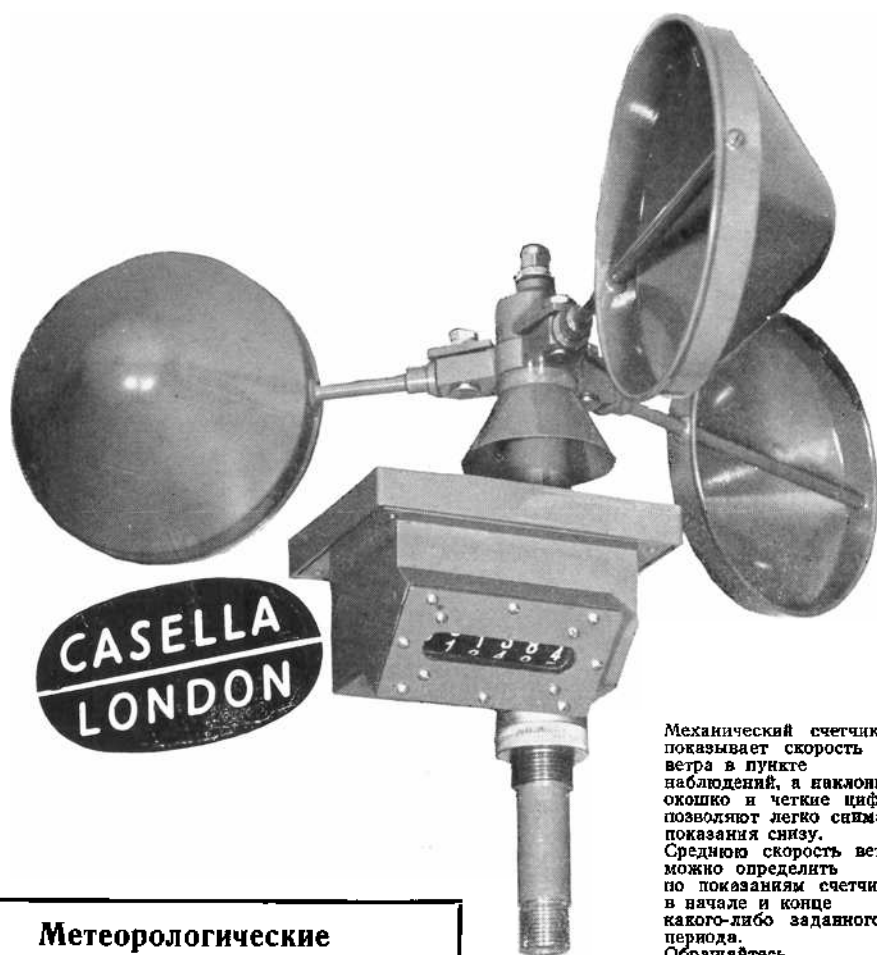
Диапазон частот 135—138 МГц

Число каналов макс. 6



VAISALA oy
HELSINKI 44 FINLAND

ЗА ИЗМЕНЕНИЕМ СКОРОСТИ ВЕТРА ЛЕГКО НАБЛЮДАТЬ С ПОМОЩЬЮ ЧАШЕЧНОГО АНЕМОМЕТРА, ОСНАЩЕННОГО СЧЕТЧИКОМ



Механический счетчик показывает скорость ветра в пункте наблюдений, а наклонное окошко и четкие цифры позволяют легко снимать показания снизу. Среднюю скорость ветра можно определить по показаниям счетчика в начале и конце какого-либо заданного периода. Обращайтесь за проспектом 933/3

Метеорологические приборы

фотограмметрия, измерение влажности, давления, загрязнения атмосферы и т. д.

**CASELLA
LONDON**

Члены Ассоциации изготовителей научных приборов Великобритании и Британской ассоциации по исследованию научных приборов.

C. F. CASELLA & CO LTD.

Regent House, Britannia Walk
London, N. 1.

Telephone: 01-253 8581
Telex: 26 16 41

BALLONS METEOROLOGIQUES EN LATEX NATUREL



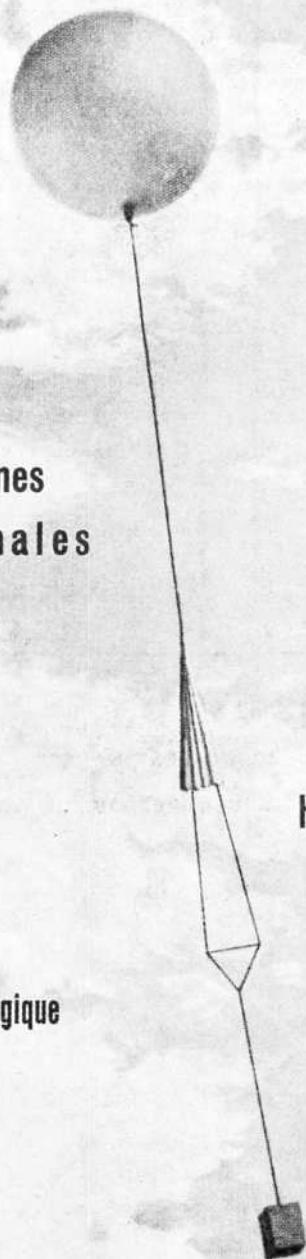
Fabriqués
selon les normes
internationales

Radiosondes
Ballons-pilotes
Hauteur des nuages

Fournisseurs du
Service météorologique
national espagnol

KAUTO, S. L.

Don Ramón de la Cruz, 65 - Tel. 226 13 49 - MADRID - 1 - ESPAGNE



New

WMO Technical Notes

No.

- 93. Vertical wind shear in the lower layers of the atmosphere
- 101. Meteorology and grain storage
- 102. Seiches et dénivellations causées par le vent dans les lacs, baies, mers, estuaires
- 103. Sea-surface temperature
- 105. Artificial modification of clouds and precipitation
- 106. Meteorological aspects of air pollution
- 107. Meteorological observations in animal experiments
- 108. Urban climate

Available from

WMO, Geneva, Switzerland

Измерение солнечной радиации?

Серия наших приборов, несомненно, заинтересует Вас:

- SRI 3 — Соляриметр (пиранометр)
- SRI 3.A — Актинометр
- SRI 4 — Балансомер
- SRI 4.U — Подводный балансомер
- SRI 5 — Солярный альбедометр (пиранометр — альбедометр)
- SRI 6 — Реверсивный альбедометр
- SRI 7 — Портативный балансомер
- SRI 9 — Пластина для измерения потока тепла в почву
- SRI 10 — Пластина для измерения потока тепла — Стиллет
- SRI 11 — Длинноволновый балансомер

Конструкция приборов предусматривает замену отдельных частей, которые могут быть высланы авиапочтой. Имеются датчики с предварительной калибровкой.

Все запросы направляйте по адресу:

Solar Radiation Instruments

21—21A Rose St., Altona, Vic. Australia
P. O. Box 90, Altona 3018

MIDDLETON & CO. PTY. LTD.

PRECISION INSTRUMENT MAKERS

8-12 Eastern Road, SOUTH MELBOURNE, Australia

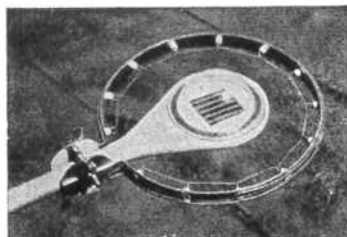
ПРОСИМ

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.



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. RSN64Q5

соответствует спецификациям, установленным
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

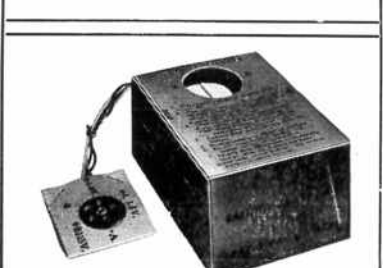
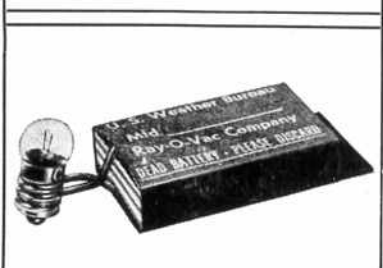
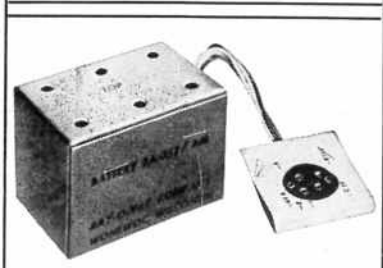
соответствует спецификации
Бюро погоды США № 450,6623
(шар-пилот)
Размеры: 1,13 × 2,54 × 4,45 см
Вес: сухой — 20,0 г, активированный — 26,3 г
Электрические спецификации:

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. RSB8IA5A1

соответствует спецификациям,
установленным 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



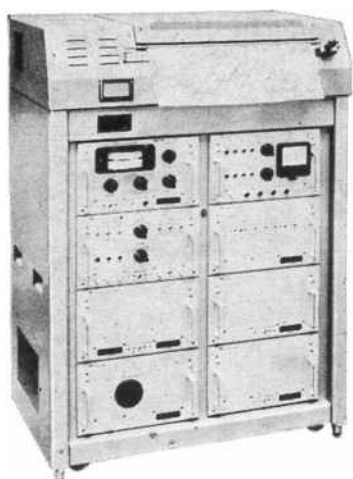
Батареи ESB RAY-O-VAC используются Бюро погоды США в течение ряда лет. Они действуют до высоты свыше 30 000 м при температуре от -50°C до +60°C. Кроме того, они обладают патентованной конструктивной особенностью, позволяющей иметь исключительную гибкость напряжения. Более подробную информацию можно получить,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

ESB INCORPORATED

INTERNATIONAL GROUP

12 SOUTH 12TH STREET
PHILADELPHIA, PA., U.S.A. 19107





FAC-SIMILE



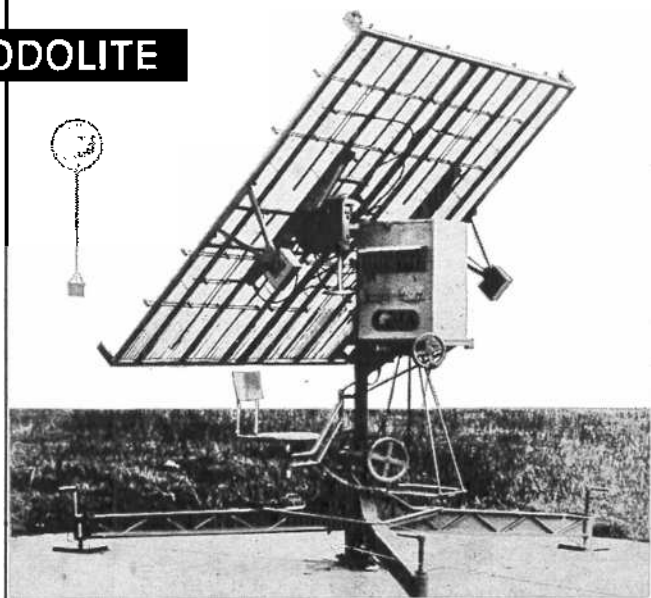
Fac-simile combined scanner-recorder ;
size of document : 21 x 31 cm.
Meteorological scanner (not illustrated)
Meteorological recorder
using electrosensitive recording paper.

RADIO THEODOLITE

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

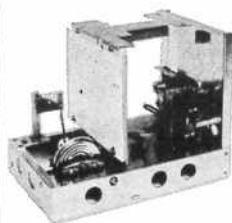
Available in several models : manual, remote controlled, automatic tracking and recording of site and elevation, angular values as well as the time.

Frequency : 400 Mcs.

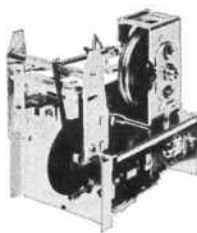


RAPY

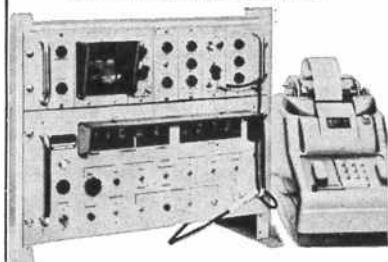
RADIO SONDE



BARO SWITCH



RADIO-SONDING COUNTERS



METOX

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

МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЕ ШАРЫ-ПИЛОТЫ

Totex

ИЗГОТОВЛЕННЫЕ ИЗ
СИНТЕТИЧЕСКОГО КАУЧУКА
ИЛИ
НАТУРАЛЬНОГО ЛАТЕКСА



ИЗГОТОВИТЕЛЬ
TOTEX CORPORATION

AGEO-SHI, SAITAMA PREFECTURE
JAPAN

ЭКСПОРТИРУЮЩАЯ ФИРМА
DAI TOKYO KOEKI CO., LTD.

KATAKURA Bldg., 2 San-chome, Kyobashi, Chuoh-ku, Tokyo, Japan
TEL.(281)5669-6988 Телеграфный адрес: GOROKUIMAI TOKYO

**В 2 РАЗА
ДЕШЕВЛЕ
АНАЛОГИЧНЫХ
РАДИОЛОКАТОРОВ
ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ
ВЕТРА . . .**

**НОВЫЙ
РАДИОЛОКАТОР
«ПЛЕССИ»
WF3**



Основные характеристики

- * Крайне прост в установке, работе и обслуживании.
- * Мал по габаритам и легкий.
- * Потребляет очень мало энергии.
- * Построен на печатных и интегральных схемах, что обеспечивает высокую надежность и почти исключает необходимость ремонта.
- * Может быть смонтирован на крыше или в виде отдельной установки, может быть установлен и на автомашине.
- * Имеет радиус действия 150 км.
- * Обеспечивает измерение ветра до высоты 30 км в тропиках и по меньшей мере до 25 км в более высоких широтах.
- * Осуществляет автоматическое слежение.
- * Обеспечивает точные результаты благодаря хорошим эксплуатационным качествам.
- * Имеет простой строчечный цифровой индикатор.

И, разумеется, радиолокатор WF3 обладает надежностью, присущей всем изделиям фирмы «Плесси радар», которая производит самые разнообразные метеорологические радиолокаторы в мире.

Более подробную информацию запрашивайте у фирмы

PLESSEY
 **RADAR**

по адресу:

Plessey Radar Limited/Addlestone/Weybridge/Surrey/England
Telephone: Weybridge (0932) 47282/Telex 262329/Cables Plessrad
Weybridge

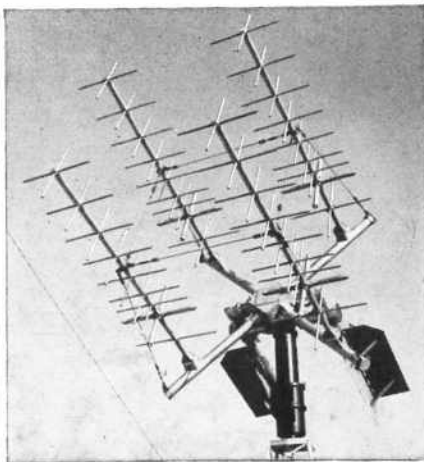


Новые системы для приема информации с метеорологических спутников

Созданное сегодня с видом на завтра — таково наше новое поколение приемного оборудования ОВЧ для автоматического приема изображений с метеорологических спутников. Эти системы предназначены 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. Диапазон частот 135—139 Мгц. Имеется шесть вариантов этого оборудования. 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. Имеются для поставки неподвижные антенны, а также одно- или четырехквевые 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.



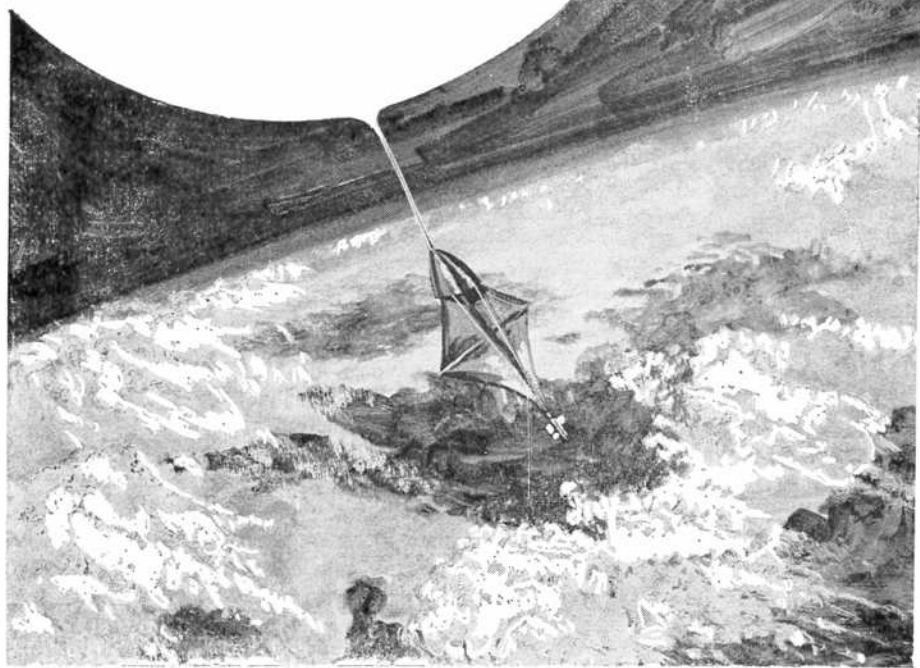
Фирма «Рохде и Шварц» имеет многолетний опыт создания приемных систем АРТ, которые надежно работают в Западной Германии, Швеции, Испании, Чили и многих других странах. Кроме того, оборудование для спутниковой связи, производимое фирмой «Рохде и Шварц», используется в Канаде, Гренландии, Исландии, Финляндии,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

ROHDE & SCHWARZ

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

ВЫСОКО- ЛЕТАЮЩИЕ

Бесшовные метеорологические воздушные шары «Беритекс» изготавливаются из лучших сортов резины и стабильно поднимаются на большие высоты. Фирма «Беритекс» выпускает высококачественные метеорологические воздушные шары, которыми снабжаются метеорологические станции во всем мире. Тщательно выполненные в соответствии с самыми высокими стандартами, они при строгом лабораторном контроле показывают максимально высокие характеристики.



TO TECHNICAL DIRECTOR, GUIDE BRIDGE
RUBBER CO. LTD., BURY, LANCs., ENGLAND.

*Пришлите, пожалуйста, Ваш каталог на
БЕСШОВНЫЕ ШАРЫ-ЗОНДЫ ФИРМЫ «БЕРИ-
ТЕКС», ШАРЫ-ПИЛОТЫ, ШАРЫ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕ-
НИЯ НИЖНЕЙ ГРАНИЦЫ ОБЛАКОВ И СТРАТО-
СТАТЫ.*

ИМЯ _____

АДРЕС _____

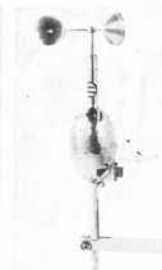
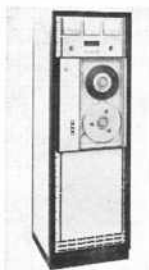
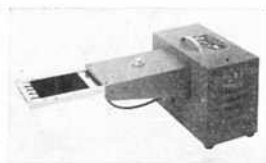
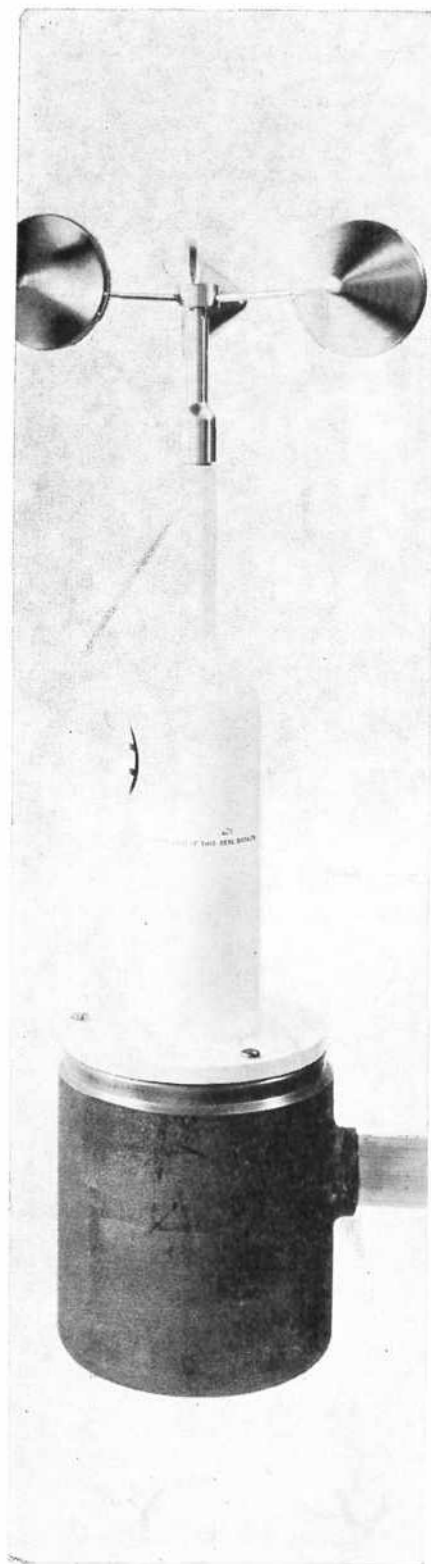
СТРАНА _____

(Пишите, пожалуйста, большими печатными бук-
вами.) W. M. B.



Beritex





Когда нет места для ошибки...

Когда запуск ракеты зависит от точных данных о направлении ветра, то в этом случае не должно быть места для ошибки или отказа системы. Вот почему на всех основных стартовых комплексах США используются приборы фирмы «Теледайн Геотех». Оборудование «Теледайн Геотех», как и везде, тщательно разработано для обеспечения наилучших показателей в работе и надежности. Фирма «Теледайн Геотех» выпускает целый ряд высококачественных метеорологических приборов для точного измерения ветра, температуры, теплового излучения и связанных с этим метеорологических явлений. Каждый прибор тщательно выполнен и по отдельности испытан в соответствии с такими же строгими стандартами, как и для космических программ США.

Если вы желаете больше узнать о характеристиках метеорологических приборов и систем, выпускаемых фирмой «Теледайн Геотех», обращайтесь по адресу, указанному ниже.

TELEDYNE GEOTECH
ENVIRONMENTAL SCIENCE

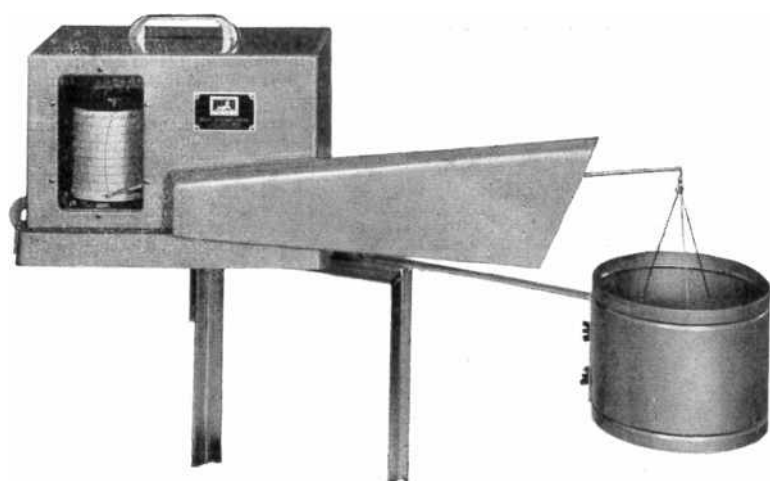
3401 Shiloh Road, Garland, Texas 75040 U.S.A.
Phone: (214) 271-2561 Telex: 732394

БЕЛФОРТ

ЭТА КОМПАНИЯ
ПРОИЗВОДИТ
МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЕ,
ГИДРОЛОГИЧЕСКИЕ
И ОКЕАНОГРАФИЧЕСКИЕ
ПРИБОРЫ

Шлите запросы на наш
бесплатный каталог

Самопишущий баланс росы № 6065 по каталогу



ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ: 0,05 г
ДИАПАЗОН: 0—5,0 г
ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ
ЛЕНТЫ: 7 дней



BELFORT INSTRUMENT COMPANY

1600 S. CLINTON STREET
BALTIMORE, MARYLAND 21224 U.S.A.

АЛДЕН... НАПРАВЛЕНИЕ, КОТОРОЕ РАЗВИВАЕТСЯ

Приемное устройство «Алден» с автоматической подачей бумаги



Просмотровое устройство «Алден» с автоматическим дистанционным управлением



Этот приемник из второго поколения оборудования «Алден» обеспечивает: 1) автоматическую подачу бумаги, 2) четкие непрерывные записи, которые могут использоваться для принятия **НЕМЕДЛЕННОГО РЕШЕНИЯ**. Применяется для новых установок или может поставиться в качестве приставки для приемников «Алден», находящихся сейчас в эксплуатации.

Унифицированные системы фирмы «Алден» для записи и воспроизведения зафиксированной информации заинтересуют метеорологов-прогнозистов.

Оборудование «Алден» исключает задержки при перезарядке бумаги, обеспечивает постоянство настройки, позволяет быстро найти необходимую запись.

Записи могут быть использованы авиаккомпаниями при инструктаже пилотов и анализе конкретных ситуаций.

Этот приемник имеет устройство для отсечения бумаги, так что карта или запись любой длины могут отделяться и распространяться, когда приемник еще работает; при этом бумага автоматически подается на приемную катушку.

Преимущество приемной катушки в том, что она позволяет накапливать информацию в центре управления и контроля и непрерывно просматривать записи. Управление просмотровым устройством производится дистанционно с помощью кабеля; устройство может действовать вертикально, горизонтально, останавливаться и давать обратный ход в любой точке.

Системы «Алден» позволяют максимально использовать рабочее пространство, эффективно использовать время прогнозистов и другого персонала.

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

Примерами оборудования второго поколения, используемого для новых установок или в качестве приставок к существующим приемникам, являются:

1. Приемное устройство «Алден» с автоматической подачей бумаги — для мгновенного изображения информации.

2. Просмотровое устройство «Алден» с автоматическим дистанционным управлением — для детального анализа и воспроизведения информации.

С помощью этого просмотрового устройства записи могут быстро и непрерывно просматриваться, быстро разворачиваться для поиска конкретной информации или проведения сравнительного анализа с целью определения изменений во времени. Для того чтобы провести подробный анализ и исследования, записи могут останавливаться на любом желательном участке.

Оборудование «Алден» представляет собой полностью унифицированные системы с заменяемыми элементами, что обеспечивает постоянную обновляемость и, следовательно, исключает его старение. Поэтому не возникает необходимости в полной переподготовке обслуживающего персонала, который постоянно совершенствуется.

Итак:

- автоматическое поступление бумаги и изображения обеспечивает экономию времени;
- при перезарядке бумаги не требуется перемотки, что обеспечивает быстроту операции;
- информация всегда находится перед глазами и в любое время может быть интерпретирована;
- автоматическая настройка оборудования исключает потери времени и перебои при выдаче информации;
- надежность оборудования позволяет непрерывно находиться в эфире;
- обеспечена возможность воспроизведения записанной информации в любое время.

Более полную информацию можно получить в . . . Dept. AI-16. 117 NORTH MAIN STREET BROCKTON,

ALDEN INTERNATIONAL, S.A.

MASSACHUSETTS 02403, U.S.A.
Телеграфный адрес: ALDENSA
TELEX: 92-4451

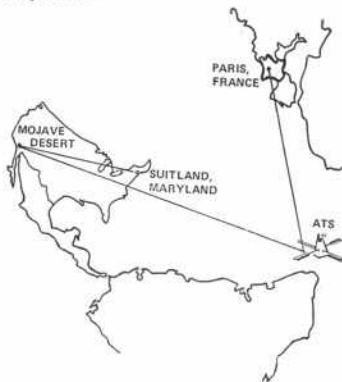
И ПРЕДВОСХИЩАЕТ БУДУЩЕЕ

Новейший пример системы „Алден“ — Направление, которое развивается и превосходит наиболее современные тенденции будущего



Приведем пример, объясняющий, почему метеорологи и прогнозисты предпочитают простое и хорошо комплектуемое оборудование «Алден». На метеорологической выставке в Версале с помощью системы «Алден» принимались специальные передачи со стационарного спутника ATS, находящегося над Южной Атлантикой.

Сигналы со спутника, который переместился со своего местоположения над устьем Амазонки, приходили под углом 18°. Несмотря на это, с помощью установленной на крыше телевизионной антенны, соединенной кабелем с будкой А. I. S. A. и компактным автономным блоком со штепсельным разъемом, оказалось возможным на электрочувствительной бумаге Алфакс получать изображение облачных образований в этой части земного шара со спутника.



«Алден» и использованию бумаги Алфакс — универсальной бумаги для всех видов научной работы.

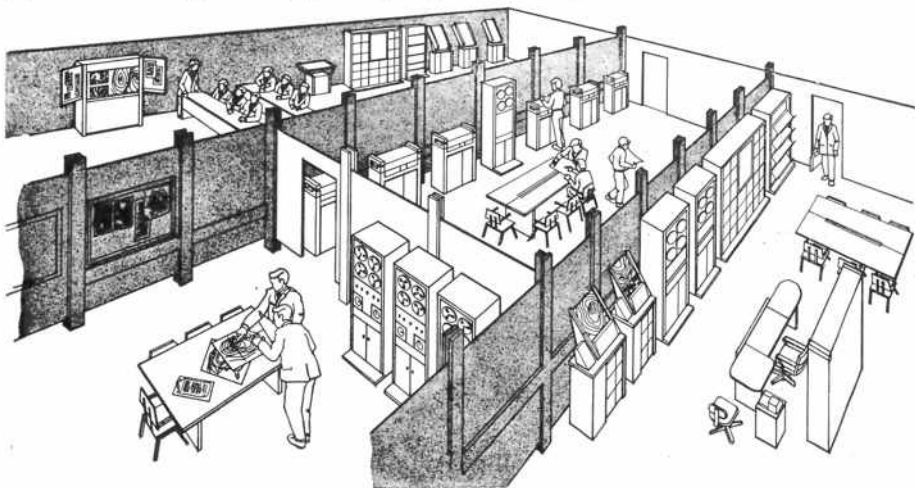
Антенна была прикреплена прямо к ограждению и ориентирована с помощью обычного компаса. Не было необходимости в дорогостоящих вышках и сложных многоступенчатых антенных системах с дистанционным управлением.

Оборудование «Алден» хорошо комплектуется: его тщательно подобранные компоненты, собранные в систему, дают наилучшие конечные результаты при минимальных затратах труда.

Все это возможно благодаря специальной приемной аппаратуре



ОБЪЕДИНЕННЫЙ ЦЕНТР СВЯЗИ И ГРАФИЧЕСКОГО ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ПОГОДЫ для учреждений по изучению окружающей среды и метеорологической связи



Системы факсимильной метеорологической связи . . . могут использоваться во всем мире.

В объединенном метеорологическом центре метеоролог сможет получать необходимую информацию от многочисленных источников, всю информацию, представляемую с помощью оборудования «Алден» на бумаге Алфакс в графической форме. Центр также будет ретранслировать различную информацию (карты, графики, штормовые предупреждения, данные метеорологических радиолокаторов и т. д.) в различные пункты на фототелеграфные приемники (например, 4-дюймовые бланки для пилотов, штурманов и другого летного персонала или широкоформатные бюллетени для консультирования летного персонала, для публичной демонстрации и т. д.). В центре найдут применение стандартизированные регистрирующие системы и оборудование «Алден», объединенные в совершенный блок со штепсельным разъемом, готовый к работе. . . ; в нем будет предусмотрено все необходимое для записи, передачи и распространения метеоданных по наземным линиям, факсимильной радиосвязи и через спутники.

ВОЗМОЖНОСТИ ЦЕНТРА ГРАФИЧЕСКОГО ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ПОГОДЫ ОБЕСПЕЧИВАЮТ НЕПРЕРЫВНОЕ ПОСТУПЛЕНИЕ ВСЕЙ НЕОБХОДИМОЙ ИНФОРМАЦИИ В ОДНО МЕСТО

В метеорологический центр должен непрерывно поступать огромный поток важной метеорологической информации для прогнозистов, консультации пилотов и отделов по подготовке карт.

- Удовлетворяет требованиям наземной и радиофаксимильной связи. Материал любой длины может передаваться и приниматься по всем обычным каналам связи. Ширина от 18 дюймов до 5 футов.
- Удовлетворяет требованиям высокоскоростного приема, передачи, накопления (посредством приемного устройства «Алден» с качественной записью на магнитную ленту), преобразования скоростей (с высокой на низкую и наоборот), ретрансляции и размножения метеорологических данных.
- Многоскоростные сканирующие и принимающие устройства действуют со скоростями до 960 об/мин. (карта в минуту). Используют линии связи со стандартной или широкой полосами частот (до 48 кгц).
- Обеспечивает автоматический прием изображений (АРТ) с метеоспутников.
- Соединены непосредственно с ЭВМ; осуществляют: автоматическое преобразование данных с помощью ЭВМ в факсимильные карты; автоматический сбор метеорологических спутниковых данных и их преобразование в цифровые фотомозаичные факсимильные карты; факсимильное изображение подготовленных вручную способом метеорологических карт для запоминания ЭВМ и обеспечения прямого выхода из ЭВМ.
- Системы «Алден» для измерения нижней границы облаков на концах ВПП. Непрерывная, прямая, графическая запись высоты, плотности и распределения облачности, корреляция кривых прозрачности, температуры на ВПП и других данных в соответствии с конкретными потребностями.

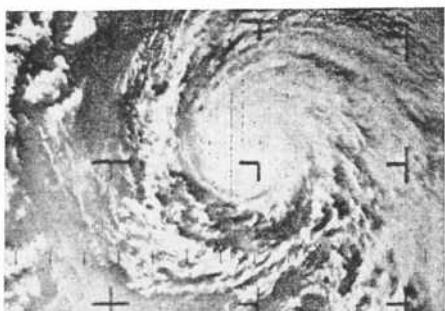
Это возможно только с помощью оборудования «Алден», обеспечивающего гарантированную работу благодаря использованию бумаги Алфакс и первоклассной технике записи.

Прогнозисты и метеорологи первыми осваивают факсимильную связь — этот универсальный способ связи.

В наш век высоких скоростей испытывается все большая потребность в быстрой интерпретации графической информации.

КАРТА ПОГОДЫ

*... непосредственно с метеорологических спутников **

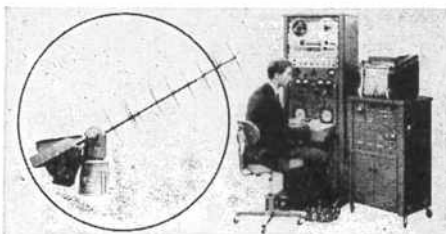


Широкий диапазон систем.

Исключительные свойства бумаги Алфакс и техника записи «Алден» отражены в спецификации № 469.0001 Бюро погоды США. Фирма получила крупнейший заказ на оборудование АРТ.

Система АРТ фирмы «Алден» обеспечивает мгновенную и полную выдачу информации, невозможную при обычных или автоматических методах фотообработки. 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

* Метеорологические спутники, вращающиеся по полярным орбитам, непрерывно фотографируют 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 ИК (инфракрасные) передачи в ночное время. Кроме того, осуществляется прием передач WEFAX с синхронных метеорологических спутников АТС.



и системой записи с использованием упругой спирали и электрода в виде бесконечной саморегулирующейся ленты.

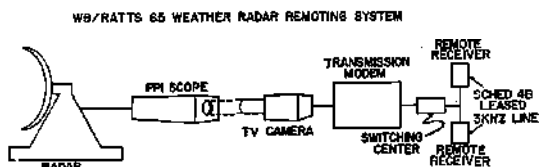
Предполагаете ли Вы модифицировать Ваш метеорологический центр и планируете ли Вы на будущее установку нового и современного оборудования? Если да, то сообщите нам Вашу фамилию и адрес, чтобы мы могли держать Вас в курсе последних достижений. Пишите — это Вас ни к чему не обязывает.

Более полную информацию можно получить в ... Dept. AI-17 117 NORTH MAIN STREET BROCKTON

ALDEN INTERNATIONAL, S.A.

MASSACHUSETTS, 02403, U.S.A.
Телефонный адрес: ALDENSA
TELEX: 92-4451

«Алден» серии 9256 дополняет Вашу метеорологическую радиолокационную установку



Дистанционная телепередающая система состоит из метеорологического радиолокатора, телевизионной системы медленной развертки, линии передач и приемника Алден 9256.

Новый приемник «Алден» серии 9256 дает возможность получать более надежное изображение отдаленных точек на ИКО метеорологического радиолокатора. В сочетании с тепловизионным оборудованием медленной развертки приемники «Алден» обеспечивают более устойчивые и легко интерпретируемые радиолокационные изображения. Приемник способен принимать радиолокационное изображение каждые 90 сек. по стандартным телефонным линиям. Эта способность данной аппаратуры нашего облегчает наблюдения за погодой в штормовых условиях. В менее критических ситуациях более редкий прием будет обеспечивать всю необходимую информацию.

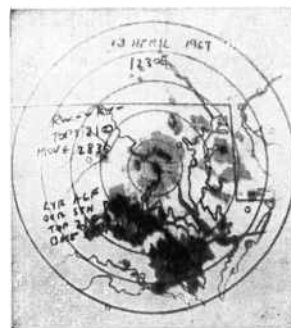
Приемник смонтирован в транспортабельном блоке, причем все устройства управления установлены на передней панели. Электрические щиты представляют собой съемные модули со штепсельными разъемами фирмы «Алден», обеспечивающими прямое соединение с контрольными точками для всех входящих проводов.

Независимо от того, используется ли Ваш радиолокатор для управления самолетом или для навигации корабля, для предупреждения и прослеживания сильных штормов или в целях изучения метеорологических задач, или для управления движением в порту — примите во внимание возможность «немедленного отображения» и постоянной записи отраженных сигналов радиолокатора.

Мы просим Вас обращаться за дальнейшими сведениями по применению бумаги Алфакс и регистрирующего оборудования фирмы «Алден».

Если Вы хотите испытать и усовершенствовать Вашу собственную аппаратуру для наблюдений, сделайте заказ на приемник фирмы «Алден» и бумагу Алфакс.

Если Вас интересуют детали, пишите.



Изображена типичная телевизионная запись медленной разветвки, произведенная на аппарате «Алден» серии 9256. Эта радиолокационная система, находящаяся в Вашингтоне (округ Колумбия), показывает погоду в радиусе 250 миль.

Очень плотная область к юго-западу показывает линии шквалов, приближающихся к данному району. Обратите внимание на пометки оператора на левой стороне снимка.

САМОПИШУЩИЙ ОБЛАКОМЕР МОДЕЛИ «АЛДЕН» № 9159 D

Самописец высоты нижней границы облаков «Алден» № 9159 D разработан в соответствии с Международной программой по модернизации аэропортов и торцевой границы взлетно-посадочных полос.

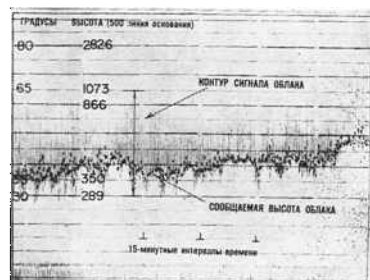
Самостоятельный облакомер «Алден» № 9159 D дополняет осадло-скоп в системе облакомера с вращающимися лучом и обеспечивает моментальную графическую запись высоты нижней границы облаков в данное время и тенденцию, а также графическую запись за прошедший период.

Особенностью самописца «Ал-ден» является возможность осуществлять запись изображения тремя способами при двух скоростях подачи ленты:

регистрация контура сигнала облачности с тональными оттенками, которые пропорциональны силе тока, полученного от выпрямленного сигнала на контуре облачности,

осуществление записи сигнала максимальной интенсивности, точно указывающей момент возврата сигнала интенсивности, наложение возврата сигнала максимальной интенсивности на контур сигнала облачности с тональными оттенками.

Любой из этих трех способов записи изображения может осуществляться при быстрой подаче ленты для непосредственного наблюдения при большой изменчивости облачности или

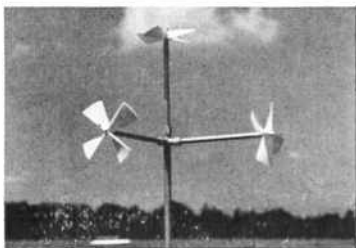


при медленной подаче ленты при малой изменчивости с целью экономии ленты во время продолжительных периодов автоматической работы.

К одному прожектору-детектору можно присоединить любое количество самолисцев «Алден».

Все устройство смонтировано на сменной передвижной консоли с управлением на передней панели. Электронное шасси представляет собой сменные модули со штесельными разъемами фирмы «Алден», обеспечивающими прямое соединение с контрольными точками для всех входящих проводов.

АНЕМОМЕТРИЧЕСКАЯ СИСТЕМА NEZ



- ТУРБУЛЕНТНОСТИ (МЕТЕОРОЛОГИЯ)
- СЛАБЫХ ПЕРЕМЕННЫХ ВЕТРОВ (ЗАГРЯЗНЕНИЕ ВОЗДУХА)
- СДВИГА ВЕТРА (АВИАБЕЗОПАСНОСТЬ)

С помощью системы NEZ можно корректировать первоначальное отклонение ракеты в результате порыва ветра.

Установки NEZ используются в Швейцарском метеорологическом институте и в международном жевевском аэропорту Куантрэн.



Система получения данных

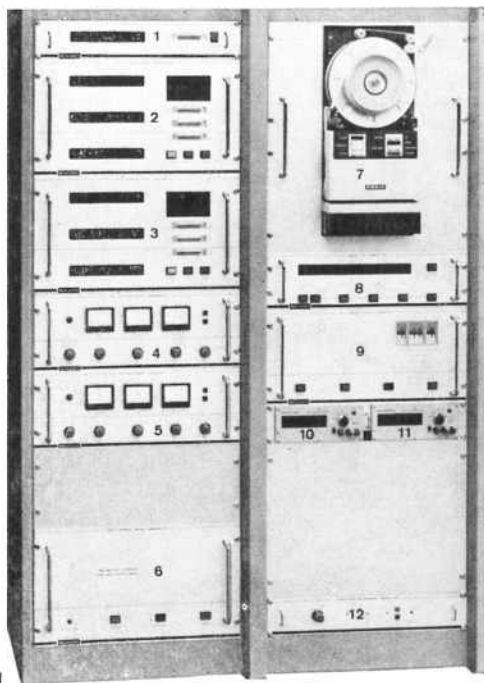
1. Цифровое управляющее устройство
2. Измерение истинного среднего ветра на высоком уровне
3. Измерение истинного среднего ветра на низком уровне
4. Измерение скользящих средних ветра на высоком уровне
5. Измерение скользящих средних ветра на низком уровне
6. Блок питания с автоматическим переключением от сети к батарее
7. Ленточный перфоратор
8. Цифровой датчик времени
9. Центральный блок и сопряжение
10. Измерение температуры на низком уровне
11. Измерение разности температур
12. Мосты для измерения температуры

Анемометрическая система NEZ (North—East—Zenith) с декартовыми координатами позволяет производить мгновенные измерения компонентов вектора ветра в цифровой форме для автоматической обработки данных с помощью ЭВМ.

Цифровой анемометр NEZ с декартовыми координатами предназначается для замены обычных чашечных анемометров и флюгеров. Он особенно удобен для измерения:

Измерения на метеорологической площадке, предназначенные для установки атомного реактора (Forces Motrices Bernoises à Graben an der Aare, Suisse).

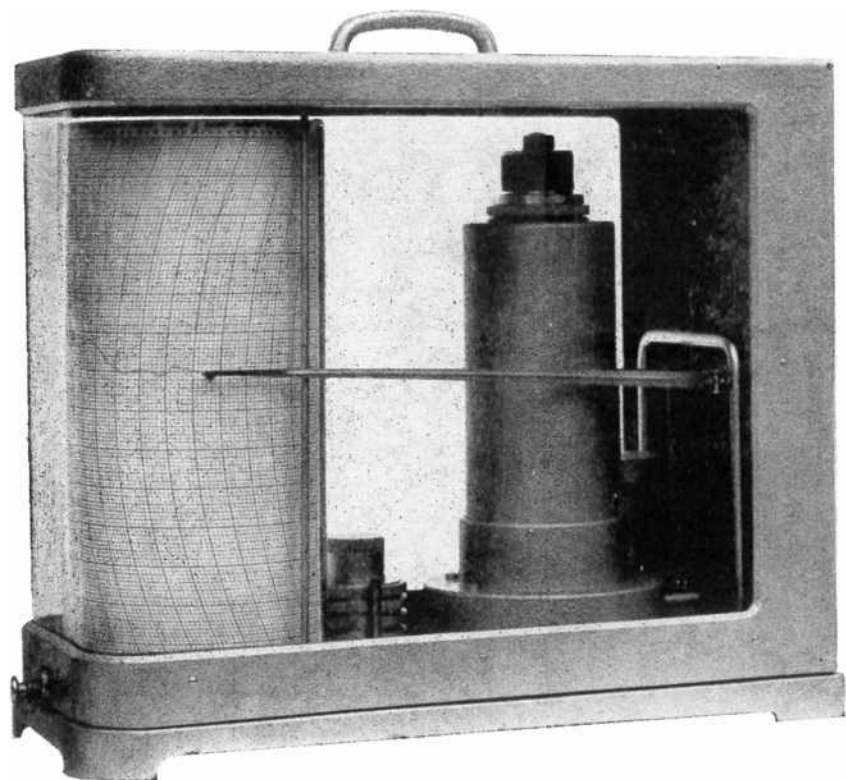
Первоначальные данные получают с помощью двух анемометров NEZ (каждый с тремя прямоугольными датчиками) и двух датчиков температуры, установленных на различных уровнях на 60-метровой вышке (фото). Эти данные немедленно и автоматически кодируются и записываются на бумажной ленте. Затем они вводятся в ЭВМ в вычислительном центре FMB в Берне.



alcyon

ELECTRONIQUE & PHYSIQUE SA

Case postale: 1000 Lausanne 16
SUISSE Tel. (021) 356 356



Микробарограф
модель PA 4500

**SOCIETÀ
ITALIANA
APPARECCHI
PRECISIONE**

Метеорологические
и гидрологические
приборы



Via G. Massarenti 412—40138 Bologna—ITALY

Tel: (051) 53 11 68

МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЕ ВОЗДУШНЫЕ ШАРЫ
НАТУРАЛЬНЫЙ ЛАТЕКС — НЕОПРЕН — МИЛАР

Прочны и надежны



Новая
серия
шаров-
зондов
для больших
высот

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

DELACOSTE

7, rue Notre-Dame-de-Nazareth - 75 PARIS 3^e

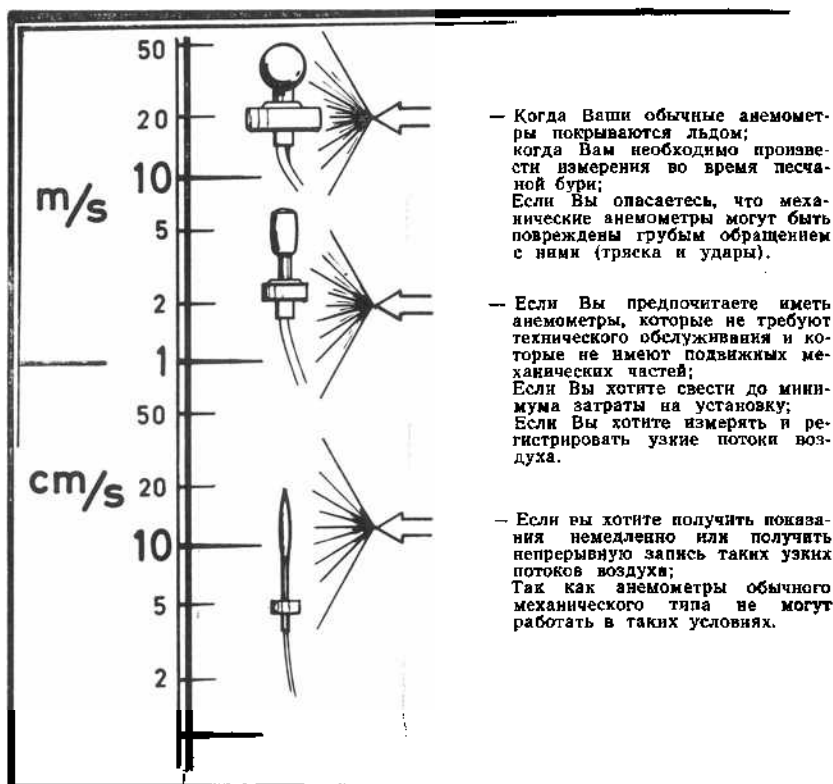
МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЕ ВОЗДУШНЫЕ ШАРЫ

METEOROLOGIE

ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ АНЕМОМЕТРЫ BTW

для измерения и регистрации

СКОРОСТИ ВЕТРА



Показания термоэлектрических анемометров BTW не зависят от горизонтального направления потока воздуха и от температуры воздуха.

Передающее устройство дает значение измеряемого элемента, которое может быть передано на телеметрическую систему или на обычный электрический записывающий прибор.

BUREAU TECHNIQUE WINTGENS

EUPEN/BELGIQUE

7—9, rue Neuve

Tel. (087) 539.21(31.)

Telex: 41—558 wintgensbtw

Telegr.: Preciwintgens Eupen

B

T

W

радиолокатор

омера



Точный прибор для метеорологических наблюдений

Специализируясь последние пятнадцать лет в области изучения и конструирования метеорологических радиолокаторов, Фирма OMEPA предлагает сегодня новую модель, а именно модель DLM-10/MELODI, отражающую последние технические достижения в данной области.

Имеются два вида радиолокатора, работающие в полосе 10 см.

РАДИОЛОКАТОР ДЛЯ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ НАБЛЮДЕНИЙ

- Частота 2700-2900 мГц
- Импульсная мощность 800 вв
- Радиус действия 400 км
- Регулируемая скорость вращения (1-10 об/мин)
- Секторное сканирование:
азимут до 120°
наклонение до 50°
- Параметрический усилитель (шумо-
фигмент шума 4,5 дБ)
- Поправка на 1/R²
- Система подавления интенсивных
отраженных сигналов
- 1 индикатор кругового обзора или
индикатор «дальность — высота»
- 1 индикатор «амплитуда — даль-
ность»

Оба вида этого радиолокатора являются результатом добавления к основному оборудованию вспомога-
тельных частей.

*Метеорологические радио-
локаторы фирмы OMEPA
используются национальной
метеорологической служ-
бой Франции.*

РАДИОЛОКАТОР ДЛЯ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ И РАДИОВЕТРОВЫХ НАБЛЮДЕНИЙ

Технические характеристики анало-
гичны характеристикам радиолокатора
для метеорологических наблюдений со
следующими дополнениями:

- Угловое сканирование 30 гд
- Программа приема:
спираль с вертикальной осью и
шагом винта 3°
- Отправная точка, избираемая опе-
ратором
- Радиус действия (по стандартному
рефлектору DECCA) 200 км
- Точность по расстоянию 30 м
- Точность по азимуту 0,06°
- Точность по наклонению 0,05°



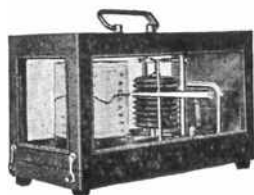
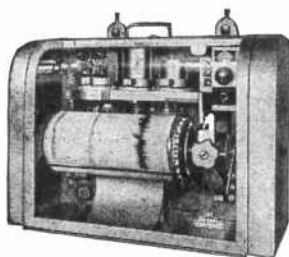
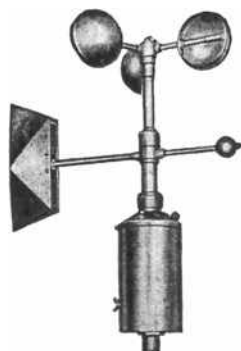
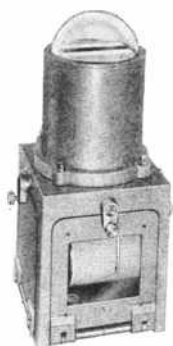
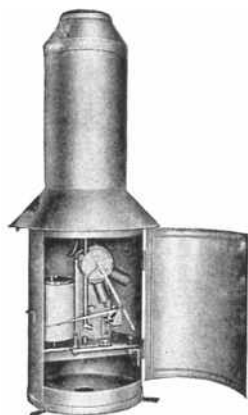
OMERA / SEGID

49, rue Ferdinand Berthoud
95-ARGENTEUIL - Tél. : 961 32-40
FRANCE

FUESS

**МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЕ
ПРИБОРЫ
ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ**

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



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

SOCIÉTÉ
LANNIONNAISE
D'ÉLECTRONIQUE

СТАНЦИИ
ДЛЯ ПРИЕМА

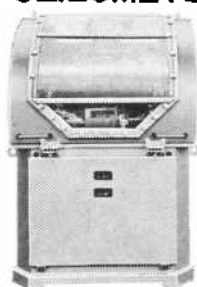
СИГНАЛОВ
ОТ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ
СПУТНИКОВ

route de Perros-Guirec. B.P. 64. 22 LANNION. FRANCE. tél. 38 46 33
Télex 73719

Филиал группы
"Компани Женераль д'Электриситэ"

RELIABLE METEORONICS PRODUCTS

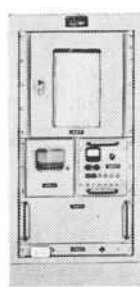
CEILOMETER



Projector



Detector



Indicator
& Recorder

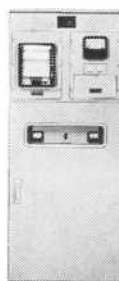
TRANSMISSOMETER



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



УЛЬТРАФИОЛЕТОВЫЙ РАДИОМЕТР ЭПЛИ (фотометр)

**Предназначен для измерения прямой и рассеянной
солнечной радиации в ультрафиолетовой области**

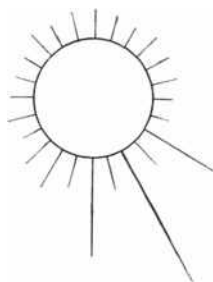
Этот радиометр (или фотометр) является сравнительно простым прибором для непрерывного измерения УФ радиации. Он обеспечивает точность работы, сравнимую с точностью метеорологических пиранометров, предназначенных для измерения суммарной радиации. Используется с обычными потенциометрами с записью на ленте. Герметически закрытый фотоэлемент защищен кварцевым окном. Прибор имеет высокую чувствительность и строго ограниченную спектральную характеристику. Калибровка производится путем сравнения со стандартным ультрафиолетовым пиранометром Эпли.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИ- СТИКИ ПРИБОРА	Чувствительность	0,2 мв/мкал см ⁻² мин. ⁻¹ (приблизительно)
	Полное сопротивление	1000 ом
	Темп. зависимость	—0,1%/1°С от —40° до +40°С
	Линейность	±2% от 0 до 0,1 кал см ⁻² мин. ⁻¹
	Инерционность	несколько миллисекунд
	Косинусная характеристика	±2,5% от нормальной в диапазоне 10—90°
	Ориентация	не влияет на работу прибора
	Вибропрочность	до 20 g

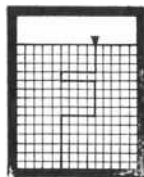
ИМЕЮЩИЕСЯ МОДЕЛИ	1. Стандартная модель (описана выше)	№ TUVR
	2. Модель со сменными фильтрами (треб. усилитель)	№ TUVR-1

Обращайтесь:
Dept WMO/B3

THE EPPLEY LABORATORY INC.
Scientific Instruments/NEWPORT, RHODE ISLAND, U.S.A.



Электрический гелиограф



Теперь есть возможность регистрировать продолжительность солнечного сияния с помощью электрического самописца или на автоматической метеостанции с помощью

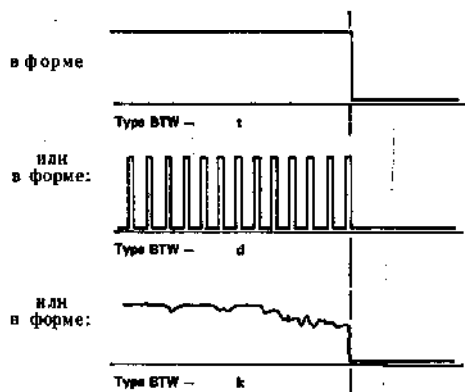
электрического гелиографа BTW

Основные особенности прибора:

- не требует обслуживания
- не зависит от высоты солнца

Выходной сигнал имеет одинаковые характеристики, когда солнце в зените и когда солнце у горизонта.

Электронный датчик обеспечивает выходной сигнал



для линейного регистратора
точечного регистратора
ЭВМ

счетчика времени (интеграция)

для цифровой ЭВМ для обработки данных
накопителя (счетчика импульсов)
счетчика времени

для линейного регистратора, если есть необходимость провести различие между ярким солнечным сиянием и солнечным сиянием, на которое оказывает влияние мутность атмосферы (пелена перистых облаков)

Оборудование BTW — tdk имеет три выходных устройства для каждого из трех выходных сигналов.

Электронная часть может быть в виде отдельного блока (166×55×100 мм) или в сборке (19 1/4 дюйма)

Энергоснабжение: 220 в переменный ток
или: 110 в переменный ток, 3 вт



BUREAU TECHNIQUE WINTGENS

B-4700 EUPEN/BELGIQUE

Tel.: (087) 5 39.21 Cables: Preciwintgens Telex: 41-5558

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(ях) * _____ 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.

СОКРАЩЕНИЯ, ПРИНЯТЫЕ В БЮЛЛЕТЕНЕ ВМО

АКЕ	Административный комитет по координации (ВКОСОН ООН)	ACC
БОТИ	Бюро операций по технической помощи	TAO
ВМО	Всемирная Метеорологическая Организация	WMO
ВОЗ	Всемирная организация здравоохранения	WHO
ВСП	Всемирная служба погоды (ВМО)	WWW
ВФАООН	Всемирная Федерация ассоциаций ООН	WFUNA
ЕЭК	Европейская экономическая комиссия (ООН)	ECE
КАМ	Комиссия по авиационной метеорологии (ВМО)	CAM
КАН	Комиссия по атмосферным наукам (ВМО)	CAS
КГМ	Комиссия по гидрометеорологии (ВМО)	CHU
КГОИ	Консультативная группа по океаническим исследованиям (ВМО)	AGOR
ККИРМ	Консультативный комитет по изучению ресурсов моря (ФАО)	ACMRR
КК	Комиссия по климатологии (ВМО)	CCI
КММ	Комиссия по морской метеорологии (ВМО)	СММ
КОВАР	Научный комитет по исследованию водной среды (МСНС)	COWAR
КОДАТА	Комитет по данным для науки и техники (МСНС)	CODATA
КОПАТА	Комитет по космическим исследованиям (МСНС)	COSPAR
КПМН	Комиссия по приборам и методам наблюдений (ВМО)	CIMO
КР	Комитет по рыболовству (ФАО)	COFI
КСМ	Комиссия по синоптической метеорологии (ВМО)	CSM
КСХМ	Комиссия по сельскохозяйственной метеорологии (ВМО)	CAGM
МАВТ	Международная ассоциация воздушного транспорта	IATA
МАГ	Международная ассоциация гидрогеологов (МСГН)	IAH
МАГА	Международная ассоциация по геомагнетизму и аэронавигации (МСГГ)	IAGA
МАГАТЭ	Международное агентство по атомной энергии	IAEA
МАМФА	Международная ассоциация метеорологии и физики атмосферы (МСГГ)	IAMAP
МАНГ	Международная ассоциация научной гидрологии (МСГГ)	IASH
МАС	Международный астрономический союз (МСНС)	IAU
МАФО	Международная ассоциация физической океанографии (МСГГ)	IAPSO
МБП	Международная биологическая программа (МСНС)	IBP
МГД	Международное гидрологическое десятилетие (ЮНЕСКО)	IHD
МГС	Международный географический союз (МСНС)	IGU
МКИД	Международная комиссия по ирригации и дренажу	ICID
МККР	Международный консультативный комитет по радио (МСЭ)	CCIR
МККСТТ	Международный консультативный комитет по телеграфу и телефону	CCTT
МКММ	Международная комиссия по полярной метеорологии (МСГГ)	ICPM
МКРСА	Международная комиссия по рыболовству в северо-западной Атлантике	ICNAF
МЕС	Межведомственный консультативный совет	IACB
МКСЭФ	Международная комиссия по солнечно-земной физике (МСНС)	IUCSTP
МЕСП	Международная комиссия по снегу и льду (МАНГ)	ICSI
ММКО	Межправительственная морская консультативная организация	IMCO
ММКР	Международный морской комитет по радио	CIRM
ММО	Международная метеорологическая организация (предшественница ВМО)	IMO
МНСР	Международный научный союз по радио (МСНС)	URSI
МОБ	Международное общество биометеорологии	ISB
МОГА	Международная организация гражданской авиации	ICAO
МОК	Межправительственная океанографическая комиссия (ЮНЕСКО)	IOC
МОП	Международное общество почвоведения	ISSS
МОС	Международная организация стандартизации	ISO
МОГТ	Международный союз геодезии и геофизики (МСНС)	IUGG
МОГН	Международный союз геологических наук	IUGS
МОИМ	Международный совет по исследованию моря	ICES
МСНС	Международный совет научных союзов	ICSU
МСЭ	Международный союз электросвязи	ITU
МФА	Международная федерация астронавтики	IAF
МФАПГА	Международная федерация ассоциаций пилотов гражданской авиации	IFALPA
МОД	Международная федерация документации	FID
МОСП	Международная федерация сельскохозяйственных производителей	IFAP
МЭК	Мировая энергетическая конференция	WPC
МКПАР	Научный комитет ООН по последствиям атомной радиации (ООН)	UNSCEAR
ОГСОН	Объединенная глобальная система океанических станций	IGOSS
ООК	Объединенный организационный комитет ПИГАП (ВМО/МСНС)	JOC
ООН	Организация Объединенных Наций	UN
ПИГАП	Программа исследований глобальных атмосферных процессов (ВМО/МСНС)	GARP
ПРООН	Программа развития ООН	UNDP
СКАР	Научный комитет по исследованию Антарктики (МСНС)	SCAR
СКОР	Научный комитет по исследованию океана (МСНС)	SCOR
ФАО	Продовольственная и сельскохозяйственная организация (ООН)	FAO
ЭКА	Экономическая комиссия для Африки (ООН)	ECA
ЭКАДВ	Экономическая комиссия для Азии и Дальнего Востока (ООН)	ECAFE
ЭКЛА	Экономическая комиссия для Латинской Америки (ООН)	ECLA
ЭКОСОС	Экономический и социальный совет (ООН)	ECOSOC
ЮНЕСКО	Организация Объединенных Наций по вопросам образования, науки и культуры	Unesco

