

ВСЕМИРНАЯ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ

БЮЛЛЕТЕНЬ ВМО

ОКТАБРЬ 1971 г.

ТОМ XX, № 4



ВСЕМИРНАЯ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ (ВМО)

является специализированным агентством ООН.

ВМО создана для того, чтобы

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

Всемирный Метеорологический Конгресс

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

Исполнительный Комитет

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

Шесть Региональных ассоциаций

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

Восемь технических комиссий

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

СОСТАВ ИСПОЛКОМА ВМО

Президент М. Ф. Таха (ОАР)

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

Второй вице-президент Ж. Бессамулен (Франция)

Третий вице-президент П. Котесварам (Индия)

Президенты региональных ассоциаций

Африка (I) : М. Сек (Сенегал)

Азия (II) : А. П. Наваи (Иран)

Южная Америка (III) :

С. Браво Флорес (Чили)

Северная и Центральная Америка

(IV) : Дж. Р. Х. Нобл (Канада)

Юго-Запад Тихого океана (V) :

К. Ражендрам (Сингапур)

Европа (VI) : Р. Шнайдер

(Швейцария)

Избранные члены

Б. Азами (Марокко)

Ф. А. А. Акуа (Гана)

Е. Бобинский (Польша)

Е. Зюссенбергер (ФРГ)

О. Коронель Парра

(Венесуэла)

Б. Дж. Мейсон (Соединенное Королевство)

А. Ниберг (Швеция)

М. Самиуллах (Пакистан)

К. Такахаша (Япония)

С. Тевунгва (Кения,

Танзания и Уганда)

Р. М. Уайт (США)

Г. Феа (Италия)

Е. К. Федоров (СССР)

Г. Эшеверри Осса

(Колумбия)

ПРЕЗИДЕНТЫ ТЕХНИЧЕСКИХ КОМИССИЙ

Авиационной метеорологии

Н. А. Льеранс

Атмосферным наукам

Дж. С. Сойер

Гидрологии Е. Г. Попов

Морской метеорологии

С. Л. Тирни

Основным системам Н. Г. Леонов

Приборам и методам наблюдений

В. Д. Рокни

Сельскохозяйственной метеорологии

Л. П. Смит

Специальным применениям метеоро-

логии и климатологии

Х. Е. Ландсберг

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

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(х) * _____ 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.

ВСЕМИРНАЯ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ

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

БЮЛЛЕТЕНЬ ВМО

ОКТАБРЬ 1971 г.

РЕДАКТОР О. М. АШФОРД

ТОМ XX, № 4

ФОТО НА ОБЛОЖКЕ

Огромное внимание уделяет сегодня ВМО развитию Всемирной службы погоды и планированию Программы исследования глобальных атмосферных процессов. Жизненная важность этих двух основных направлений деятельности Организации не вызывает никакого сомнения. Однако успехи метеорологии определяются не только совершенствованием средств ВСП или новыми знаниями, полученными в ходе ПИГАП. В конечном счете реальными критериями, которые определяют поддержку, оказываемую метеорологическим службам правительствами, являются качество информации и консультации и то, каким образом они обращаются на благо людей. Поэтому очень важно, чтобы метеоролог постоянно стремился к лучшему пониманию нужд потребителей и предоставлял им такую информацию, которая наилучшим образом отвечает этим нуждам.

Главные потребители метеорологической информации — это, несомненно, гражданская авиация и сельское хозяйство. Этот выпуск Бюллетеня увидит свет в то время, когда технические комиссии по авиационной метеорологии и сельскохозяйственной метеорологии будут обсуждать нужды этих потребителей. Некоторые из тех вопросов, что будут рассматриваться на этих сессиях, освещены в президентских отчетах, помещенных на стр. 268 и 272. Одна из проблем, интересующих авиаметеорологов, связана с введением в эксплуатацию сверхзвукового транспортного самолета, изображенного на обложке.

Фотография прототипа «Конкорда» любезно предоставлена нам Британской авиационной корпорацией.

СОДЕРЖАНИЕ

Современные и будущие требования к авиационной метеорологии	268
Техническая деятельность по сельскохозяйственной метеорологии	272
Главное внимание — проблемам динамической метеорологии южного полушария	280
Двадцать третья сессия Исполнительного Комитета	286
Три миллиарда людей — биосфера только одна	289
Сирийская метеорологическая служба — Семнадцать лет развития	295
Гидрология	299
Техническое сотрудничество	308
Деятельность технических комиссий	316
Деятельность региональных ассоциаций	317
Метеорология и экономическое и социальное развитие — Вторая сессия группы экспертов ИК	318
Сотрудничество с международными организациями	319
Некролог	324
Хроника	325
Новости Секретариата ВМО	328
Книжное обозрение	334
Календарь предстоящих событий	345
Указатель (1971)	346

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 за подписью авторов не обязательно отражают точку зрения Организации.

СОВРЕМЕННЫЕ И БУДУЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К АВИАЦИОННОЙ МЕТЕОРОЛОГИИ *

Н. А. Льеранс

Для меня большая честь обращаться к пятой сессии Комиссии по авиационной метеорологии (КАМ). Это важное событие. Эта сессия Комиссии впервые созвана Всемирной Метеорологической Организацией в Женеве и впервые проводится отдельно от совещаний органов Международной организации гражданской авиации (МОГА). Только второй раз Комиссия собирается не в Монреале.

Я рассматриваю это и гостеприимство ВМО как новый показатель признания растущей роли авиационной метеорологии как в ВМО, так и во всем мире. Мы должны ценить большое внимание, которое Конгресс и Исполнительный Комитет уделяли авиационной метеорологии.

Как уходящий президент, я хотел бы сделать несколько общих замечаний по вопросам, которые не полностью отражены в моем докладе на сессии о работе Комиссии.

Развитие авиационных метеорологических служб

Я коснусь того, какие рекомендации следует давать развивающимся странам по вопросам создания и развития их авиационных метеорологических служб. Авиация в развивающихся странах, как правило, создается на основе современной техники, а не на технике прошлого.

Это следует учесть при развитии их авиационных метеорологических служб. Лучше создавать службы, которые применяли бы современные методы, т. е. такие, которые используют вычислительные машины для нанесения и анализа карт, связи, наблюдений и инструктажа пилотов.

Необходимо также использовать во всемирном масштабе метеорологическую информацию со спутников. В перспективе начать работу с новой техникой не обойдется дороже, чем начать с применения устаревших методов.

Комиссия должна проявить активность в этом направлении и обеспечить, чтобы ВМО в рамках различных программ технической помощи поощряла использование современных методов при развитии авиационных метеорологических служб. Это жизненно важно для будущего, поскольку глобальная система воздушных перевозок охватывает все уголки земного шара.

Автоматизация

Я хотел бы также выразить озабоченность направлением развития автоматизации и использования ее для составления специализированных прогнозов в глобальной системе обработки данных (ГСОД) программы Всемирной службы погоды (ВСП). Может

* Часть президентского послания пятой сессии Комиссии по авиационной метеорологии, Женева, 4 октября 1971 г.

быть, это связано с тем, что я стал старше и более скептически настроен. Магия автоматизации завораживает. Однако до сих пор не принято основного решения, насколько имеет смысл автоматизировать ГСОД, и мне представляется, что при планировании ВСП этого также не сделано. Не секрет, что вычислительные машины приводят к очень большой регламентации, что не благоприятствует обеспечению полного учета обстановки при метеорологическом обслуживании авиации.

За последние два десятилетия достигнуты огромные успехи в наблюдении, прослеживании и предсказании крупномасштабных полей давления, ветра и температуры в масштабе полушария и даже всего земного шара. Это обеспечивает большую точность прогнозов ветра



Г-н Н. А. Льеранс, президент Комиссии по авиационной метеорологии, 1967—1971 гг.

и температуры для полетов на большие расстояния. Сейчас обширные облачные системы и погода над океанами и малонаселенными районами мира больше не являются загадкой.

Все это стало возможным благодаря быстродействующим вычислительным машинам, скоростной связи, спутникам и общему расширению глобальной системы наблюдений. В предстоящие годы мы можем надеяться на дальнейшие успехи. *Несмотря на все это, мы пока не в состоянии предсказать детали погоды в районе пункта посадки и многие детали погоды по маршруту, например, турбулентность при ясном небе и обледенение.*

Мои опасения в отношении применения вычислительных машин при численном прогнозе погоды сводятся к тому, что тенденция вытеснения из системы живого синоптика может пойти слишком далеко. Рост возможностей вычислительных машин происходит за счет искусства синоптика, и подготовке квалифицированных синоптиков уделяется все меньше и меньше внимания.

Специалист-синоптик является центральным звеном авиационной метеорологической службы. Комиссия должна обеспечить, чтобы ВМО в своей работе по развитию основной программы ВСП не пренебрегала прикладной авиационной метеорологией, особенно ролью человека в метеорологической системе.

Потребители, такие, как авиация, пользуются данными службы. Именно они в конечном счете оплачивают ее, и мы должны всегда помнить об этом. Мы должны помнить также, что прекрасная статистическая оправдываемость прогнозов ничего не стоит, если мы не можем своевременно обеспечить потребителя нужной ему информацией, причем используя понятную ему терминологию.

Метеорологическое обслуживание системы руководства полетами

Я коснусь возможностей метеорологов по обслуживанию мировой системы руководства полетами. Становится все более необходимым учитывать погоду и тенденции ее изменения при управлении как международными, так и национальными воздушными перевозками, особенно на трассах и вблизи пунктов, где воздушное движение является интенсивным.

Я убежден, что в течение ближайших десяти лет наиболее требовательным и, вероятно, наиболее важным потребителем всемирной системы авиационной метеорологии будет система руководства полетами и связанного с ним управления мировым воздушным пространством. Даже и теперь в районах с интенсивным воздушным движением, например над Северной Атлантикой, самолет, после загрузки и рапорта службе движения является *рабом* системы до тех пор, пока не прибудет к месту разгрузки в пункте назначения. Жизненно важно, чтобы система, руководящая самолетами, располагала метеорологической информацией, необходимой для надлежащего — безопасного и эффективного — обслуживания самолетов.

Комиссия должна изучить системы руководства полетами в мировом масштабе и в сотрудничестве с МОГА установить общие и специализированные потребности в метеорологических данных этого нового и очень важного потребителя. Однако я хотел бы предостеречь, чтобы этого нового потребителя не обслуживали за счет ухудшения обслуживания пилота, который остается и будет оставаться главным звеном при индивидуальных полетах.

Авиационная климатология

В течение последних четырех лет мы были заняты изучением общих требований, разработкой новых требований и процедур для сверхзвуковой авиации и ознакомлением других комиссий с оперативными потребностями метеорологического обеспечения авиации. Авиационной климатологии уделялось очень мало внимания.

Это также беспокоит меня. Учитывая, что загрязнение воздуха и экология стали во всем мире лозунгами дня, этой области в будущем следует уделять больше внимания. Так, например, розы ветров, которые традиционно использовались для ориентации взлетно-посадочных полос, теперь должны рассматриваться и как важное средство для определения влияния аэропорта на экологию окружающей местности. Должна также развиваться климатология аэропортов, которая может быть использована для выбора места посадки и средств для ослабления шума в зависимости от ветра и неблагоприятных явлений погоды, а не только для определения преобладающего на-

правления ветра. Кроме того, должен разрабатываться и ряд других климатологических проблем, связанных с работами, проводимыми на маршруте.

Комиссия в сотрудничестве с Комиссией по специальным применениям метеорологии и климатологии (КоСПМК) и МОГА должна обратить внимание на эти вопросы.

Недостатки в метеорологическом обслуживании района аэропорта

В настоящее время имеется ряд пробелов в методах авиационной метеорологии, которые следует устранить в будущем, учитывая создание новых самолетов, новых усовершенствованных аэронавигационных средств и рост интенсивности движения на воздушных трассах земного шара.

Район аэропорта является наиболее критическим с точки зрения безопасности и эффективности воздушных перевозок. Элементами, которые требуют наибольшего внимания, являются видимость, турбулентность и обледенение. Настоятельно необходимо разработать методы точного краткосрочного прогноза этих элементов в ближайшие годы.

То что система обслуживания не обеспечивает составления достаточно точных и детальных прогнозов этих элементов, является серьезным техническим пробелом, на который немедленно нужно обратить внимание. Необходимо лучше изучить и более точно предсказывать следующие элементы.

Видимость 5 км или меньше в районе аэропорта для подхода, посадки и взлета, причем особое внимание следует уделять очень плохой видимости, менее 1 км.

Турбулентность в свободной атмосфере и в районе аэропорта, независимо от причины, вызвавшей ее; особое внимание нужно уделять грозам и линиям шквалов, а также градовым зонам. Ледяной дождь и зоны умеренного и сильного обледенения в облаках.

В будущем Комиссия уделит очень большое внимание тому, чтобы идти в ногу с изменениями в авиационных работах, типах самолетов, возможностях систем и с изменением требований. Придется постоянно прилагать усилия, чтобы поддерживать исследования в области авиационной метеорологии и интерес к ним. К концу этого десятилетия на международных авиатрассах будут летать дозвуковые и сверхзвуковые самолеты, способные перевозить до 1000 пассажиров. Если учесть, что каждый самолет является маленьким городом, движущимся со скоростью, близкой к скорости звука или превышающей ее, то станет ясно, что все, что мы делаем сегодня, завтра нужно делать лучше. От нас будет зависеть все больше и больше людей, и все большая часть населения земного шара будет пользоваться мировой системой воздушных перевозок, которую мы обслуживаем. Наша Комиссия должна всегда напоминать ВМО и ее конституционным органам об особой важности метеорологического обеспечения авиации.

ТЕХНИЧЕСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ПО СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ МЕТЕОРОЛОГИИ*

Л. П. Смит

Население земного шара растет со скоростью, вызывающей тревогу. Как неизбежный результат этого перед нами возникли две большие проблемы, а именно: обеспечение дополнительного продовольствия и сохранение окружающей среды.

Комиссия по сельскохозяйственной метеорологии уже давно осознала свою ответственность в этом вопросе, и приводимый ниже обзор ее технической работы ясно показывает, в какой степени Комиссия применяла свои научные знания и способности к решению практических проблем в этой чрезвычайно важной и весьма многосторонней области.

Обзор технической работы

Исследования (и последующую практику) по сельскохозяйственной метеорологии можно для удобства рассматривать по следующим разделам.

Метеорологические аспекты методов *увеличения* производства продовольствия.

Метеорологические аспекты факторов, приводящих к *снижению* производства продовольствия.

Метеорологические факторы, связанные с проблемами физиологии растений и животных, другими словами, с *воспроизводством* и ростом (в том числе качество и количество).

Влияние метеорологических факторов на сезонные и ежедневные *работы* в сельском хозяйстве (включая садоводство и лесоводство).

Агрометеорологические проблемы, имеющие стратегическое (или долгосрочное) значение.

Метеорологические *наблюдения* и приборы.

Микрометеорологические *исследования* и связь между почвой, растениями, животными и атмосферой внутри биосферы.

Работу, проведенную Комиссией в настоящее время, можно кратко рассмотреть по каждому из этих разделов и наметить вопросы, по которым целесообразно проводить дальнейшую работу. Дополнительные замечания даются по вопросу *образования и обучения*.

Совершенствование методов

Ирригация — В Технической записке ВМО, № 97, опубликованной в 1969 г., рассматривались практические вопросы влажности почвы

* Статья составлена на основе доклада президента на пятой сессии Комиссии по сельскохозяйственной метеорологии, Женева, октябрь 1971 г.

в сельском хозяйстве. Эту записку, несомненно, следует пересмотреть в соответствующее время, однако не в ближайшем будущем.

Выгода, получаемая от ирригации, а также опасность, возникающая в связи с неправильным ее использованием, не являются чисто метеорологическими проблемами. Тем не менее было бы целесообразно рассмотреть пути ознакомления работников этой области с необходимостью правильной оценки метеорологических факторов при планировании и анализе экспериментов и работ по ирригации.

Защита — В Технической записке ВМО, № 59, эта проблема рассматривалась довольно подробно. Недавно эта публикация была улучшена после подготовки аннотированной библиографии.

Возможно, следует провести дальнейшие исследования, касающиеся необходимости и характера поясов защиты в тропических условиях.

Затенение — Возможности использовать затеняющие экраны, чтобы избежать отрицательного влияния избыточной солнечной радиации

Ирригация: Дополнительное количество воды подается каждый раз, когда расчеты показывают, что содержание влаги в почве ниже определенного предела, установленного для данной культуры (фото организации Сибрук Фармс).



(в низких широтах как для растений, так и для животных), не изучались в исследованиях, проводимых ранее Комиссией. Следует рассмотреть вопрос о необходимости такой работы, а также вопрос о том, какую помощь может оказать агрометеоролог.

Укрытие для культур — В некоторых странах культуры выращивают под укрытием из прозрачного стекла или пластика. В настоящее время докладчик изучает этот вопрос. После рассмотрения его доклада можно будет принять решение о дальнейших мерах.

Развитие современной техники направлено на то, чтобы получить возможность более значительно изменять или контролировать климат выращивания, что в конце концов приводит к использованию синтетических камер для выращивания и фитотронов. Преимущества и недостатки применения таких искусственных средств в производстве и исследованиях требуют тщательной оценки с точки зрения физической метеорологии, в особенности в отношении того, насколько искусственный климат отличается от естественных условий.

Почвенный покров — Метод мелиорации, включающий использование органической и неорганической (или пластиковой) мульчи, которая покрывает почву вокруг растущей культуры, неизбежно изменяет климат выращивания, особенно температуру и влажность почвы, и климат в непосредственной близости от поверхности. Существует большое количество экспериментальных данных, полученных

во многих научно-исследовательских работах, касающихся различных культур и климатов, которые должны быть изучены в этой связи.

Сельскохозяйственные строения — Климат внутри сельскохозяйственных строений (используемых в основном для размещения животных), а также проблемы строительства, контроля, выбора места и влияния внешней среды имеют большое экономическое значение особенно в связи с тем, что это затрагивает капитальные вложения и планирование развития.

В настоящее время докладчик изучает этот вопрос. На основе его доклада Комиссия сможет принять решение относительно последующих мер.

Хранение продовольствия и кормов — По этому вопросу были опубликованы две Технические записки ВМО — № 53 по хранению про-



Г-н Л. П. Смит, президент Комиссии по сельскохозяйственной метеорологии, 1962—1971 гг.

дуктов (недавно она была дополнена аннотированной библиографией) и № 101 по хранению зерна (опубликована в 1969 г.).

Потери продовольствия во время хранения из-за вредителей и болезней, действие которых зависит от погоды, велики, и, возможно, будет необходимо провести дальнейшую работу в этой области. Например, известно, что защита травяных силосных буртов с помощью пластиковых покрытий может привести к значительному повышению температуры во внешних слоях, способствующему быстрому росту грибов, которые вызывают у скота микозный выкидыш.

Прочие методы — В современном сельском хозяйстве постоянно вводятся в действие новые методы, которые необходимо изучать с тем, чтобы не оставлять без внимания серьезных последствий, связанных с метеорологическими условиями.

Опасности

Вредители и болезни сельскохозяйственных культур — Помощь метеорологов в прогнозе вспышек болезней сельскохозяйственных культур и животных и появления вредителей имеет большое эконо-

мическое значение, потому что она дает возможность своевременно принять эффективные контрмеры.

В этой области была проделана значительная работа, включая публикацию Технических записок ВМО, таких, как № 10 (фитофтора), № 41 (жучок японский), № 55 (парша яблони), № 54 и 69 (пустынная саранча), № 99 (ржавчина пшеницы). В настоящее время проводится работа по изучению вредителей фруктов, хлопка, колорадского (картофельного) жука и болезни риса. Дальнейшая работа в этой области может осуществляться в сотрудничестве с патологами и энтомологами. Предполагается, что перенос вредителей и инфекции по воздуху в значительной степени входит в компетенцию метеорологов. Помимо этого, целесообразно более подробно изучить местный климат в связи с особыми явлениями погоды, влияние стадии развития культуры на эоклимат культуры и возможности улучшения синоптических методов предсказания вредителей и болезней.

Вредители и болезни животных — В Технической записке ВМО, № 113, опубликованной в 1970 г., рассматривался этот вопрос. В соответствующее время доклад нужно будет пересмотреть. Высказывается надежда, что этот доклад будет содействовать началу аналогичных исследований в разных климатических условиях. В настоящее время такие исследования проводятся лишь в небольшом количестве стран, а эта проблема дает широкие возможности для проведения аналогичных научных и практических работ в других местах.

Загрязнение — В Технической записке ВМО, № 96, опубликованной в 1969 г., этот вопрос рассматривался в связи с загрязняющими веществами в воздухе и повреждениями растений. Докладчик продолжает следить за новыми работами в этой области.

Возможно, будет необходимо, чтобы проблемы загрязнения почвы были рассмотрены агрометеорологами. Проблемы загрязнения, несомненно, окажутся еще более важными в будущем, и в связи с этим необходимо, чтобы они серьезно рассматривались во всех областях прикладной метеорологии.

Опасность пожаров — Техническая записка ВМО, № 42, по этому вопросу была дополнена аннотированным списком работ, выпущенных за последнее время. Необходимо осуществлять сотрудничество с лесоводческой наукой, возможно, с помощью докладчика.

Заморозки — По этому вопросу была написана Техническая записка ВМО, № 51. Целесообразно изучать новейшие достижения в области борьбы с заморозками, так как этот вопрос имеет большое экономическое значение. Необходимо получить дополнительную информацию относительно критических значений температуры, при которых происходят повреждения культур.

Эрозия — Работ, касающихся ветровой или водной эрозии почв, Комиссия не проводила. Однако агрометеорологи могли бы оказать ценную помощь в этом деле, так как процессы эрозии часто необратимы. Вероятно, в такой работе было бы полезно осуществлять сотрудничество с гидрологами и использовать их данные о берегах и анализы.

Штормы и неблагоприятная погода — Этот вопрос рассматривался в Технической записке ВМО, № 118, опубликованной в 1971 г. В ра-

боте представлен широкий обзор проблем, связанных с этой областью, а также рассмотрены меры борьбы с неблагоприятными воздействиями.

Засуха—Рабочая группа в настоящее время рассматривает эту проблему. В этой связи представляет большой интерес рассмотреть изменения климата.

Развитие

Основной проблемой агрометеорологии является влияние метеорологических условий на развитие растений и животных.

В настоящее время две рабочие группы занимаются этим вопросом; одна группа рассматривает влияние погоды на урожай культур и его качество, а другая—влияние метеорологических условий на одну конкретную культуру—люцерну. Два докладчика также рассматривают метеорологические факторы, влияющие на пшеницу и рис.

Имеется возможность обобщить существующие знания по влиянию метеорологических факторов на основные продовольственные культуры земного шара. При выборе культур следует исходить из объема имеющейся информации и важности культуры. В этом вопросе следует использовать помощь и консультацию ФАО.

Проблемы производства скота и продукции животноводства (шерсть и молоко) являются более трудными в связи с тем, что выпуск продукции или рост поголовья зависит от потребления пищи и внешних климатических воздействий. Возможно, что наиболее эффективными методами решения этих проблем явится изучение метеорологических аспектов производства и хранения кормов (в особенности травы) и способов мелиорации.

Сельскохозяйственные работы

Учитывая, что будет производиться количественная интерпретация метеорологических условий (например, влияние температуры и влажности почвы на всхожесть семян), можно широко использовать метеорологические прогнозы, как краткосрочные, так и долгосрочные.

В докладе по планированию ВСП, № 22, эта проблема обсуждается в принципе, но, вероятно, целесообразно более детально рассмотреть потребности в прогнозах в региональном и национальном масштабах.

В связи с этим важно попытаться интерпретировать предполагаемую погоду с точки зрения ее влияния на сельское хозяйство. Это можно сделать только в результате тесного сотрудничества с экспертами по сельскому хозяйству. Необходимо срочно заняться проблемой представления метеорологических прогнозов в местном масштабе, в частности в связи с конкретными сельскохозяйственными работами; немаловажную роль играют проблемы связи.

Особо следует рассмотреть вопрос о производных прогнозах, например о прогнозах сроков сева или уборки различных культур. Вероятно, невозможно точно предсказать эти сроки, но надежная метеорологическая оценка степени риска может быть экономически эффективной при управлении фермой.

Точные прикладные агроклиматологические знания есть основа землепользования и оценки производственного потенциала. Эти знания особенно необходимы в развивающихся районах, но они не лишены экономической важности и в так называемых развитых странах, особенно в «пограничных» зонах в периоды климатических изменений.

Помимо ряда обследований (см. Технические записки ВМО, № 56 и 68, и Технический доклад по междуведомственному проекту ФАО/ЮНЕСКО/ВМО по агроклиматологии — *Исследование агроклиматологии нагорья Восточной Африки*), которые были проведены совместно ФАО, ЮНЕСКО и ВМО, мы имеем рабочую группу, которая занимается агроклиматическими методами, и одного докладчика, исследующего мезомасштабные проблемы агропоклиматологии.

Возможно, что для достижения наибольшего успеха в этих областях нужно проводить совместные изыскания и содействовать проведению важных последующих мероприятий как в местном, так и в региональном масштабе. В этой связи необходимо осуществлять тесное сотрудничество с ФАО. В настоящем докладе следует воспользоваться возможностью, чтобы отметить прекрасную работу Ж. Кошмэ, агрометеоролога из ФАО. Его внезапная смерть в начале этого года глубоко потрясла нас всех.

Наблюдения

Прогностическая практика агрометеорологов всегда состояла в том, чтобы максимально использовать метеорологические наблюдения, регулярно производимые для других целей, например синоптические или климатологические. Совершенно ясно, что даже в этом

Исследования: Эксперименты по определению влияния паводков на рисовые поля в районе метеорологической станции Банг На (фото Метеорологического департамента, Таиланд).



случае необходимы дополнительные изменения. Проблема испарения (и транспирации) рассматривалась в Технических записках ВМО, № 11, 21, 83 и 97; в Технической записке ВМО, № 20, рассматри-

вался вопрос о температуре почвы, а докладчик недавно подготовил сообщение об измерении минимальных температур поверхности почвы. В Технической записке ВМО, № 55, содержится приложение по измерению смачиваемости листа.

Очевидно, что в данном вопросе самое тесное сотрудничество должно осуществляться с Комиссией по приборам и методам наблюдений; кроме того, по-видимому, целесообразно, чтобы КСХМ назначила докладчика, ответственного за наблюдения специальных типов. Следует учитывать различные требования, предъявляемые к стандартным регулярным измерениям, специальным экспериментам и измерениям в научно-исследовательских целях.

В связи с исследовательской работой президент КСХМ недавно оказывал помощь в подготовке наставления Международной биологической программы (МБП) по приборам для микрометеорологических исследований, которые могут быть получены из коммерческих источников в разных странах.

В принципе следует подчеркнуть, что никогда не нужно жертвовать качеством данных наблюдений ради их количества. Во многих странах существует потребность в более эффективной и легко доступной инструкции по планированию и производству наблюдений, а также по их последующему анализу, передаче и использованию.

Исследования

Исследования, которые рассматриваются в этом разделе, не являются полевыми и оперативными исследованиями, проводимыми агрометеорологами постоянно, — имеются в виду фундаментальные физические исследования, от которых зависит прогресс в будущем.

Рабочая группа по агрометеорологическим аспектам микрометеорологии завершила свою работу, и ее доклад в настоящее время находится в печати. В докладе рассматриваются все физические процессы, связанные с распределением и переносом радиации, тепла, количества движения, воды, окиси углерода и других загрязняющих атмосферу веществ (пыльца, грибки, вирусы и т. д.) в связи с проблемами почвоведения, атмосферных наук и наук о растениях и животных. Помимо этого, в докладе рассматриваются все типы практических сельскохозяйственных проблем (аналогично тому, как это проводится в настоящем анализе) и указывается на связанные с ними физические процессы. Таким образом, доклад представляет собой исчерпывающий обзор всей темы и большую ценность для многих дисциплин.

В дальнейшем работа в этом направлении должна осуществляться на основе постоянного сотрудничества с такими учреждениями, как ЮНЕСКО, но здесь уместно отметить, что, хотя за последние годы сотрудничество при проведении микрометеорологических и биологических исследований значительно улучшилось, многое необходимо сделать, чтобы обеспечить эффективное сотрудничество между работниками, занимающимися фундаментальными и отраслевыми исследованиями. Это двухсторонний процесс, который настолько важен, что в нем нельзя полагаться на случайные личные знакомства.

Никакая работа в области чистых или прикладных исследований не может быть вполне оправдана, если она не находит применения. Что касается образования и обучения, то оно должно идти в трех направлениях: подготовка преемников в проведении исследований; подготовка специалистов сельского хозяйства и метеорологов для совместной деятельности; подготовка практических специалистов сельского хозяйства и консультантов в области использования и анализа результатов исследований.

Агрометеорологом не становятся за один день, для этого необходимы опыт, способности и чувство моральной ответственности. Возможно, он получит мало благодарностей и еще меньше материального благополучия. Тем не менее агрометеорологи нужны, и мы должны приложить все усилия для их поощрения.

За последние 10 лет состоялось 5 учебных семинаров по сельскохозяйственной метеорологии — в Маракае (Венесуэла), Каире (АРЕ), Мельбурне (Австралия), Вагенингене (Голландия) и на Барбадосе (Вест-Индия). Интересным явлением, характеризующим эти совещания, явилось увеличение числа участников, представлявших сельскохозяйственное хозяйство или биологию.

По-видимому, настало время для проведения семинаров по специальным аспектам темы. Вместо общего обучения мы должны заниматься специфическим разбором важных проблем. Необходимо найти методы, с помощью которых это можно сделать, а также необходимо обновлять *Руководство по агрометеорологической практике*.

Помимо этого, не следует недооценивать роли ряда симпозиумов, проведенных в основном ЮНЕСКО. Они являются важной частью всего процесса образования.

Заключение

Я надеюсь, что вышеприведенный анализ покажет, что Комиссия по сельскохозяйственной метеорологии провела при очень незначительных затратах большой объем работы, имеющей большое научное значение и практическую ценность.

Я не хочу сказать, что цель достигнута или даже близка. До тех пор пока существуют люди, которых нужно накормить, до тех пор пока необходимо производить продовольствие, помощь со стороны метеорологии будет необходима. Нашими двумя главными достижениями являются энергия солнца и влага, поступающая из атмосферы в виде дождя или снега. Если мы не научимся сохранять и использовать эти наши достижения, применяя научно обоснованные методы, нас в будущем ожидает вымирание. Я искренне надеюсь, что на Земле всегда будут существовать агрометеорологи, способные предупредить этот регресс.

В заключение я хотел бы выразить свою искреннюю признательность моим коллегам, которые всячески оказывали нам помощь. Назвать имена всех невозможно, однако миллионы людей обязаны выразить им свою благодарность.

ГЛАВНОЕ ВНИМАНИЕ — ПРОБЛЕМАМ ДИНАМИЧЕСКОЙ МЕТЕОРОЛОГИИ ЮЖНОГО ПОЛУШАРИЯ

Дж. Б. Такер *

Введение

Для каждого, кто размышлял о южном полушарии, должно быть очевидно, что в этой половине земного шара перед метеорологами стоят весьма сложные задачи. Это не только задачи, которые уже приходится решать в северном полушарии, но и совершенно новые проблемы. Распределение суши и морей не только приводит к обширным пробелам в наблюдательной сети, но и вынуждает концентрировать внимание на низких широтах и зоне взаимодействия между тропическими и внетропическими областями. Согласно приближенной оценке, к югу от 40° Ю живет менее 2 млн. человек, а к югу от 50° Ю, вероятно, менее 20 000. За последние 25 лет (или около того) метеорологи достигли значительных успехов в изучении (и предсказании) внетропических систем, однако тропические и субтропические процессы изучены гораздо меньше. Общие географические условия определяют и другую трудность, заключающуюся в том, что лишь немногие страны южного полушария располагают средствами для решения метеорологических задач глобального масштаба. Линии связи и вычислительные машины, квалифицированные специалисты и ученые обходятся дорого.

Около пяти лет тому назад в рамках Всемирной службы погоды (ВСП) был организован Мировой метеорологический центр в Мельбурне, который должен уделять особое внимание южному полушарию. Он приступил к выполнению обязанностей, аналогичных обязанностям двух ММЦ в северном полушарии, в Вашингтоне и Москве, хотя было ясно, что при этом придется столкнуться с новыми уникальными и трудноразрешимыми проблемами. Многие из этих проблем будут координированно решаться в ходе Программы исследования глобальных атмосферных процессов (ПИГАП), и страны южного полушария со многих точек зрения должны получить от участия как в ВСП, так и в ПИГАП и при активной поддержке этих программ больше, чем их северные соседи.

Учитывая это, правительство Австралии организовало в апреле 1969 г. Объединенный метеорологический научный центр (ОМНЦ). В него вошли отдел физической метеорологии Организации научных и технических исследований (ОНТИ) и Метеорологическое бюро. Формально цели ОМНЦ определяются следующим положением: «Центр будет заниматься изучением земной атмосферы, особенно общей циркуляции, с тем чтобы лучше понять климат Земли и его изменения, а также повысить точность и заблаговременность прогнозов погоды. Эта работа будет также включать разработку и испытание численных моделей для полушария и моделирование циркуляции меньшего, регионального, масштаба. Желательно, чтобы при решении этих задач были разработаны методы интерпретации и ис-

* Д-р Такер является руководителем Объединенного метеорологического научного центра в Мельбурне (Австралия).

пользования новых видов данных наблюдений». Разумеется, что основное внимание будет уделяться проблемам, относящимся к южному полушарию вообще и к Австралии в частности. Основная цель создания этой группы — попытаться объединить научные методы, которыми занимается отдел физической метеорологии ОНТИ, с опытом оперативной работы Метеорологического бюро.

Таким образом, новый Центр должен играть двойную роль. Во-первых, он будет пытаться лучше понять фундаментальные процессы, определяющие погоду и климат. Это значит, что он должен давать ответ на вопрос: «Почему?» — или, если будут возражения против такой постановки с точки зрения философии, отвечать по крайней мере на вопрос: «Как?» Во-вторых, он должен использовать эти знания для предсказания поведения атмосферы, т. е. отвечать на вопрос: «Когда?»

Сопоставив функции ОМНЦ и двух материнских организаций, можно заметить, что он заполняет существенный пробел. В исследованиях отдела физической метеорологии ОНТИ большое внимание уделяется вопросам микро- и мезометеорологии и их приложениям, радиации, озону и некоторым вопросам общей циркуляции. Хотя иногда в качестве метода исследования и используется численное моделирование, специальные проблемы численных методов динамической метеорологии не рассматриваются. С другой стороны, Метеорологическое бюро, ведя исследования широким фронтом, в силу необходимости делает упор на удовлетворение непосредственных потребностей оперативной работы. Главные задачи, стоящие перед Бюро, не позволяют уделить достаточного внимания развитию численных методов прогноза погоды, хотя небольшая группа, занимающаяся этим вопросом, и достигла значительных успехов в области численного анализа для района Австралии. Создание ОМНЦ явилось результатом осознания того, что концентрация усилий в области динамической метеорологии и климатологии, вероятно, выгодна. Центр находится в Мельбурне, рядом с отделом физической метеорологии ОНТИ и Мировым метеорологическим центром, что создает возможность тесного сотрудничества, которое приносит организациям значительную взаимную выгоду.

В течение первых нескольких лет работы Центра были постепенно подобраны подходящие кадры на 26 должностей дипломированных специалистов и аспирантов (научных работников, метеорологов и программистов), предусмотренных его первоначальным штатным расписанием.

Круг интересов

Деятельность ОМНЦ, естественно, определяется его ролью и связанными с ней специальными задачами. Для описания круга интересов и интенсивности различных работ можно использовать аналогию со спектром (рис. 1).

С одной стороны, Центр мало работает в области чистой науки, хотя, конечно, знакомство с развитием современных математических методов является важным. Например, разработаны более совершенные методы решения соответствующих уравнений на электронных вычислительных машинах, обеспечивающие как большую скорость решения, так и экономию памяти. С другой стороны, он не за-

нимается оперативным анализом и прогнозом, которые являются функцией Метеорологического бюро. Однако он выполняет очень важную функцию, разрабатывая методы анализа и прогноза для

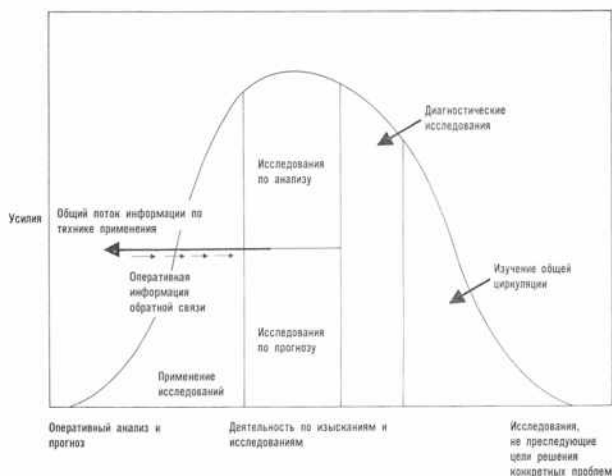


Рис. 1. Круг деятельности Объединенного метеорологического научного центра, Мельбурн.

Бюро. Взаимодействие с оперативными метеорологами в основном обеспечивает группа Центра, занимающаяся *прикладными исследованиями*.

Пожалуй, основной трудностью изучения метеорологии южного полушария, которая в северном полушарии ощущается не столь сильно, является редкая сеть наблюдений. Именно по этой причине много внимания уделяется *численному анализу* и создана группа, которая специализируется в этой области. Естественным дополнением к ней является группа *прогноза*, которая занимается численным прогнозом, особенно с заблаговременностью до недели.

Никогда нельзя забывать об изучении и обобщении данных о поведении реальной атмосферы; для этой цели создана группа *диагноза*. Наконец, для того чтобы попытаться выяснить, как работают основные крупномасштабные и длительно действующие механизмы, подготавливаются численные модели *общей циркуляции*.

Основные проблемы удобно подразделить на физические, математические и проблемы, связанные с наблюдениями. Фотография, представленная на *рис. 2*, наглядно демонстрирует эти три аспекта деятельности Центра даже для неметеоролога. Сборная карта, составленная из спутниковых фотографий облачности, иллюстрирует необходимость количественной интерпретации информации этого типа, для того чтобы компенсировать очень редкую сеть обычных наблюдательных станций. Чашка с перемешиваемым кофе иллюстрирует три основных физических механизма, воздействующих на циркуляцию атмосферы: вращение, горизонтальный градиент температуры (чашка холоднее, чем кофе) и конвекцию (сливки легче, чем кофе). Внешне форма вихря, образованного сливками, похожа на форму вихря, образованного облаками на спутниковых фотографиях. Однако внимательный наблюдатель увидит, что кофе перемешивается

вается в обратном направлении! Наконец, вычерченная с помощью вычислительной машины карта потоков для южного полушария иллюстрирует математические методы, необходимые для точного

Рис. 2. Три направления работы Центра: оперативный анализ (интерпретация спутниковых данных об облачности); изучение физических процессов (вращение, теплообмен и конвекция, которые иллюстрируются картиной перемешиваемого кофе) и математическое моделирование (вычерченная вычислительной машиной карта).



описания хода взаимосвязанных процессов, и быстрое действие вычислительной машины, обеспечивающей решение соответствующих уравнений со скоростью, которая достаточна, чтобы успевать за изменениями реальной атмосферы.

Некоторые направления решений основных проблем

Полезно данные, используемые при синоптическом анализе, делить на четыре вида. Обычных данных традиционных наблюдений, выполняемых непосредственно с наземных станций, очевидно, недостаточно, чтобы составить надежную карту для полушария (рис. 3). Они могут быть дополнены составленными по данным спутников картами облачности и инфракрасного излучения, однако эти карты требуют количественной интерпретации. Новые методы косвенного зондирования со спутников и информация, которую дает система СИКС (спутниковый инфракрасный спектрометр), по-видимому, обеспечат поступление данных третьего вида. Наконец, в гипотетическом случае полного отсутствия связи единственно возможным анализом является составленный заблаговременно прогноз. Задача специалиста по численному анализу — совместно использовать все четыре вида данных, чтобы получить наилучший возможный анализ для полушария (или для всего земного шара).

В ОМНЦ уделяется внимание как количественной интерпретации спутниковых фотографий облачности, так и способам сочетания их с другими видами данных. Успешно определяются стадии развития, размеры и положения отдельных вихревых образований. При изучении трехмерной метеорологической структуры используются все случаи, когда данная стадия отмечается в районе пункта, в котором производятся обычные аэрологические наблюдения. Поэтому после обнаружения вихря и определения одного из заранее установленных типов его структуры его можно включить в схему анализа.

Для того чтобы наилучшим образом использовать все имеющиеся данные, независимо от времени наблюдения, разработан и испытывается в оперативных условиях вариант так называемой *схемы четырехмерного анализа*.

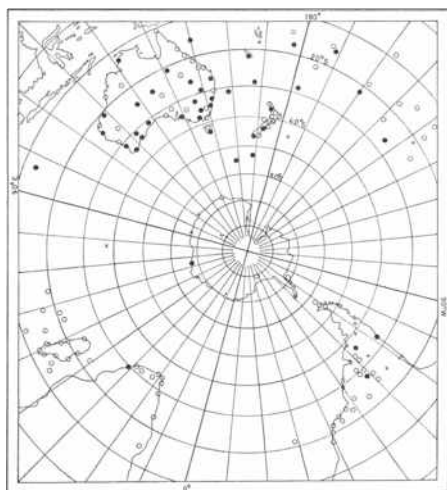


Рис. 3. Сеть данных наблюдений за ветром и температурой на уровне 500 мб (5,5 км). 00 час. 00 мин. по Гринвичу 21 июля 1970 г. Типичное распределение традиционных синоптических данных в южном полушарии, поступающих ко времени начала составления анализа и прогноза по численной схеме для полушария в реальном масштабе времени.

● — ветер и температура, ○ — ветер, х — температура.

Изучаются две важные физические проблемы: влияние на синоптические процессы переноса тепла, количества движения и влаги с подстилающей поверхности и необходимость для последующего описания этих процессов надлежащего первоначального согласования полей массы и ветра. Выполнение соответствующих экспериментов на столь раннем этапе развития ОМНЦ оказалось возможным только благодаря поддержке, оказанной Центру как временем, так и усилиями проф. Дж. Смагоринского и сотрудников Лаборатории геофизической гидродинамики (Принстон, США). Основная модель для полушария, с которой производится большинство экспериментов, является несколько видоизмененным вариантом модели, разработанной в этой лаборатории. Это позволило Центру выполнять первые оперативные эксперименты для полушария, которые показали, что для последующего прогноза полезно согласование начальных полей ветра и массы с помощью нового варианта метода *динамической инициализации*.

По разделу общей циркуляции разрабатываются модели для исследования влияния на климат естественных и искусственных изменений химического состава атмосферы, а также влияния на циркуляцию в южном полушарии распределения суши и моря и орOGRAPHии. Последний эксперимент вызван необходимостью понять, например, почему среднее месячное поле облачности в южном полушарии образует спираль с тремя ветвями (рис. 4). Начата также работа по численному моделированию сезонного хода и его изменчивости.

В производящихся в ОМНЦ исследованиях главный упор делается на использование вычислительных машин. Большое внимание уделяется численным методам, использующим как конечно-разностное, так и спектральное представление. Толчком для этой работы явился недавний визит д-ра Ф. Г. Шумана, директора Националь-

ного метеорологического центра США (Вашингтон). Для расчетов используется система IBM 360/65, установленная в Мировом метеорологическом центре. Одна из двух вычислительных машин системы выполняет расчеты в *реальном масштабе времени* для Метеорологического бюро. В настоящее время примерно половина времени ра-

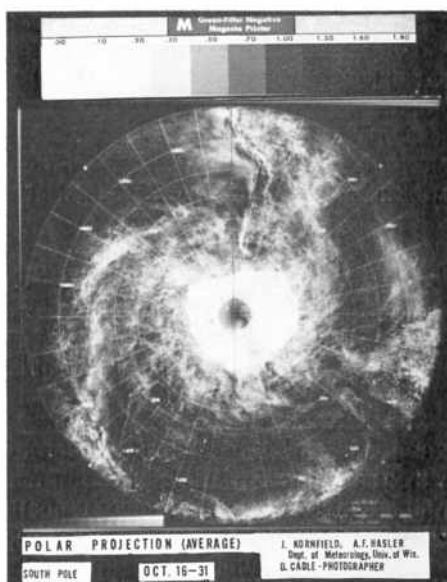


Рис. 4. Среднее месячное распределение облачности в южном полушарии в виде спирали с тремя ветвями.

боты другой машины используется ОМНЦ. Это время тратится примерно поровну на два раздела работы Центра: исследования погоды (анализ и прогноз) и исследования климата (диагноз и общая циркуляция). Поскольку сложные и трудоемкие эксперименты по общей циркуляции неизбежно займут все имеющееся машинное время, предполагается рассмотреть более простые модели, которые могут быть использованы для изучения отдельных идеализированных процессов.

Заключение

В течение первых двух лет работа Центра в основном была направлена на оказание помощи синоптику в выполнении анализа и прогноза в южном полушарии. Однако работа развертывалась и по всем другим направлениям. В настоящее время исследуется целый ряд физико-математических моделей. Для описания крупномасштабных процессов в атмосфере предполагается выбрать ограниченное число этих моделей и изучать с их помощью различные взаимодействия, а также управляющие ими физические и математические закономерности.

Хотя двухлетний период слишком мал для того, чтобы судить о значимости новой научной группы, это объединение оказалось очень плодотворным. Организационное отделение оперативной службы от научных исследований при одновременном сохранении тесных связей между ними обеспечило прогресс в решении проблем и общем развитии знаний по сравнению с тем, что могло бы быть

в иной ситуации. Например, специалисты в области динамической метеорологии могли разрабатывать научную систему решения проблемы анализа и прогноза для полушария, и их не вынуждали преждевременно вводить эту систему в оперативную практику. Кроме того, в исследовательскую группу по численным методам динамической метеорологии пришли несколько многообещающих молодых ученых, которые могли быть потеряны для метеорологии. Создание ОМНЦ почти одновременно с возникновением тенденции к международной концентрации научных усилий в Программе исследования глобальных атмосферных процессов помогло подчеркнуть интеллектуальные задачи метеорологии. Оно помогает знакомить молодые таланты в австралийских университетах с научными возможностями и перспективами продвижения в области нашей науки.

ДВАДЦАТЬ ТРЕТЬЯ СЕССИЯ ИСПОЛНИТЕЛЬНОГО КОМИТЕТА

С 3 по 6 мая 1971 г., сразу после Шестого конгресса, в штаб-квартире ВМО состоялась двадцать третья сессия Исполнительного Комитета ВМО. Вновь избранный Конгрессом Комитет собрался под председательством нового Президента ВМО г-на М. Ф. Таха; присутствовали все члены Комитета, за исключением д-ра Р. М. Уайта.

Как и обычно, на кратких сессиях Комитета, происходящих непосредственно после Конгресса, рабочие группы не создавались; вместо этого по большинству вопросов повестки дня были назначены докладчики. Ниже излагаются основные итоги сессии.

Всемирная служба погоды

По поручению Конгресса Исполнительный Комитет рассмотрел совместное предложение Марокко и Туниса о том, чтобы центр телесвязи в Касабланке (Марокко) выполнял функции регионального узла телесвязи (РУТ). Комитет счел целесообразным временно, до того как Региональная ассоциация I изучит, какие изменения это может внести в региональный план телесвязи для Африки, определить центр в Касабланке как вспомогательный РУТ для метеорологических служб Туниса и Марокко и регионального метеорологического центра Тунис—Касабланка.

Комитет рассмотрел также решения, принятые Шестым конгрессом по плану Всемирной службы погоды на 1972—1975 гг., и постановил, что президенты всех технических комиссий должны в свете этих решений пересмотреть свою деятельность, в частности структуру своих рабочих групп.

Программа исследований, образование и подготовка кадров

Программа исследования глобальных атмосферных процессов

Исполнительный Комитет утвердил регламенты работы Совета по тропическому эксперименту (СТЭ) и Комитета по тропическому эксперименту (КТЭ), подготовленные этими органами. Комитет ут-

вердил также сроки, намеченные КТЭ для планирования Атлантического тропического эксперимента ПИГАП. Что касается Первого глобального эксперимента ПИГАП, то Конгресс просил Членов ВМО помогать в дальнейшем планировании, предоставлять необходимое оборудование для наблюдений, обработки данных и телесвязи, а также оказывать организационную поддержку как на национальном, так и на международном уровне; Исполнительный Комитет поручил Генеральному секретарю созвать конференцию по планированию, на которой Члены могли бы представить информацию о своем возможном вкладе в проведение эксперимента.

Другие научные программы

Комитет учредил премию ВМО за научные исследования за 1972 г. для научных работников Региональной ассоциации I (Африка).

Образование и подготовка кадров

Комитет вновь создал группу экспертов по метеорологическому образованию и подготовке кадров, круг полномочий и состав которой пересмотрены. Было решено, что для участия в сессиях этой группы при необходимости должны приглашаться представители Международной ассоциации метеорологии и физики атмосферы и технических комиссий ВМО.

Программа изучения взаимодействия человека и окружающей среды

В соответствии с предложением Конгресса об организации проекта ВМО по изучению тропических циклонов Комитет создал группу экспертов и определил круг ее полномочий в подготовке широкого плана действий по организации проекта. Группе предложено представить предварительный доклад к концу 1971 г.

Комитет детально рассмотрел отчет второй сессии своей группы по метеорологическим аспектам загрязнения воздуха, особенно вопросы, относящиеся к созданию эффективной и однородной сети станций для измерения фонового загрязнения и к сбору и публикации данных.

На основе рекомендаций третьей совместной сессии рабочей группы МОК по Объединенной глобальной системе океанических станций (ОГСОС) и группы экспертов ВМО по метеорологическим аспектам освоения океана был принят ряд решений по вопросам освоения океанов. Эти решения относятся к созданию объединенных групп и проектов, цель которых содействовать дальнейшему развитию ОГСОС. В соответствии с пожеланиями Конгресса Исполнительный Комитет принял соответствующие решения, чтобы привлечь другие международные организации, в частности МОК, к участию в технической конференции по средствам сбора и передачи океанических данных, намеченной на 1972 г.

Программа технического сотрудничества

Комитет постановил, что в ежегодных отчетах о предоставляемой ВМО технической помощи должна содержаться по мере возможности информация об оборудовании и установках, предоставляемых Членами, например о метеорологических спутниках и кораблях погоды, которые приносят пользу многим странам.

Комитет вновь создал свою группу экспертов по Добровольной программе помощи (ДПП), чтобы рассмотреть просьбы о помощи и утвердить от имени Комитета проекты, которые будут выполняться в рамках ДПП. В свете опыта, приобретенного в течение пятого финансового периода, были также пересмотрены правила пользования ДПП.

Общие и административные вопросы

Профессору Джулу Дж. Чарни из Массачусетского технологического института присуждена 16-я премия ММО.



Некоторые новые члены Исполнительного Комитета, избранные в апреле 1971 г.: *вверху* — г-н П. Котесварам, Третий вице-президент, г-н Б. Азми; *внизу* — г-н Г. Эшеверри Осса, г-н М. Самуллах.

В 1972 г. решено отметить десятую годовщину Всемирной службы погоды, идея о создании которой была сформулирована в 1962 г., когда Комитет одобрил *Первый отчет о прогрессе атмосферных наук в свете достижений в изучении космоса*. Это событие будет отмечено на двадцать четвертой сессии Комитета тремя научными лекциями, которые прочтут акад. В. А. Бугаев, д-р Дэвид Джонсон и г-н Дж. С. Сойер.

Темой Всемирного метеорологического дня 1973 г., когда будет отмечаться столетие ММО/ВМО, будет *Сто лет международного сотрудничества в области метеорологии*.

Комитет принял бюджет на 1972 г. в размере 3 962 400 ам. долл. Он также пересмотрел устав Текущего фонда капиталовложений в свете решений Конгресса, установил размер Фонда на шестой финансовый период и определил размеры взносов, которые должны внести Члены ВМО в качестве авансов в Фонд.

Было принято решение, что двадцать четвертая сессия Комитета должна состояться в Женеве с 15 мая по 1 июня 1972 г., причем первая неделя сессии будет посвящена работе Подготовительного комитета.

С. К. Г.

ТРИ МИЛЛИАРДА ЛЮДЕЙ — БИОСФЕРА ТОЛЬКО ОДНА *

Несколько месяцев тому назад мировую прессу обошло сообщение, что каждое манто из меха ягуара сшито ценой жизни 300 бразильских индейцев. Почему? Потому что ягуары как вид находятся на грани истребления из-за хищнической охоты на них, а взамен их джунгли наводняются многими видами мелких животных, например, крысами, которые обычно служили пищей для ягуаров. Эти мелкие животные распространяют тяжелые заболевания, от которых умирает большое число индейцев. Отсюда и цифра 300. Это только один из многих примеров того, как существа *Homo sapiens*, не зная биологических или физических процессов в биосфере или пренебрегая ими, нарушают существующее в ней равновесие. Цель настоящей статьи — вкратце показать, насколько сложны связанные с этим проблемы и как метеорологи и гидрологи все больше и больше сталкиваются с проблемами, для решения которых необходимо привлечь разные науки.

Мы знаем, что человеческий род существует уже около 2 млн. лет. Однако сегодня перед учеными серьезно встал вопрос: будут ли имеющиеся в настоящее время на нашей планете формы жизни существовать еще миллионы лет или только несколько десятилетий?

Народонаселение, продовольствие и энергия

Одной из первых проблем, которую приходится учитывать, является соотношение между народонаселением и продовольствием. В течение 2 млн. лет, до 1920 г., численность населения земного шара

* Настоящая статья написана на основе неофициальной беседы д-ра К. Лангло в Ассоциации персонала ВМО.

достигла 1 млрд., а к 2000 г. она, согласно оценкам, достигнет 7 млрд. Сможем ли мы благодаря *зеленой революции* и другим научным достижениям прокормить всех этих людей? Между специалистами в этом вопросе нет единодушия, но многие из них считают, что главный вопрос состоит не в том, сможем ли мы произвести достаточное количество продовольствия, а в том, к каким последствиям для окружающей среды приведет попытка прокормить растущее народонаселение. Существует много метеорологических и гидрологических проблем, возникающих в связи с производством продовольствия, которых я здесь не буду касаться, но одной из проблем являются огромные потери продовольствия из-за ветровой эрозии. Эта проблема имеет и другой интересный аспект: за счет ветровой эрозии существенно увеличивается количество взвешенных в атмосфере твердых частиц, она является одним из важных факторов, влияющих на интенсивность солнечной радиации, достигающей поверхности Земли. Мы увидим далее, насколько важно учитывать это при изучении изменений климата.

Проблема удаления отходов и опасность загрязнения ими воздуха, суши, пресной воды и океанов общеизвестна. Я упомяну лишь, что в 1968 г. средний американец выбросил почти 300 консервных банок, 150 бутылок и 140 кг бумаги и что, когда Хейердал и его интернациональная команда пересекали на *Ра II* Атлантический океан в тропической зоне, они проплывали через обширные области, в которых загрязнение моря было заметно невооруженным глазом. Проблема загрязнения моря связана не только с удалением отходов, но и с процессами обмена между атмосферой и океаном; здесь мы снова сталкиваемся с проблемой, которая касается разных наук.

Обращаясь далее к возможным последствиям роста потребления энергии и изменения источников энергии, стоит отметить, например, что к 2000 г. потребление энергии в Северной Америке увеличится более чем вдвое. Если в начале настоящего столетия 75% потребляемой энергии получали за счет сжигания угля, то в настоящее время такую же долю энергии получают путем сжигания нефти и газа. Возможные последствия этого будут рассмотрены ниже.

Встает вопрос: не окажет ли возрастание производства энергии человеком влияния на климат? Если в течение 50 лет остальная часть человечества достигнет современного уровня потребления энергии в Соединенных Штатах Америки, то общее ежегодное производство энергии человечеством составит, согласно Ф. Зингеру, около $1/1000$ доли энергии, которую Земля ежегодно излучает обратно в космос. Это небольшая доля, но, согласно проф. Будыко, ее может оказаться достаточно, чтобы независимо от влияния других факторов превратить современный неустойчивый климат в устойчивый (см. *Бюллетень*, т. XX, № 3, стр. 191).

Круговорот веществ в биосфере

Присмотримся внимательнее к биосфере, которая для наших целей может быть определена просто как «та часть литосферы, гидросферы и атмосферы, в которой может существовать жизнь». Мы знаем, что одним из основных процессов в биосфере является использование растениями при наличии воды (H_2O) солнечной энергии для фотосинтеза, в результате которого, с одной стороны, углекислый

газ (CO_2) образует органические соединения (CH_2O) и, с другой стороны, выделяется молекулярный кислород (O_2). Если мы изучим химический состав живого вещества (главным образом деревьев) на поверхности суши в среднем, мы обнаружим, что, кроме кислорода, углерода и водорода, участвующих в фотосинтезе, в нем содержится также большое количество азота и меньшие количества серы и фосфора — элементов, на которые оказывает влияние деятельность человека.

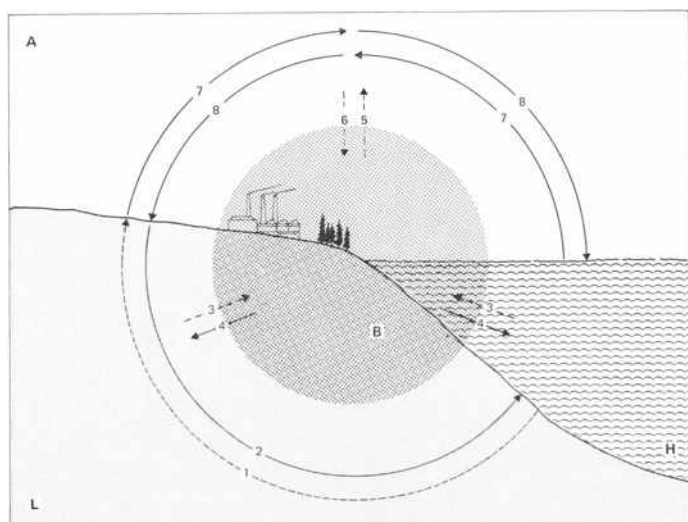


Рис. 1. Эвтрофикация биосферы — Интенсивный круговорот фосфора, азота и серы начинается (1) с использования фосфора в качестве удобрения, которое возвращается (2) в литосферу, усваивается (3) живущими в воде и на суше организмами и возвращается (4) в литосферу и гидросферу после их гибели. Углекислый газ, нитраты и сульфаты, попадающие в атмосферу (5) в результате работы промышленности и выпадающие с дождем (6), могут вновь усваиваться растениями. Растворимые и летучие вещества переносятся в процессе круговорота, образуемого испарением (7) и осадками (8).

А — атмосфера, В — биосфера, Н — гидросфера, Л — литосфера. (Из «Круговорота минеральных веществ» Эдварда С. Диви. Отпечатано в сентябре 1970 г. Научной американской корпорацией. Все права резервируются.)

Вода, состоящая из водорода и кислорода, является наиболее распространенным веществом в биосфере, и ряд проблем биосферы связан с хорошо известным влагооборотом — испарение с океанов, конденсация в атмосфере, выпадение осадков и сток их через озера, ледники и реки обратно в океан. Одной из интересных особенностей этого цикла является сравнительно небольшое количество воды в атмосфере в виде водяного пара — если равномерно распределить его по земному шару, оно будет эквивалентно слою воды толщиной всего лишь 0,03 м. С другой стороны, толщина слоя воды, эквивалентного всему количеству льда и снега, согласно разным оценкам, составляет от 50 до 120 м. Отсюда легко понять, что сравни-

тельно малые изменения климата, влияя на оледенение Земли, могут привести к катастрофическим последствиям. Потребление воды для технических и бытовых нужд огромно и быстро растет; в то же время загрязнение воды принимает угрожающие масштабы. Изучаются различные пути решения этой проблемы, в том числе возможности увеличения использования грунтовых вод, опреснения морской воды, искусственного воздействия на погоду и климат, включая частичное изменение направления течения больших рек.

Считается, что содержащийся в настоящее время в атмосфере кислород имеет главным образом биологическое происхождение. Содержание кислорода в прошлом значительно изменялось, и многие виды деятельности человека, связанные со сжиганием ископаемого топлива, возделыванием почвы и т. д., могут влиять на содержание кислорода. Ученые полагают, однако, что уменьшение его в атмосфере на несколько процентов не принесет вреда. Часть атмосферного кислорода превращается в озон (O_3), который поглощает часть вредной ультрафиолетовой составляющей солнечного излучения. Широко обсуждалось возможное влияние полетов сверхзвуковых транспортных самолетов (СТС) на уровне максимальной концентрации озона (18—20 км); некоторые ученые придерживаются мнения, что большое число полетов СТС может привести к уменьшению защитной роли слоя озона и в отдаленном будущем оказать вредное влияние на здоровье людей. Другие ученые показали, что влияние регулярных полетов таких самолетов будет, вероятно, настолько мало (порядка $1/30$ от суточного изменения общего содержания озона), что его трудно будет измерить обычным озонным спектрофотометром.

Обращаясь к круговороту азота, мы видим, что, хотя человек и животные живут в воздушном океане, который на 79% состоит из азота, мы не в состоянии непосредственно использовать его. Азот должен быть *фиксирован*, т. е. включен в состав химического вещества, которое может быть усвоено растениями и животными. Объем промышленной фиксации азота превышает все происходящие в природе естественные процессы, и к 2000 г. она может достигнуть 100 млн. т в год. В настоящее время в почве, грунтовых водах, реках, озерах и океанах каждый год накапливается 9 млн. т азота.

Рост использования химических удобрений земледельцами во всем мире (более чем 60 млн. т в год) чрезвычайно способствовал увеличению производства продовольствия; однако это может привести к двум серьезным вредным последствиям. В определенных условиях он может вызвать местное загрязнение питьевой воды, а также способствовать хорошо известному явлению *эвтрофикации*, которое вызывает массовый рост водорослей, что в свою очередь омертвляет воду и может привести к гибели всей рыбы. Еще одна проблема связана с растущим выделением в атмосферу серы при сжигании топлива. Полагают, что только 20% серы в атмосфере имеет вулканическое происхождение, а 80% — антропогенное. Когда эти сернистые соединения выпадают на землю с осадками, они могут увеличить кислотность озер и рек и даже создать угрозу для жизни некоторых видов рыб, таких, как лосось.

Наконец, рассмотрим круговорот углерода в биосфере. Как уже упоминалось, количество сжигаемого ископаемого топлива быстро возрастает, особенно с начала этого столетия; в настоящее время

ежегодно используется от 5 до 6 млрд. ископаемого углерода, продукты сгорания которого выбрасываются в атмосферу. Содержание углекислого газа в атмосфере, по данным измерений обсерватории Мауна-Лоа на Гавайских островах, возросло с 314 частей на миллион в 1960 г. до 321 части в 1970 г.; некоторое увеличение его содержания обнаружено даже в Антарктиде. Согласно оценкам, содержание углекислого газа в атмосфере к 2000 г. будет составлять около

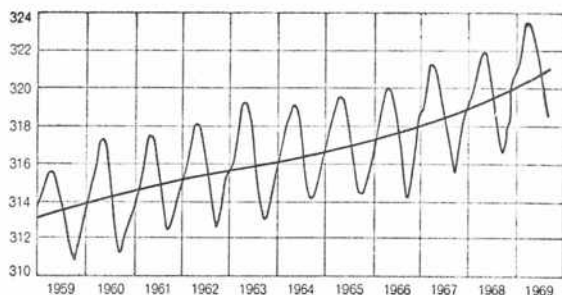


Рис. 2. Многолетние изменения содержания углекислого газа по данным обсерватории Мауна-Лоа. Пульсации отражают сезонные изменения скорости фотосинтеза. Сглаженная кривая характеризует тенденцию.

(Из «Круговорота углерода» Берта Болина. Отпечатано в сентябре 1970 г. Научной американской корпорацией. Все права резервируются.)

390 частей на миллион, если предположить, что две трети его быстро удаляется из атмосферы путем обмена с океаном или за счет роста объема растительной массы на суше. Следует иметь в виду, что углекислый газ является естественной составной частью атмосферы и что процессы перемешивания в атмосфере протекают сравнительно быстро; действительно, составные части атмосферы хорошо перемешиваются в течение нескольких лет, в то время как глубоким океанам для этого может потребоваться до 1000 лет.

Влияние на климат

Был высказан ряд предположений относительно возможного влияния на климат увеличения содержания углекислого газа в атмосфере. Независимо от других факторов оно привело бы к уменьшению излучения тепла в космическое пространство; согласно расчетам, увеличение содержания углекислого газа на 100% может привести к росту средней температуры на 2—3° С. С другой стороны, такое повышение температуры может привести к увеличению облачности, что будет способствовать понижению температуры у поверхности Земли. Увеличение количества пыли или твердых частиц в атмосфере также способствует уменьшению средней температуры. В этой связи интересно отметить современное использование физико-математических моделей для расчета с помощью мощных вычислительных машин будущих изменений климата. Результаты таких расчетов, естественно, следует интерпретировать с большой осторожностью из-за неточности

исходных допущений, но они могут оказаться хорошим средством для будущих расчетов влияния возможных изменений климата, как естественных, так и связанных с деятельностью человека.

Заключение

Какие выводы можно сделать из этого краткого обзора?

В связи с быстрым ростом населения земного шара возникает ряд трудностей в отношении сохранения равновесия в биосфере.

Отходы, связанные с деятельностью человека, растут в угрожающих масштабах, возникают трудности их удаления, вследствие чего загрязняются пресная вода, суша и океан.

Производство энергии в течение ближайших 50 лет может достигнуть такого объема, который не будет пренебрежимо малым по сравнению с естественными преобразованиями энергии в атмосфере.

Потребление воды быстро растет, и необходимо обратить серьезное внимание на пути и способы удовлетворения потребностей в ней.

Круговорот кислорода в атмосфере нарушается, и возможные последствия этого неизвестны.

Рост количества азота, соединений серы и других веществ, вводимых в биосферу, создает ряд угроз.

Постоянно растет содержание углекислого газа в атмосфере, что нарушает нормальный баланс в биосфере и может изменить климат.

Хотя человек оказался в состоянии исследовать Луну и продемонстрировал во многих других областях огромные возможности науки и техники, он до сих пор не приложил достаточно усилий для решения сложных проблем биосферы. Следует признать, что мы знаем недостаточно о многих процессах, изменяющих биосферу, и что для этого потребуются значительные научные исследования; однако многие проблемы столь насущны, что мы должны принимать меры уже сейчас, при современном уровне знаний.

В этих условиях метеорологам и гидрологам принадлежит жизненно важная роль и ВМО принимает активное участие в подготовке конференции Организации Объединенных Наций по вопросам окружающей среды, которая должна состояться в 1972 г. в Стокгольме (см. *Бюллетень*, т. XIX, № 4, стр. 314). Мы все должны взять на себя долю ответственности, с тем чтобы правительства стран земного шара могли принять наилучшие решения и принять их своевременно. На нашей планете живет 3 млрд. людей, но биосфера только одна.

К. Л.

СИРИЙСКАЯ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКАЯ СЛУЖБА

СЕМНАДЦАТЬ ЛЕТ РАЗВИТИЯ

Ф. М. Калааджи *

5 октября 1953 г. Сирийский метеорологический департамент (в прошлом небольшой отдел, входивший в департамент гражданской авиации) был учрежден в качестве самостоятельного государственного органа, в состав которого вошли 2 прогнозиста, 32 наблюдателя и техника и два администратора. Единственным центром прогнозирования был в те времена аэропорт Мезза, которому в работе помогали шесть синоптических станций, разбросанных по стране.

Через 18 месяцев, 24 апреля 1955 г., была организована метеорологическая школа для подготовки метеорологов четырех категорий.

Категория I — прогнозисты (выпускники университетов, которых посылают за границу для прохождения курса аспирантуры по метеорологии).

Категория II — младшие прогнозисты [студенты со свидетельством об окончании средней школы, которым читается двухлетний курс по метеорологии и другим смежным дисциплинам (по стандартам ВМО метеорологи II класса)].

Категория III — техники по телесвязи и приборам (студенты со свидетельством об окончании средней школы, которым читается одногодичный курс по эксплуатации оборудования, применяемого в сфере их будущей работы).

Категория IV — наблюдатели и радисты (студенты со свидетельством об окончании начальной школы, которые слушают специальный 9-месячный курс в своей области).

В 1961 г. структура Департамента была изменена на основании нового декрета, согласно которому Департамент был разделен на четыре отдела (три технических и один административный). В 1965 г., когда на физическом факультете университета в Дамаске было открыто отделение по подготовке метеорологов, метеорологическая школа была освобождена новым декретом от этой задачи при сохранении почти без изменений других отделений.

Национальная сеть станций

Главной задачей Департамента в деле расширения национальной сети метеорологических станций была подготовка наблюдателей. Первые наблюдатели закончили курс в конце 1955 г., и в следующем году были организованы новые станции; в 1962 г. их общее число достигло 16 (с синоптической точки зрения этого количества вполне достаточно).

Аэрологическая станция была организована в 1955 г. в Алеппо, однако вплоть до 1962 г. на ней производились лишь радиозондовые наблюдения, а с 1962 г., после постройки новых радиотеедолитных антенн, осуществленной с помощью эксперта ПРООН, к ним прибавились и радиовеерные наблюдения.

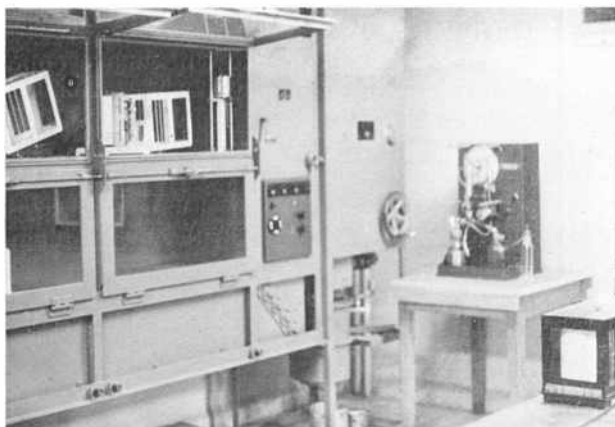
Если в 1956 г. плотность сети климатологических станций составляла лишь 10% от того, что считается достаточным для националь-

* Во время написания этой статьи г-н Калааджи был генеральным директором Метеорологического департамента Сирийской Арабской Республики.

ных целей, то к 1962 г. она достигла 94%, а к 1965 г. — 100%. К 1970 г. плотность осадкомерных станций удвоилась по сравнению с 1962 г.

Хотя наблюдатели, обслуживающие климатологические и осадкомерные станции, выбираются из местного населения, расширение климатологической сети не могло быть осуществлено быстрее вследствие недостатка техников по приборам, в обязанности которых, кроме эксплуатации приборов, выбора места и строительства новых станций, входит регулярное инспектирование существующей сети.

Мастерские Департамента за последние десять лет значительно расширились. В числе новых эталонных приборов и поверочного



Часть мастерской, где производится поверка; видны камеры для поверки приборов, измеряющих влажность, установка для очистки ртути и ртутно-стальной гидротермограф.

оборудования, приобретенного или изготовленного на месте, есть камеры для поверки термометров и приборов, измеряющих относительную влажность, установка для очистки ртути, баки для поверки ртутно-стальных термографов и две барокамеры для поверки барометров (последние были изготовлены в Департаменте).

Прогнозирование

Первый курс прогнозирования (1957—1959 гг.) завершился выпуском из метеорологической школы в середине 1959 г. 18 младших прогнозистов. Они образовали ядро метеорологов, занимавшихся оперативным прогнозированием, между тем как прогнозисты — выпускники университетов вынуждены были по необходимости занять руководящие посты в отделах Департамента.

Новое поколение прогнозистов вошло в состав главного метеорологического управления в Меззе и подчиненного ему управления в Алеппо. В 60-е годы начали действовать также несколько вспомогательных метеорологических служб на местных аэродромах.

В начале 60-х годов с развитием техники телесвязи Метеорологический департамент стал принимать передачи по радиотелетайпу, и в мае 1962 г. произвел свою первую передачу по радиотелетайпу в Рим. В апреле 1964 г. использование азбуки Морзе в местном вещании было прекращено.

Новый международный аэропорт в Дамаске был открыт в середине августа 1969 г. За два года было истрачено более 1 млн. сирийских фунтов (около 250 000 ам. долл.) на приобретение современного

метеорологического оборудования и оборудования для телесвязи (облакомер с вращающимся лучом и дистанционным управлением, приборы для определения видимости на ВПП по ослаблению света и двухстороннее радиотелетайпное оборудование). Дополнительное оборудование, которое предоставляется по Программе развития Организации Объединенных Наций (ПРООН), будет значительно способствовать модернизации центра прогнозирования в новом аэропорту (в дальнейшем, в течение 1971 г., будет установлено оборудование АРТ из Германской Демократической Республики).

Климатология

Климатологический отдел стал быстро развиваться после 1960 г. Первые публикации климатологических данных (аэронавигационные месячные и годовые отчеты) были выпущены в 1956 г.; для их подготовки использовались обычные счетные машины (ручного управления и электрические). Статистические методы были улучшены с введением в 1965 г. счетно-аналитической машины, в ближайшем будущем найдут применение еще более совершенные системы.

Агрометеорология

Агрометеорологическое планирование (агрометеорология) представлена секцией климатологического отдела) началось в 1963 г. Строительство двух агрометеорологических исследовательских центров завершилось в 1966 г., а третьего — в 1970 г.

Помощь двух экспертов ВМО (1967 г. и 1969—1971 гг.) позволила подготовить 18 наблюдателей и сформулировать программу проекта исследований в области агрометеорологии. Второй эксперт занимался также подготовкой шести выпускников-агрономов в области агрометеорологии.

Стоимость трех исследовательских центров составила около 1 млн. сирийских фунтов, из которых ПРООН внесла около 30 000 ам. долл. в виде оборудования.

Исследования

По возвращении выпускников университетов со степенями в области метеорологии и ввиду все возрастающих требований к прогнозам в 1968 г. под руководством покойного д-ра Ф. Сaeйди началась исследовательская работа. Двое ученых организовали работу исследовательской секции методического и технического отдела. Исследования, важные для местного прогнозирования, они проводили с помощью небольшой электронной машины, позволявшей на основе несложных готовых программ решать простейшие математические уравнения и суммировать ряды.

Международное сотрудничество

Сирийская Арабская Республика присоединилась к Конвенции ВМО в 1953 г., и с тех пор Департамент мог пользоваться всеми преимуществами международного сотрудничества и помощью, ока-

зываемой странами — Членами в виде стипендий, оборудования и литературы.

Департамент также предоставил две стипендии Йеменской Арабской Республике для подготовки метеорологов II класса.

Роль ВМО

ВМО играла важную роль в развитии Департамента. Деятельность Генерального секретаря и визиты служащих Секретариата в Сирию значительно способствовали увеличению внимания государства к Департаменту. Это, а также и то, что власти понимали роль метеорологии в дальнейшем развитии страны, ускорило выполнение разнообразных проектов и программ Департамента в течение 17 лет его существования.



Эксперт ВМО по технической помощи д-р А. Тодоров со своим коллегой г-ном М. Нахлавин и наблюдателем в агрометеорологическом исследовательском центре Кхарабо.

ВМО предоставляла техническую помощь различными путями: назначала экспертов по различным разделам ПРООН (пожалуй, наиболее заслуживает упоминания бывший Президент Организации); предоставляла ежегодно пять стипендий ПРООН и недавно содействовала в выделении двух долгосрочных стипендий из регулярного бюджета для получения степени по метеорологии; поставляла оборудование по ПРООН (агрометеорологическое оборудование стоимостью 30 000 ам. долл. было получено в 1968—1970 гг.; оборудование на 20 000 ам. долл. ожидается в течение 1971—1972 гг., а также еще около 6 000 ам. долл. на расширение библиотеки Департамента).

Взгляд на будущее

С появлением Всемирной службы погоды и Программы исследования глобальных атмосферных процессов в будущих проектах Департамента внимание будет сконцентрировано на исследовательских аспектах метеорологии. Подготовлены планы исследований в таких областях, как численное прогнозирование, климатология и агрометеорология.

ГИДРОЛОГИЯ

Спутниковые наблюдения для гидрологических целей *

Гидрологи позже метеорологов поняли большие возможности космических аппаратов для наблюдения или измерения интересующих их элементов. Поэтому при определении требований к системам спутниковых наблюдений учитывались в первую очередь нужды метеорологии. К счастью, выбранные метеорологами полярные гелиосинхронные и геосинхронные орбиты спутников оказались наиболее полезными для гидрометрии и гидрологии. Поскольку метеорологические датчики сравнительно мало применимы для гидрологических наблюдений со спутников, в настоящее время разрабатываются новые эксплуатационные требования к спутникам, которые удовлетворяли бы нуждам гидрологии. Координация в этой области на международном уровне осуществляется ВМО в рамках программы Всемирной службы погоды (ВСП).

Требования к наблюдениям для гидрологических приложений

Диапазон возможных приложений для гидрологических целей получаемых со спутников данных простирается от наблюдений за уровнем воды в реках, требующих пространственного разрешения в несколько метров, до прогнозов осадков, требующих глобальных наблюдений за облачностью и влагосодержанием атмосферы. Необходимая частота измерений варьирует от почти непрерывных наблюдений за сильными штормами до периодических наблюдений за площадью, занимаемой озерами, и неперiodических наблюдений, связанных с изучением физических связей между геологическими и гидрологическими процессами. Различия в особенностях излучения и (или) отражения радиации многими важными для гидрологии объектами вынуждают использовать приемники, работающие в различных полосах спектра электромагнитного излучения. Поэтому спутники, предназначенные для гидрологических измерений, должны производить наблюдения, широко варьируя пространственное, спектральное и временное разрешение (см. Baker, 1970).**

Достигнутые успехи и их использование

В ходе подготовки будущих спутников, оборудованных приемниками излучения во многих участках спектра, многочастотными микроволновыми и инфракрасными датчиками с высоким разрешением, в нескольких странах изучается возможность использования их данных для гидрологических целей. Эти исследования проводятся на основе прежних и современных спутниковых данных. Проводятся также исследования по вопросам проведения съемок земли, измерения температуры подстилающей поверхности и влажности почвы, но эти методы наблюдений вряд ли будут оперативно использоваться до середины 70-х годов. Однако пространственное распре-

* Настоящая статья основана на отчете рабочей группы по гидрологическим аспектам Всемирной службы погоды Комиссии ВМО по гидрологии.

** См. литературу на стр. 303.

деление снежного и ледяного покровов и некоторых характеристик льдов можно получать уже сейчас путем машинной обработки сигналов спутниковых телевизионных камер. Эта информация должна стать оперативной уже в ближайшем будущем. *Наземные* измерения, передаваемые через спутниковые системы сбора данных, создание которых планируется на 1972 г., обеспечат информацию, пригодную для использования при интерпретации данных спутниковых измерений. С вводом в конце 1970-х годов более совершенных систем, обеспечивающих наблюдения во многих участках спектра с более высоким разрешением, объем спутниковой информации, используемой гидрологами, должен увеличиться во много раз.

Ниже дается краткий перечень исследований, результаты которых могли бы быть использованы в первую очередь и которые имеют значительные шансы на успех в течение 1970-х годов.

Лед и снег — По данным за 1967—1970 гг. было выполнено исследование замерзания и вскрытия озер в Канаде, причем использовались наблюдения со спутников (см. Ferguson, 1969). Оказалось, что получаемые в настоящее время по системе АРТ спутниковые данные могут быть полезны при определении даты вскрытия озер, площадь которых более 520 км². Менее успешно определяется дата замерзания, потому что вновь образовавшийся ледяной покров обычно неотличим от воды. Усовершенствование телевизионных систем и увеличение разрешения должны сделать спутниковые данные еще более полезными. Установлено (McClain and Baker, 1969), что спутники позволяют при отсутствии облачности картировать границу между водой и льдом в районах, где ледяные поля разделяются большими пространствами воды. Более того, установлена (McClain, 1970) возможность получения с большой степенью надежности некоторых оценок свойств ледяного поля (сплошной лед, плотный лед и т. д.).

Существует обширная литература, посвященная изучению крупномасштабного распределения снежного покрова (например, Темников, 1970; Barnes and Bowley, 1970, и McClain and Baker, 1969; см. также WMO, 1963). Сравнение границы снежного покрова, определенной по данным метеорологических спутников, с границей, полученной путем наблюдений с самолетов, показало, что спутниковые данные как для горных, так и для равнинных районов дают практически полезную для гидрологов информацию. Наиболее перспективным американским достижением является определение пространственного распределения снежного покрова путем машинной обработки спутниковых данных. Распределение может быть представлено в виде фотографии или в численном виде. Последнюю форму в дальнейшем легко использовать при расчете гидрологических прогнозов с помощью вычислительных машин.

Температура подстилающей поверхности — Исследования показали (Smith, 1970), что данные температуры поверхности моря, определенной по материалам спутниковых инфракрасных наблюдений, самолетных и судовых измерений, неплохо согласуются между собой. Эти исследования распространены на большие внутриматериковые бассейны пресной воды, такие, как Великие озера в США и Канаде. В 1972 г. Канада и США планируют провести совместные эксперименты по сравнению спутниковых инфракрасных данных с данными прибрежных станций, буев, судовых и самолетных наблюдений.

Предполагается, что эти исследования позволят получить данные температуры поверхности воды для канадско-американского проекта Международного года изучения Великих озер, выполняющегося в рамках Международного гидрологического десятилетия.

Влажность почвы — Оперативно оценить значения влажности почвы в точке можно путем расчетов как произведение выпавших осадков на поправочный множитель, а также по данным весовых измерений, нейтронным методом или методом гамма-излучения. В настоящее время исследуется возможность оценивать влажность почвы на площади с самолета по изменениям естественной радиоактивности. Данные наблюдений за естественной радиоактивностью невозможно проэкстраполировать до высот, на которых летают спутники. Более многообещающим методом спутниковых измерений влажности почвы является использование данных измерений на многих частотах микроволнового излучения земной поверхности.

В 1969 и 1970 гг. было выполнено достаточно параллельных измерений микроволнового излучения на многих частотах и влажности почвы, что позволило установить зависимость между влажностью почвы и яркостной температурой. Хотя исследование проводилось лишь для одного типа почвы в широком диапазоне ее влажности, возможно, что эти результаты путем использования математического моделирования можно будет проэкстраполировать и на другие типы почв. Логическим продолжением этого исследования явятся измерения для других типов почв и для растительного покрова. Во время указанных выше исследований проводились лишь наземные наблюдения, но в дальнейшем будут проводиться и самолетные измерения. В 1971 г. выполнялись параллельные самолетные и наземные наблюдения с помощью многочастотных микроволновых датчиков, самолетные наблюдения за естественной радиоактивностью почвы и обычные измерения влажности почвы в одних и тех же пунктах. Это, по-видимому, первое комплексное исследование, и пока еще слишком рано судить о его успешности и о полезности этих измерений.

Планируемые исследования

В течение 1972—1973 гг. США планируют запустить новую серию спутников (см. также стр. 322). На полярную орбиту будет запущен технический спутник земных ресурсов (ТСЗР) с телевизионными системами повышенного разрешения для изучения природных ресурсов Земли. На геосинхронную орбиту на высоте 35 000 км над экватором будет запущен геостационарный оперативный спутник (ГОС). На спутнике ГОС будут производиться многочастотные измерения; наблюдения с этого спутника можно проводить непрерывно. Планируется также запуск спутника с командой на борту (*Skylab*) для выполнения научных наблюдений из космоса.

В плане Всемирной службы погоды на 1972—1975 гг. (WMO, 1969) наряду с американскими спутниками упоминаются советские спутники *Космос* и система *Метеор*, французский спутник *EOLE*. Эти спутники должны обеспечить гидрологов большим объемом данных как из видимой и инфракрасной, так и из микроволновой области спектра электромагнитных волн.

Вертикальные профили температуры и влажности воздуха, получаемые с помощью метеорологических спутников (*Нимбус*), сравнимы

по точности с профилями, получаемыми с помощью традиционных метеорологических радиозондов. Эти данные, которые в течение суток можно получить из всех свободных от облачности районов земного шара, позволяют надеяться на улучшение количественного прогноза осадков, а следовательно, и на улучшение прогнозов стока на водосборах. Данные о влажности воздуха могут быть особенно полезны для улучшения пространственного разрешения данных о влагозапасах и о дивергенции потока влаги при расчетах водного баланса. Для этой цели могут оказаться полезными также спутниковые наблюдения за облаками и их движением.

Для оценки возможностей будущих спутниковых приборов необходимо большее число наблюдений за отражательной способностью природных ландшафтов. Некоторые исследования в этом направлении были выполнены (Чапурский, 1968; Norwood, 1969), но в этих данных имеются большие пробелы, которые должны быть в дальнейшем заполнены. Исследования с помощью улучшенных многоволновых приемников высокого разрешения позволят определять оптимальные по гидрогеологическим условиям места для строительства плотин и водохранилищ, районы с большим количеством грунтовых вод, оптимальные условия землепользования, размеры наводнений на больших реках и причиняемый наводнениями ущерб.

Для того чтобы способствовать пониманию потенциальных возможностей искусственных спутников в области оперативной гидрологии, создана рабочая группа КГ по гидрологическим аспектам ВСП, которая является органом, предоставляющим новейшую информацию и осуществляющим руководство этими исследованиями (см. стр. 303).

Выводы

Метеорологические спутники уже в настоящее время дают информацию, используемую для решения прикладных гидрологических задач, таких, как уточнение распределения снега и морских льдов и определение температуры почвы, воды, снега и льда. В ближайшем будущем, когда спутники с измерительными системами, работающими в видимой, инфракрасной и микроволновой частях спектра, позволят обнаруживать объекты и производить измерения, представляющие большой интерес для гидрологов, можно ожидать еще больших достижений. Будущие спутниковые системы с приборами высокого разрешения увеличат ценность спутниковых данных для гидрологов, позволив им распространить свои исследования на реки, озера, водохранилища и водосборы.

Следует также иметь в виду, что спутниковые приборы, возможно, никогда не обеспечат поступления данных, разрешение которых было бы достаточно для всех целей, и что в случаях, когда потребуются данные с малых площадей или высокая точность данных, необходимо будет использовать самолеты. Более того, наземные измерения, телеметрическая информация о которых через короткие интервалы передается через спутники, могут обеспечить точную наземную информацию для привязки спутниковых данных, а также давать сведения о гидрологических элементах (таких, как скорость течения), которые либо совсем невозможно определить по наблюдениям из космоса, либо нельзя оценить с достаточной точностью.

Н. С. С.

ЛИТЕРАТУРА

- ТЕМНИКОВ С. И. (1970): *Использование телевизионной информации метеорологических спутников Земли в гидрологических целях.* — Метеорология и гидрология, № 3.
- ЧАПУРСКИЙ Л. И. и др. (1968): *Спектральная яркость облаков и объектов ландшафта в видимом и ближнем инфракрасном участках спектра.* Труды Главной геофизической обсерватории, вып. 221.
- BAKER, D. R. *et al.* (1970): *Annotated bibliography of reports, studies, and investigations relating to satellite hydrology.* ESSA Technical Memorandum (NESCTM 10), Washington, D. C.
- BARNES, J. C. and BOWLEY C. J. (1970): *The use of environmental satellite data for mapping annual snow-extent decrease in the western United States.* ESSA Contract E-252-69 (N), Washington, D. C.
- FERGUSON, H. L. *et al.* (1969): *Applications of satellite photographs to hydrology in Canada.* NRC Hydrology Symposium No. 7, National Research Council of Canada, Ottawa.
- McCLAIN, E. P. (1970): *Quantitative use of satellite vidicon data for delimiting sea ice conditions.* Presented at 21st Alaska Science Conference, College, Alaska, August 16—19, 1970, NOAA, Washington, D. C.
- McCLAIN, E. P. and BAKER D. R. (1969): *Experimental large-scale snow and ice mapping with composite minimum brightness charts.* ESSA Technical Memorandum (NESCTM 12), Washington, D. C.
- NORWOOD, V. (1969): *Optimization of a multispectral scanner for ERTS.* Proceedings of the Sixth International Symposium on Remote Sensing of Environment, Vol. 1.
- SMITH, W. L. *et al.* (1970): *The determination of sea-surface temperature from satellite high resolution infra-red window radiation measurements.* Monthly Weather Review, Vol. 98, No. 8.
- WMO, 1968: *Satellite applications to snow hydrology*, by R. H. POPHAM, WMO/IHD Report No. 7, Geneva, Switzerland.
- WMO, 1969: *Scope of the 1972—75 plan with particular reference to the meteorological satellite sub-system.* World Weather Watch Planning Report No. 30, Geneva, Switzerland.

Комиссия ВМО по гидрологии

Четвертая сессия Комиссии ВМО по гидрологии (КГ) (раньше Комиссия по гидрометеорологии) состоится в Аргентине с 3 по 17 апреля 1972 г. Эта сессия рассмотрит принятые Шестым конгрессом решения о расширении программы ВМО в области оперативной гидрологии. Конгресс, одобливший изменение названия Комиссии, утвердил изменение ее круга обязанностей в соответствии с определением оперативной гидрологии.

Сессия рассмотрит проблемы планирования гидрологической сети, сбора, передачи и обработки гидрологических данных, гидрологических прогнозов и многие другие вопросы, представляющие интерес для гидрологических служб (или эквивалентных организаций) стран — Членов ВМО. Важным вопросом, который обсудят участники сессии, будут проблемы международного сотрудничества между этими службами, а также их взаимодействия с метеорологическими службами. Конгресс просил правительства стран — Членов ВМО обеспечить представительство гидрологических служб в составе и на сессиях Комиссии.

Созданный Конгрессом Консультативный комитет по оперативной гидрологии, в состав которого входят двенадцать директоров нацио-

нальных гидрологических служб (или эквивалентных организаций), рассмотрит вопрос о том, какие требования к гидрологическим службам предъявляют программа ВМО по оперативной гидрологии и другие программы ВМО (например, ВСП). На сессии Комиссии, а также на сессии Консультативного комитета, которая состоится в мае 1972 г., будет рассмотрен одобренный Конгрессом Технический регламент по оперативной гидрологии, чтобы внести в него необходимые уточнения.

Гидрологические аспекты Всемирной службы погоды

В Женеве с 21 по 25 июня 1971 г. состоялась сессия рабочей группы по гидрологическим аспектам Всемирной службы погоды. Некоторые разделы программы ВСП представляют непосредственный интерес для сотрудников гидрологических служб, особенно работающих в области гидрологических прогнозов. Рабочая группа рассмотрела направления, в которых должна развиваться ВСП, чтобы учесть потребности гидрологических служб, и подготовила соответствующие рекомендации, которые будут учтены Комиссией по гидрологии при разработке планов ее будущей деятельности.

Были рассмотрены, в частности, вопросы наблюдения за снежным и ледяным покровом и другими гидрологическими параметрами с искусственных спутников, использование для гидрологических целей спутниковых систем связи и разработка моделей атмосферы и гидросферы, использующих крупномасштабные данные о водном балансе.

Приборы и методы наблюдений

В Женеве с 5 по 9 июля 1971 г. состоялась первая сессия рабочей группы по приборам и методам наблюдений. Группа завершила подготовку окончательного проекта Технической записки *Автоматический сбор и передача гидрологических данных* и подготовку для включения в *Руководство по гидрометеорологической практике* нового раздела, посвященного передаче гидрологической информации и системе сбора данных, а также другим материалам по измерениям снежного покрова и его испарению. В Технической записке будут помещены рекомендации по автоматизации гидрологических наблюдений и информация о гидрологических приборах, надежность которых проверена. Эта информация получена от всех стран и будет дана в табличной форме в виде приложения к Записке. Во второй части Записки будет приведена практическая информация об автоматической передаче гидрологических данных, включая описание ряда оперативных систем передачи.

Международное гидрологическое десятилетие

Межсекретариатское совещание по гидрологическим картам

В составлении гидрологических карт и подготовке соответствующих данных и вспомогательного материала заинтересованы многие организации. Координационный совет МГД указал на необходимость сотрудничества между этими организациями и рекомендовал, чтобы специалисты из заинтересованных организаций встретились для об-

суждения вопросов, представляющих взаимный интерес, и обмена информацией о выполняемой ими работе в области картирования.

Первое такое совещание было проведено в Париже ЮНЕСКО 13 и 14 мая 1971 г. В нем участвовали представители ВМО, ЮНЕСКО, МАНГ, МГС и КГКЗ (Комиссия МСГН по геологическому картированию земного шара), каждый из которых сделал доклад о соответствующей программе своей организации. ВМО была представлена г-ном Г. Маккеем (Канада), докладчиком КГ по картам и методам картирования.

Совещание позволило установить, какие пробелы и недостатки имеются в существующих программах. Обзор работ по картированию влажности воздуха, поверхностных и грунтовых вод показал, что с наибольшими трудностями приходится сталкиваться при картировании поверхностных вод. Даны рекомендации по увеличению сбора необходимых данных по поверхностным водам, их быстрой публикации и распространению; по подготовке инструкций и руководств, которые помогли бы странам — Членам построить национальные карты поверхностных вод, которые могли бы явиться основой для международных карт; по подготовке национальных карт поверхностных вод; по обмену между организациями отчетами, сведениями о предстоящих совещаниях по гидрологическому картированию и т. д.; по рассылке заинтересованным организациям на отзыв копий проектов руководств по составлению гидрологических карт, чтобы обеспечить согласование содержащихся в них материалов с инструкциями этих организаций.

Подгруппа по гидрологическим картам

Подгруппа по гидрологическим картам была создана рабочей группой МГД по водному балансу на ее четвертой сессии, состоявшейся в июле 1970 г. (см. *Бюллетень*, т. XX, № 1, стр. 41). Перед ней была поставлена задача продолжать значительную часть работы, выполнявшейся ранее рабочей группой МГД по гидрологическим картам, и в частности подготовить раздел руководства по составлению гидрологических карт.

ВМО была представлена на совещании г-ном Г. Маккеем. Организация уже подготовила к включению в руководство материал по картированию влажности воздуха и поверхностных вод и будет продолжать сотрудничество с другими организациями и экспертами в деле завершения этого важного руководства. Предполагается, что руководство будет опубликовано до окончания Десятилетия, в 1974 г.

Международный симпозиум по математическим моделям в гидрологии (Варшава, июль 1971 г.)

В течение последних 10—15 лет гидрологи многих стран все больше интересовались применением различных математических методов для решения гидрологических задач и систематическим их анализом. Проводившиеся в течение ряда лет неофициальные совещания между ведущими экспертами в этой области завершились созданием Международной ассоциации научной гидрологии Комитета по математическим моделям в гидрологии.

В настоящее время большое внимание уделяется двум проблемам: созданию солидной математической базы для проводящихся в гидро-

логии работ и применению современных математических методов. Работа по этим проблемам находится еще в начальной стадии, и для решения возникающих задач предложено много различных подходов, иногда противоречащих друг другу.

Комитет МАНГ был создан в 1967 г., и за прошедший четырехлетний период достигнуты большие успехи в разработке и применении математических моделей в гидрологии. В свете этих достижений МАНГ созвал международный симпозиум по применению математических моделей в гидрологии, который должен был подытожить четырехлетнюю работу его Комитета. Этот симпозиум был проведен в рамках Международного гидрологического десятилетия и состоялся с 26 по 31 июля 1971 г. в Варшаве (Польша). Устроителями симпозиума были Польский комитет по МГД и Польский национальный комитет по геодезии и геофизике. ЮНЕСКО и ВМО поддержали организацию симпозиума.

Симпозиум, в котором участвовало 200 человек из более чем 25 стран, прошел весьма успешно во всех отношениях. Этот успех отчасти объяснялся работой, проведенной польским организационным комитетом, а отчасти очень высоким уровнем представленных докладов. На симпозиуме присутствовали многие из ведущих экспертов в области параметрической и стохастической гидрологии, и в результате имевших место официальных и неофициальных дискуссий выяснилось, что, для того чтобы можно было надежно использовать многие современные методы, предстоит еще решить ряд важных вопросов.

Однако уже сейчас разработано много мощных методов, которые могут быть использованы при планировании водохозяйственных систем и управлении ими, увеличение числа этих методов является только вопросом времени. Многие докладчики подчеркивали необходимость того, чтобы исследователи при разработке своих моделей постоянно представляли возможности их практического применения. Такие высказывания вполне согласуются с задачами, решения которых ждет от ВМО международная гидрологическая общественность, и можно надеяться, что в скором будущем будут разработаны современные математические модели, подобные моделям, обсуждавшимся в Варшаве, которые можно оперативно использовать при планировании водохозяйственных систем и управлении ими.

Международное совещание по загрязнению вод и связанным с этим гидрологическим вопросам

В Женеве в штаб-квартире ВМО 1 и 2 июля 1971 г. встречались представители 12 правительственных и неправительственных организаций, чтобы обсудить свои текущие программы и деятельность, связанную с загрязнением вод. С 1968 г. это одиннадцатое такое совещание, цель которого координировать выполнение рабочих программ заинтересованных секретариатов. Такие совещания оказались отличным способом положительного и эффективного обмена мнениями.

Симпозиум по искусственным водохранилищам (Ноксвилл, Теннесси, США, май 1971 г.)

Симпозиум по искусственным водохранилищам, состоявшийся в Ноксвилле, Теннесси (США), с 3 по 7 мая 1971 г., был организован Научным комитетом МСНС по исследованию водной среды

в сотрудничестве с несколькими научными организациями США и международными правительственными и неправительственными организациями. На этом симпозиуме, в котором участвовали различные специалисты из 20 стран, ВМО по просьбе организаторов представила основной доклад о взаимодействии между водохранилищами и атмосферой и ее гидрометеорологическими элементами.

Дискуссии затрагивали широчайший круг вопросов, возникающих при планировании, строительстве и эксплуатации искусственных водохранилищ. Организатор симпозиума — Администрация долины Теннесси — не жалела никаких усилий, чтобы обеспечить успех симпозиума и продемонстрировать участникам практический пример решения задач, связанных с системой искусственных водохранилищ. Труды симпозиума будут опубликованы Американским геофизическим союзом.

Симпозиум по водным ресурсам (Бангалур, Индия)

В Бангалуре (Индия) с 11 по 16 мая 1971 г. Индийский научный институт и Индийский национальный комитет по МГД совместно провели симпозиум по водным ресурсам. Это был один из первых случаев, когда метеорологи, гидрологи и ученые других специальностей встретились в Индии для обсуждения общих технических вопросов на национальном уровне. 66 докладов, опубликованных к началу симпозиума в виде книги объемом около 800 стр., охватывали различные аспекты водных ресурсов, в том числе гидрометеорологию, гидрологию, водные ресурсы и сельское хозяйство, планирование и развитие водных ресурсов и методы гидрологических измерений.

ВМО и МАИЗВ

Недавний обмен письмами между ВМО и Международной ассоциацией по изучению загрязнения воды (МАИЗВ) привел к взаимно полезному рабочему сотрудничеству между этими организациями. ВМО сотрудничает со многими неправительственными международными организациями. Новые связи с МАИЗВ позволяют плодотворно подойти к решению проблем окружающей среды вообще и обеспечению высокого качества воды в частности.

Последние публикации ВМО по гидрологии

Отчеты о проектах ВМО/МГД:

- No. 13 — *Problems of evaporation assessment in the water balance* (Вопросы оценки испарения при расчетах водного баланса) (WMO — No. 285). By C. E. HOUNAM. На английском языке.
No. 14 — *Direct methods of soil moisture estimation for water balance purposes* (Прямые методы определения влажности почвы при расчетах водного баланса) (WMO — No. 286). By M. KUTILEK. На английском языке.

Технические записки:

- No. 115 — *Machine processing of hydrometeorological data* (Машинная обработка гидрометеорологических данных) (WMO — No. 275). На английском языке.

No. 117 — *Use of weirs and flumes in stream gauging* (Использование водосливов и лотков в гидрометрии) (WMO — No. 280). На английском языке.

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

Техническое сотрудничество

ПРООН — ТЕХНИЧЕСКАЯ ПОМОЩЬ

Недавно закончившиеся миссии

Кувейт

Г-н М. Р. Томпсон (США) завершил в сентябре 1971 г. двухлетнюю миссию в Кувейте, где он консультировал и оказывал помощь в установке и эксплуатации электронного метеорологического оборудования и в обучении местного персонала. Его основной заслугой являются установка станции автоматического приема изображений (АРТ), измерителя видимости и аппаратуры для измерения видимости на взлетно-посадочной полосе (ВПП), создание электронной мастерской, организация и документация хранения имущества. Были улучшены прием радиофаксимильных передач и работа метеорологического радиолокатора. Персонал обучался эксплуатации всего электронного оборудования, уходу за ним и его ремонту.

Польша

В июле 1971 г. г-н Н. Ф. Вельтищев (СССР) завершил месячную миссию в Польше, где он давал консультации по применению данных метеорологических спутников и по проведению исследований в этой области.

Региональные проекты

Подготовка метеорологов в Центральной Америке

Проект подготовки метеорологов IV класса в Центральной Америке и Панаме (см. *Бюллетень*, т. XVIII, № 3, стр. 210) успешно выполняется. На первых трех курсах, проведенных в Гватемале, Никарагуа и Гондурасе, было успешно подготовлено более 140 человек. Эксперт ВМО в настоящее время готовит наблюдателей в Коста-Рике, а впоследствии проведет курсы в Сальвадоре и Панаме.

Программа тайфунов в регионе ЭКАДВ

В соответствии с решениями второй сессии Комитета по тайфунам, группа поддержки ВМО/ЭКАДВ была переименована в Секретариат Комитета по тайфунам (СКТ) и в марте 1971 г. переведена

в Манилу (Филиппины). Его руководитель д-р С. Н. Сен (Индия) посетил большинство заинтересованных стран и Секретариат ВМО, чтобы обсудить вопросы, вынесенные на четвертую сессию Комитета по тайфунам, проходившую в Токио с 4 по 11 октября 1971 г.

Эксперт по электронике и метеорологической телесвязи г-н Тан Чи-си (Тайвань) оказывал помощь в эксплуатации телеметрических дождемеров, установленных на Тайване в соответствии с проектом Специального фонда, и в ремонте радиолокационного оборудования в Корее. В апреле 1971 г. ЭКАДВ назначила в СКТ г-на А. Хамамори (Япония), чтобы заменить гидролога, ушедшего в конце 1970 г. Чтобы укомплектовать штат сотрудников полностью, в сентябре 1971 г. в СКТ прибыл на четыре месяца г-н Дж. Хики (США) — консультант по вопросам обеспечения готовности общин населения, которая является важным аспектом проблемы уменьшения ущерба, наносимого тайфунами.

Центральная Америка

В течение годичной миссии, закончившейся в июне 1971 г., г-н К. А. Джиакотти (Аргентина) завершил установку наземного оборудования для станции радиозондирования в Чолутеке (Гондурас) и обучал гондурасских наблюдателей как теоретическим аспектам аэрологических наблюдений, так и практическим приемам работы. Произведено несколько экспериментальных запусков радиозондов. Предполагается, что после того как заинтересованные правительства организуют поставку необходимого оборудования, эксперт вернется в Чолутеку и продолжит практическое обучение гондурасского персонала. Предложено также, чтобы эта станция была использована для обучения специалистов по радиозондированию из других стран Центральной Америки, в которых ранее при содействии Добровольной программы помощи (ДПП) уже были созданы аэрологические станции.

Стипендии

Со времени выпуска последнего номера *Бюллетеня* по линии ПРООН было предоставлено 37 стипендий гражданам 20 стран. Стипендиаты будут изучать следующие дисциплины: общую метеорологию (16) (6 из них для прохождения университетских курсов, дающих право на ученую степень), гидрометеорологию (3), гидрологию (2), метеорологическую телесвязь (2), динамическую метеорологию (1), агрометеорологию (3), физику облаков (1), сельскохозяйственную микрометеорологию (1), предсказание наводнений (1), гидрометеорологические приборы (1), авиационную метеорологию (4) и климатологию (2).

Две стипендии были предоставлены по счету добровольных вкладов для изучения обработки данных.

Долгосрочные стипендии были предоставлены по Добровольной программе помощи (ДПП) для изучения общей метеорологии (25) и по регулярному бюджету ВМО для изучения современных методов метеорологии (6), общей метеорологии (1) и численных прогнозов погоды (1).

ПРООН — СПЕЦИАЛЬНЫЙ ФОНД

Вновь утвержденные проекты

Парагвай

В июне 1971 г. Совет управляющих ПРООН утвердил трехлетний проект Специального фонда по расширению и улучшению национальной Метеорологической службы Парагвая, целью которого является улучшение предсказания погоды и изучение потенциальных водных ресурсов для развития сельского хозяйства и гидроэнергетики. Проект предусматривает улучшение и расширение метеорологической наблюдательной сети, усиление центральных служб, в том числе создание лаборатории по приборам, ремонтной мастерской и центральной системы сбора данных, улучшение оборудования для обработки данных и прогноза погоды, предоставление стипендий для обучения местного персонала и посылку руководителя проекта и экспертов по агрометеорологии и гидрометеорологии.

Проекты, находящиеся в стадии выполнения

Алжир

Гидрометеорологический учебный и исследовательский институт в Орне (см. *Бюллетень*, т. XVIII, № 3, стр. 213) продолжает начатую в ноябре 1970 г. подготовку метеорологов I, II, III и IV классов. Строятся новые здания, где разместится Институт, поступили учебные материалы и оборудование для научных целей. Г-н Ж. Лепа (Франция), бывший ранее экспертом-консультантом по организации метеорологической службы и подготовке кадров в Алжире, переведен в Институт в качестве преподавателя синоптической метеорологии.

Афганистан

Достигнут значительный прогресс в выполнении проекта развития Метеорологической службы Афганистана (см. *Бюллетень*, т. XVII, № 4, стр. 30). Организовано значительное число климатологических и других станций, причем использовано оборудование, поставленное в соответствии с проектом. Изучалось влияние различных метеорологических факторов на растительность. Предварительные результаты этого изучения показывают, что, вероятно, окажется возможным расширить область богарного земледелия в Афганистане и сделать на основе агрометеорологических данных ряд других улучшений. Группа экспертов пополнилась гидрометеорологом г-ном В. В. Виноградовым (СССР), прибывшим в мае 1971 г.

Боливия

С прибытием в июне 1971 г. гидролога г-на Паредес Арсе (Колумбия) и подбором техника в мастерскую для выполнения проекта развития и усовершенствования Метеорологической и гидрологической службы Боливии (см. *Бюллетень*, т. XIX, № 2, стр. 115), которое началось в декабре 1970 г., подобран весь штат международных экс-

пертов, кроме метеоролога. Организация гидрометеорологических наблюдательных станций в бассейне Верхнего Парагуа координируется с проектом ЮНЕСКО гидрологического изучения бассейна Верхнего Парагуа (Пантанал).

Филиппины: Пираметры и гелиограф, направленные в соответствии с программой ПРООН в Национальный центр солнечной радиации в Маниле (фото ПРООН/VNICEF).



Восточная Африка

Выполнение проекта гидрометеорологического обследования озер Виктория, Кьоба и Альберт вступило в заключительную фазу. С установкой автоматической метеорологической станции на Центральном острове озера Виктория и соответствующей базовой станции в Эндеббе работа по организации новых гидрометеорологических станций



Восточная Африка: Исследовательское судно на озере Виктория (Интерфото МТИ, Венгрия, фото Томаша Феньеса).

в бассейне озера Виктория, в том числе и на его островах, завершена. Все станции, за исключением одной гидрологической станции, уже работают. Продолжаются гидрографические и топографические съемки.

В настоящей фазе проекта наиболее важной работой является сбор, публикация и анализ гидрологических и метеорологических данных. Все большее внимание уделяется публикации данных за 1967, 1968 и 1969 гг. и сбору и анализу всех имеющихся данных за предыдущие годы. Построено и оборудовано здание для размещения центра данных, успешно протекает подготовка к обработке данных. Среди уже выполненных работ отметим анализ штормов в кенийской части бассейна, выполненный с целью подготовки кривых зависимости между количеством осадков, площадью их распространения и продолжительностью, и карты изогнет за 1968 г. для охваченной проектом области. Готовится статья по оценке среднего количества осадков на площади методом среднего взвешенного.

Совет управляющих ПРООН в июне 1971 г. одобрил план распространения проекта на Руанду и Бурунди, что позволит более широко исследовать реку Кагера, впадающую в озеро Виктория. Предполагается также, что это обеспечит сбор основных данных, необходимых для выполняемого Организацией Объединенных Наций проекта изучения реки Кагера.

Гвинея/Мали

В соответствии с планом работ по проекту создания современной системы предсказаний и предупреждений о наводнениях на реке Нигер в Гвинее и Мали (см. *Бюллетень*, т. XIX, № 2, стр. 116) в мае 1971 г. была проведена инспекция проекта. Инспекторская группа, возглавляемая проф. И. Немецом, пришла к выводу, что, хотя полевые работы задерживаются, первая фаза проекта должна быть закончена к концу 1971 г., и рекомендовала, чтобы ПРООН и заинтересованные правительства утвердили рассчитанную на два года вторую фазу проекта создания и введения в действие полной системы предсказания и предупреждения о наводнениях.

Расчеты для определения прогностического метода, который лучше всего подходит для данного бассейна, произведены по субконтракту; в течение сезона наводнений 1971 г. будет производиться оперативное испытание этого метода.

Демократическая Республика Конго

31 июля 1971 г. был успешно завершен проект создания Метеорологического учебного центра в Киншасе (см. *Bulletin*, vol. XIII, No. 4, p. 215). Это первый завершенный проект Специального фонда в Африке.

Учебное оборудование находится в хорошем состоянии, и руководство программой обучения, первоначально осуществлявшееся международными экспертами, в настоящее время обеспечивается местными специалистами; обучение, исключая курсы метеорологов II класса, также осуществляется местными преподавателями. В ходе проекта было подготовлено 157 метеорологов IV класса, 55 — III класса и 38 — II класса и еще 29 метеорологов II класса закончат обучение в 1972 и 1973 гг. Ведутся специализированные курсы по метеорологическим приборам и климатологии (на уровне III класса).

Хотя проект официально завершается, ПРООН будет продолжать оказывать помощь, чтобы Центр смог подготовить преподавателей II класса из конголезцев. Поэтому два эксперта будут продолжать в течение следующих лет работу в качестве преподавателей II класса, пока один конголезец проходит за границей подготовку на уровне I класса по соответствующей стипендии.

Карибский бассейн

Проект улучшения метеорологических служб Карибского бассейна (см. *Bulletin*, vol. XV, No. 4, p. 206) в настоящее время вступает в заключительную фазу. Установлены четыре из шести метеорологических радиолокационных станций в Антигуа, Барбадосе, Гайане и Тобаго и завершены планы установки радиолокаторов в Белизе (Британский Гондурас) и Кингстоне (Ямайка). К завершению проекта в августе 1972 г. все шесть метеорологических радиолокационных станций будут введены в действие и, если учесть дополнительно устанавливаемые на Кубе радиолокационные станции, то во всем Карибском бассейне будет функционировать очень эффективная радиолокационная сеть для предупреждения об ураганах.

В странах-участницах проекта близится к завершению организация планировавшейся агрометеорологической сети из 22 станций. Карибский метеорологический институт на Барбадосе с помощью установленного в соответствии с проектом оборудования для обработки данных регулярно издает для стран-участниц месячные сводки погоды и другие климатологические данные.

В августе 1971 г. в Институте 21 человек закончил курсы подготовки метеорологов IV класса, в результате общее число подготовленных до сих пор специалистов IV класса достигло 128 человек; в их числе были курсанты из всех участвующих в проекте стран и территорий. Второй цикл курсов подготовки метеорологов II класса, который проходят 14 курсантов, будет завершён в августе 1972 г. Курсы по радиолокационной метеорологии начались в конце 1970 г., новые такие курсы будут организованы в октябре—ноябре 1971 г. На начало 1972 г. планируются 6-месячные курсы по метеорологическим приборам и лабораторной практике. В июне 1971 г. в работу по проекту включился эксперт по метеорологическим приборам г-н С. О. Бьёрклунд (Швеция). В настоящее время Институт очень укрепился и хорошо укомплектован учебным оборудованием, наглядными пособиями, имеется учебная обсерватория и хорошая библиотека.

Продолжаются переговоры между Институтом и университетом Вест-Индии об организации в университете курса метеорологии, который давал бы право на степень бакалавра наук.

Куба

С назначением д-ра Я. Михалчевского (Польша) руководителем проекта Специального фонда на Кубе (см. *Бюллетень*, т. XIX, № 4, стр. 286) началось выполнение проекта расширения и улучшения Метеорологической службы. В настоящее время закупается оборудование и подбираются два эксперта.

Латинская Америка

Проект подготовки кадров в Латинской Америке (см. *Бюллетень*, т. XX, № 2, стр. 136) очень хорошо встречен в странах этого региона. Поступило более 50 заявок на стипендии. К июлю 1971 г. было представлено 37 стипендий для подготовки метеорологов I и II классов в университетах в Буэнос-Айресе, Рио-де-Жанейро и Коста-Рике.

Проекты, находящиеся в стадии подготовки

Мадагаскар

Правительство Мадагаскара надеется с помощью ПРООН выполнить два проекта: проект системы предсказания, обнаружения и предупреждения о циклонах и грозах и проект гидрометеорологического обследования озера Алаотра. По просьбе правительства, ВМО в мае—июне 1971 г. направила г-на Г. Трессара (Франция) в качестве консультанта для определения технических деталей первого из этих проектов. Целью предложенного проекта гидрометеорологического обследования озера Алаотра является оценка водных ресурсов озера и его бассейна в связи с планируемым правительством расширением посевов риса в этой области. Профессор И. Немец выполнил подготовительную миссию для определения деталей этого проекта.

ВАКАНСИИ НА ПОСТЫ ЭКСПЕРТОВ ВМО ПО ОСУЩЕСТВЛЕНИЮ ПРОГРАММЫ ТЕХНИЧЕСКОГО СОТРУДНИЧЕСТВА				
Страна	Специальность	Начало	Продолжительность	Язык
Проекты отдельных стран				
Албания	Гидрометеорология	Будет определено	2 месяца	Французский
Алжир (СФ)	<i>(Гидрометеорологический учебный и исследовательский институт)</i>			
	Эксперт по гидрометеорологии *	1 октября 1972 г.	12 месяцев +	Французский
	Эксперт по прогнозам *	1 января 1972 г.	12 месяцев +	Французский
	Эксперт по общей и динамической метеорологии *	1 января 1972 г.	12 месяцев +	Французский
Арабская Республика Египет	Инструктор по прогнозам средней и большой заблаговременности *	Возможно раньше	12 месяцев	Английский
Верхняя Вольта	Гидролог	1 июня 1972 г.	4 месяца	Французский
Гвинея	Преподаватель метеорологии	Возможно раньше	24 месяца +	Французский
Демократическая Республика Конго	Прогнозист	Возможно раньше	24 месяца	Французский
Пеменная Арабская Республика	Старший консультант по метеорологии *	Середина 1972 г.	12 месяцев	Английский
Пеменная Народная Демократическая Республика	Старший консультант по метеорологии *	Будет определено	24 месяца +	Английский
Корея	Руководитель проекта *	1 января 1972 г.	5 лет +	Английский

Страна	Специальность	Начало	Продолжительность	Язык
Куба (СФ)	<i>(Расширение и улучшение метеорологической службы)</i>			
	Метеорологические приборы и методы наблюдения	1 января 1972 г.	12 месяцев	Испанский или английский
	Метеорологическая телесвязь	Начало 1972 г.	12 месяцев	Испанский или английский
	Агрометеорология	Середина 1972 г.	6 месяцев	Испанский или английский
Лесото	Гидролог (ДПОР)*	1 апреля 1972 г.	36 месяцев	Английский
	Организация метеорологических служб *	Первая половина 1972 г.	2 месяца	Английский
Мадагаскар (СФ)	<i>(Сеть основных агрометеорологических и гидрологических станций на озере Алаотра)</i>			
	Руководитель проекта (гидрометеоролог)*	Возможно раньше	36 месяцев +	Французский
Мадагаскар (СФ)	<i>(Создание системы прогнозирования и обнаружения циклонов и гроз и последующего предупреждения населения)</i>			
	Руководитель проекта (тропическая метеорология)*	Возможно раньше	42 месяца +	Французский
Марокко	Метеорологическая телесвязь	Возможно раньше	10 месяцев	Французский
Региональные проекты				
Арабская Республика Египет	<i>(Региональный учебный центр по подготовке специалистов по приборам)</i>			
	Инструктор по метеорологическим приборам	Возможно раньше	12 месяцев	Английский
Африка (СФ)	<i>(Гидрометеорологическое обследование бассейнов озер Виктория, Кьоба и Альберт)</i>			
	Гидролог	Возможно раньше	12 месяцев	Английский
	Метеоролог	Возможно раньше	12 месяцев	Английский
Мали-Гвинея (СФ)	<i>(Система прогнозирования и предупреждений о наводнениях в бассейне реки Нигер)</i>			
	Руководитель проекта * (гидрология—прогнозирование наводнений)	1 января 1972 г.	24 месяца +	Французский
	Гидролог * (использование данных для защиты от наводнений)	1 января 1972 г.	24 месяца +	Французский
ДПОР — должность помощника по оперативной работе СФ — проект Специального фонда * — подлежит утверждению ПРООН + — первоначальный контракт на 12 месяцев				
Более полную информацию можно получить от Генерального секретаря ВМО, Женева.				

Деятельность технических комиссий

Авиационная метеорология

В Женеве с 4 по 16 октября состоится пятая сессия Комиссии по авиационной метеорологии; отчет об этой сессии будет опубликован в следующем выпуске *Бюллетеня*.

Основные системы

Как уже сообщалось (см. *Бюллетень*, т. XX, № 3, стр. 185), бывшая Комиссия по синоптической метеорологии (КСМ) в настоящее время преобразована в Комиссию по основным системам (КОС). Круг полномочий этой Комиссии остался тем же, что и у ее предшественницы, добавились лишь некоторые обязанности, перешедшие к ней от других комиссий. На пятой сессии КСМ были созданы рабочие группы по глобальным системам наблюдений, обработки данных и телесвязи и по кодам, что даст возможность новой Комиссии выполнять свою работу с небольшим изменением или совсем без изменения существующей структуры ее.

Рабочая группа по глобальной системе обработки данных, созданная официально в марте 1971 г., в настоящее время сконцентрировала свое внимание на очередности передачи обработанной информации из мировых и региональных метеорологических центров по главным магистральным линиям и их ответвлениям, а также на координации программ передачи этих центров.

Как уже сообщалось (см. *Бюллетень*, т. XX, № 1, стр. 61), рекомендации пятой сессии КСМ о введении в действие с 1 января 1975 г. новых форм международных кодов SYNOP-SHIP и SAREP были одобрены Исполнительным Комитетом. Столь отдаленная дата введения была выбрана с тем, чтобы дать возможность Членам ВМО проверить, удобны ли эти коды для синоптической метеорологии, и сделать все необходимые уточнения до их введения. Распространена инструкция по проведению испытаний, которые должны быть завершены к 1 октября 1972 г. Рабочая группа по кодам на основе этих испытаний подготовит все необходимые изменения.

Приборы и методы наблюдений

В Минске (Белорусская ССР) с 19 по 24 июля 1971 г. состоялась первая сессия рабочей группы по автоматическим метеорологическим станциям Комиссии по приборам и методам наблюдений. Сессию тепло приветствовал заместитель директора Белорусского территориального гидрометеорологического центра Д. И. Березкин. Группа попыталась дать определение автоматических метеорологических станций и классифицировать их по функциям и типам установки. Были рассмотрены специальные вопросы, относящиеся к станциям с малым потреблением энергии, комбинированным буям для метеорологии и океанологии и к источникам энергии.

Группа пришла к выводу, что датчики являются самым слабым звеном в системе автоматической станции, перечислила недостатки датчиков и рекомендовала способы их устранения. Было рассмотрено

возможное влияние этих мер на систему наблюдений. Члены группы будут присылать свои соображения и новейшую информацию председателю г-ну М. Е. Рингельбаху (США), чтобы помочь ему в подготовке заключительного отчета.

В течение недели члены группы имели возможность получить информацию о сети полуавтоматических метеорологических станций в Белоруссии и посетили одну станцию и Центральное бюро поверки.

Сельскохозяйственная метеорология

В Женеве с 1 по 5 июня 1971 г. под председательством г-на Х. Ломаса (Израиль) состоялось совещание рабочей группы по метеорологическим факторам, влияющим на адаптацию и продуктивность люцерны во всемирном масштабе. Группа рассмотрела проект отчета, подготовленный председателем на основе представленных членами группы материалов, и приняла окончательный текст отчета, который будет представлен в октябре 1971 г. на утверждение пятой сессии Комиссии.

Специальные применения метеорологии и климатологии

Наряду с другими решениями по вопросам научной и технической структуры Организации (см. *Бюллетень*, т. XX, № 3, стр. 184—185) Шестой Всемирный метеорологический конгресс решил переименовать Комиссию по климатологии в Комиссию по специальным применениям метеорологии и климатологии (КоСПМК) и изменить круг ее обязанностей. Это решение и другие вопросы, связанные с будущей деятельностью Комиссии, были рассмотрены на совещании ее консультативной рабочей группы, которое состоялось в Женеве с 23 по 26 августа под председательством президента Комиссии проф. Х. Е. Ландсберга.

В Женеве с 30 августа по 3 сентября 1971 г. под председательством Х. Х. Лема (Великобритания) состоялась сессия рабочей группы по изменению климата. Главными вопросами, обсуждавшимися на сессии, были проблемы предсказания изменений климата и влияния на климат деятельности человека и природных явлений.

Деятельность региональных ассоциаций

Африка

После приема Коморских островов в Члены ВМО эта территория воспользовалась своим правом вступить в Региональную ассоциацию I (Африка). В настоящее время в Регионе стало 46 членов.

Президент назначил г-на М. Е. Млаки из Восточноафриканского метеорологического департамента новым председателем рабочей группы по кодам вместо г-на Ж. Сиссона, который в настоящее время работает вне Региона. Президент также утвердил изменения в региональной системе кодирования, соответствующие изменениям в международных кодах, которые вступят в силу с 1 января 1972 г.

Южная Америка

В Рио-де-Жанейро (Бразилия) с 14 по 20 августа 1971 г. состоялось совещание экспертов по метеорологической телесвязи, ответственных за создание глобальной системы телесвязи в Южной Америке. Эксперты, представлявшие региональные узлы телесвязи (РУТ) в Южной Америке, обсудили ход создания главных региональных линий. В ноябре 1971 г. состоится второе совещание, на котором будут приняты меры, необходимые для организации региональных линий телесвязи между РУТ Маракай и относящимися к нему национальными метеорологическими центрами.

Во время визита Генерального секретаря в Бразилию (см. стр. 328) он обсудил с президентом республики и министром сельского хозяйства ряд важных вопросов, касающихся осуществления плана ВСП. Региональный представитель ВМО в Латинской Америке, который сопровождал Генерального секретаря, нанес затем визиты в Уругвай, Аргентину, и Гватемалу, в ходе которых наиболее важными из обсуждавшихся вопросов были проблемы организации компонентов ВСП и подготовки штата специалистов. Метеорологическое отделение университета в Буэнос-Айресе расширило свои планы обучения метеорологов I и II класса. Кроме подготовки по синоптической метеорологии и климатологии, будет курс по агрометеорологии, дающий право на степень *Licenciatura*. В настоящее время на отделении ведутся четыре учебных курса II класса: синоптическая метеорология, климатология, гидрометеорология и агрометеорология. Эти новые курсы будут удовлетворять требованиям, сформулированным на пятой сессии Региональной ассоциации для Южной Америки.

Приняты меры по созданию метеорологического отделения в Институте геонаук в университете в Бразилии. В Федеральном университете в Рио-де-Жанейро расширятся читаемые в настоящее время курсы — в них будут включены вопросы применения метеорологии в различных областях.

МЕТЕОРОЛОГИЯ И ЭКОНОМИЧЕСКОЕ И СОЦИАЛЬНОЕ РАЗВИТИЕ

ВТОРАЯ СЕССИЯ ГРУППЫ ЭКСПЕРТОВ ИК

В Тунисе с 13 по 20 мая 1971 г. по любезному приглашению Тунисского правительства под председательством директора Швейцарской метеорологической службы г-на Р. Шнайдера состоялась вторая сессия группы экспертов Исполнительного Комитета по метеорологии и экономическому и социальному развитию.

Со времени первой сессии группы (Цюрих, апрель 1970 г.) ее состав пополнился представителями Индии и СССР и экспертами по экономике из Организации Объединенных Наций, ЕЭК и ЭКАДВ. В состав группы включен также докладчик Комиссии ВМО по специальным применениям метеорологии и климатологии в экономическом и социальном развитии. Большинство этих новых членов присутствовало на сессии.

В своих вступительных речах г-н Шнайдер и постоянный представитель Туниса в ВМО г-н М. Айади указали на полезность включения в состав группы экспертов по экономике. Г-н Айади указал, что Тунис особенно заинтересован в применении метеорологии для целей развития экономики и выразил свою признательность группе за то, что она собралась в его стране. Метеорологическая служба которой очень заинтересована в решении многих проблем, которые будут обсуждаться на сессии. Этот факт подчеркнул также министр транспорта на приеме, устроенном во время сессии.

Сессия рассмотрела очень большой круг вопросов. Состоялась широкая дискуссия по проблеме изучения экономической эффективности и вопросу публикации обзора возможного применения метеорологии для экономического развития в различных частях света. По первому вопросу сессия приняла решение использовать предложенный метод оценки экономической эффективности и рекомендовала, чтобы такие оценки в различных странах были проведены бригадой, состоящей из метеорологов и экономистов. Группа приняла детальный план технической публикации по применениям метеорологии и поручила некоторым своим членам написать различные ее главы. Было предложено также подобрать консультанта, который написал бы основную часть публикации и отредактировал главы, полученные от докладчиков.

Сессия проходила в очень приятной атмосфере сотрудничества. Участие новых членов группы, особенно экономистов, было очень полезно и было высоко оценено. Помимо того, что были созданы условия для работы группы, хозяева организовали для всех участников сессии две поездки, чтобы они смогли ознакомиться с достопримечательностями: одну — в окрестности города Туниса, а другую — в глубь страны.

К.К.В.

Сотрудничество с международными организациями

МСНС (КОСПАР)

В Сиэтле, штат Вашингтон (США), с 21 июня по 2 июля 1971 г. состоялась четырнадцатая пленарная конференция Комитета МСНС по космическим исследованиям (КОСПАР XIV). Она состоялась вскоре после десятой годовщины исторического полета Юрия Гагарина, первого полета человека в космос. Несколько докладчиков говорили об этой знаменательной дате, памяти Юрия Гагарина было посвящено вечернее заседание, на котором присутствовали космонавты и руководители космических программ из СССР и США. Трагическая гибель трех советских космонавтов при возвращении из рекордного полета на корабле *Союз*, происшедшая незадолго до конца конференции, вновь напомнила всем участникам, что освоение космоса еще только начинается.

Программа КОСПАР XIV включала три симпозиума, один коллоквиум и открытые заседания рабочих групп и комитетов КОСПАР. Особый интерес представлял коллоквиум по технике и применению стратосферных аэростатов, поскольку техника и методы таких исследований очень сходны с техникой и методами, которые используются при запусках уравновешенных шаров-зондов для получения метеорологической информации из районов с редкой сетью станций. На симпозиумах по динамике термосферы и ионосферы, шесть заседаний которого были посвящены таким проблемам, как структура и движение термосферы, энергетика и динамика термосферы и крупномасштабные динамические эффекты в ионосфере, многие вопросы представляли интерес и для метеорологов.

Рабочая группа VI, которая недавно была переименована в *рабочую группу по применению космических методов в метеорологии и съемках Земли*, провела три открытых заседания. На этих заседаниях обсуждались национальные программы съемки Земли, последние результаты в области спутниковой и ракетной метеорологии и метеорологические исследования и съемки Земли, выполнявшиеся с пилотируемых спутников. Эффективность съемок Земли, выполненных как со спутников, так и с самолетов, особенно наглядно была показана в докладах, сделанных на первом заседании. На втором заседании Миллер и Фингер сделали интересный доклад по сравнению данных о температуре в стратосфере, полученных путем ракетного зондирования и со спутников *Нимбус-III* и *Нимбус-IV*.

На заседаниях разных подгрупп рабочей группы VI были рассмотрены различные вопросы, относящиеся к метеорологии и съемкам Земли, сформулировано несколько рекомендаций, которые были представлены на утверждение КОСПАР. Особый интерес для ВМО и международной метеорологии представляют рекомендации по проведению дальнейших прямых сравнений спутниковых наблюдений с данными ракетного зондирования атмосферы и рекомендации, чтобы «все страны, осуществляющие наблюдения с помощью метеорологических ракет, активно поддерживали обширную программу по проведению сравнений ракет между собой, запланированную Комиссией ВМО по приборам и методам наблюдений».

На последнем пленарном заседании президентом КОСПАР был единогласно переизбран Морис Рой и было принято несколько решений о расширении связей КОСПАР с другими международными организациями, интересующимися вопросами применения космической техники для изучения природных ресурсов Земли и улучшения окружающей среды. Пятнадцатая пленарная конференция КОСПАР состоится в Мадриде в мае 1972 г.

МСЭ

Всемирная административная радиоконференция МСЭ по космической связи проходила в Женеве с 7 июня по 17 июля 1971 г. На конференции присутствовало 750 делегатов, представлявших страны — члены МСЭ, известные частные агентства, Организацию Объединенных Наций и ее специализированные агентства и другие международные организации. Цель конференции — рассмотреть и при необходимости дополнить существующие административные и технические средства, а также таблицу рабочих частот в *Правилах*

радиовещания для служб радиосвязи, применяющих космическую радиотехнику. Ниже вкратце приводятся выводы Конференции, представляющие интерес для ВМО.

Была учреждена новая общая служба, которая будет именоваться *Спутниковой службой изучения Земли* и среди других включит в себя *Службу метеорологических спутников*. Спутниковая служба изучения Земли будет осуществлять радиосвязь между земными станциями и одной или несколькими космическими, которые будут получать информацию о Земле и природных явлениях, связанных с ней, с помощью приборов, установленных на спутниках, а также посредством сбора данных с воздушных и наземных установок. Эта информация будет передаваться на земные станции посредством систем этой службы. Служба метеорологических спутников является спутниковой службой изучения Земли, занимающейся вопросами метеорологии.

В новую таблицу рабочих радиочастот *Правил радиовещания* войдут следующие диапазоны частот, предназначенные для метеорологических радиосистем и метеорологических спутников.

В некоторых странах есть дополнительные диапазоны для указанных систем и спутников, они будут даны в сносках к таблице.

<i>Метеорологические радиосистемы</i>	<i>Метеорологические спутники</i>
2045—2065 кГц (МСЭ, только Регион I)	137—138 МГц
27,5—28 МГц	400,15—401 МГц (эксплуатационная телеметрия)
151—154 МГц	401—403 МГц (Земля—космос)
400,15—406 МГц	460—470 МГц (космос—Земля)
1660—1700 МГц	1670—1700 МГц (космос—Земля)
	1700—1790 МГц
	7450—7550 МГц (космос—Земля)
	8175—8215 МГц (Земля—космос)

Другие частотные диапазоны, предписанные новой спутниковой службе изучения Земли и межспутниковой службе, при определенных условиях могут быть использованы службой метеорологических спутников.

Некоторые из приведенных выше частот являются общими для метеорологических радиосистем и метеорологических спутников. Некоторые диапазоны являются общими не только для этих двух служб, но также и для других служб, как подвижных, так и стационарных. Общее пользование частотными диапазонами необходимо ввиду «переполнения» частотного спектра, а также из-за того, что многие службы используют космическую технику. Поэтому конференция подробно разработала технические критерии и процедуры совместного использования частот различными службами, равно как и ограничения, накладываемые на мощность передачи в различных случаях совместного использования частотных диапазонов.

Дистанционное зондирование окружающей среды

С 3 по 14 мая 1971 г. в Мичиганском университете (Энн Арбор, Мичиган, США) состоялась сессия совета Организации Объединенных Наций по системам дистанционного зондирования, которые используются для исследования земных ресурсов.

В первой половине указанного периода члены совета посещали также международное рабочее совещание по системам исследования земных ресурсов, проводившееся в университете одновременно с сессией. Цель совещания, организованного Национальным управлением по авиации и исследованию космического пространства (НАСА) и другими учреждениями США, — ознакомиться с содержанием, результатами и планами американской программы исследования земных ресурсов и обсудить возможную роль дистанционного зондирования в решении проблемы ресурсов. Программой исследования предусмотрены контроль и увеличение сельскохозяйственных, лесных, океанских, гидрологических, геологических и географических ресурсов. В этом может помочь изучение высотных фотографий, сделанных с управляемых человеком космических кораблей, и/или материала, полученного с помощью дистанционных датчиков, установленных на самолете. Можно надеяться, что эти средства позволят выяснить действительное положение дел, а это в свою очередь поможет улучшить окружающую человека среду в смысле более эффективного использования земных и водных ресурсов (например, уменьшение потери в сельском хозяйстве, заблаговременно распознавая заболевание культур; совершенствовать кораблевождение, выясняя опасные навигационные ситуации и наблюдая за морскими льдами; наблюдать и рассчитывать загрязнение воды; предсказывать и оценивать ущерб от наводнений).

Во время заседаний, проходивших на рабочем совещании, были сделаны общие доклады по программам дистанционного зондирования в Бразилии, Канаде, Франции, Италии, Мексике и Соединенных Штатах Америки.

Для осуществления перечисленных целей в НАСА был сконструирован технический спутник земных ресурсов (ТСЗР). Полученная с него информация будет дополнена самолетными данными и *эталонными наземными данными*. Запуск ТСЗР намечен на 1972 г.; его орбита будет аналогична орбите усовершенствованного оперативного спутника «Тайрос», и он будет проходить над одним и тем же районом Земли через 18 дней. Его разрешающая способность (около 150 м) будет значительно больше разрешающей способности метеорологических спутников. Кроме того, можно будет распознавать объекты длиной около 30 м и даже меньше при условии, что они имеют вытянутую форму. Спутник сможет производить зондирование на нескольких частотах, а его выходная информационная мощность составит 10 тыс. млн. битов в день (мощность современных американских метеорологических спутников составляет всего лишь 4 млн. битов в день). Помимо спутников ТСЗР, НАСА планирует в 1973 г. запустить на земную орбиту управляемую человеком лабораторию (*Skylab*).

Таким образом, ученые, занимающиеся земными ресурсами, провели свое первое рабочее совещание за год *до того*, когда они намерены запустить свой первый спутник, в то время как метеорологи

провели его лишь *после того*, как были запущены первые три спутника «Тайрос». С другой стороны, ученые, занимающиеся земными ресурсами, могли испытать свои методы, используя космические корабли «Джемини» и «Аполлон» и спутники «Тайрос» и «Нимбус». Несмотря на то что в отношении ТСЗР НАСА настроено вполне оптимистично, он все-таки остается опытным спутником.

Предварительная публикация лекций, прочитанных в течение второй недели рабочего совещания, позволила докладчикам пополнить свои материалы во время неофициальных дискуссий; кроме того, поскольку в каждую группу входило не больше 20 человек, атмосфера на совещании была действительно *рабочей*. Особый интерес представляли практические занятия, на которых участники определяли ледовую границу арктической части Канады с помощью ряда фотографий, полученных со спутника «Нимбус»; после небольшой подготовки участники научились различать поля пшеницы и кукурузы на цветных фотографиях, полученных с «Аполлона».

На седьмом международном симпозиуме по дистанционному зондированию окружающей среды, проведенному в Мичиганском университете с 17 по 21 мая, были представлены технические доклады о работах, проводимых в Австрии, Великобритании, Италии, Нидерландах, СССР, Швеции и Швейцарии.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ЗАПИСКИ ВМО ПО АВИАЦИОННОЙ МЕТЕОРОЛОГИИ

ТЗ №

Цена
(шв. фр.)

- | | |
|---|----|
| 89 — Meteorological problems in the design and operation of supersonic aircraft (Метеорологические аспекты создания и эксплуатации сверхзвуковых самолетов). На английском языке | 9 |
| 93 — Vertical wind shear in the lower layers of the atmosphere (Вертикальный сдвиг ветра в нижних слоях атмосферы). Материалы на английском и французском языках | 36 |
| 95 — Aeronautical meteorology — Proceedings of Technical Conference, London, 1968 (Авиационная метеорология — Труды технической конференции, Лондон, 1968). Материалы на английском, французском и русском языках | 60 |
| 110 — The use of weather radar for aviation (Использование метеорологических радиолокаторов для авиации). На английском и французском языках | 8 |

Продается в WMO, GENEVA, SWITZERLAND

Некролог

Г-н Л. А. Д. И. Эканаяке

Г-н Л. А. Д. И. Эканаяке, директор Цейлонской метеорологической службы, 29 июля 1971 г. внезапно почувствовал себя плохо, а на следующий день его не стало.

Г-н Эканаяке родился 4 февраля 1913 г., в 1933 г. он получил степень бакалавра наук в Университетском колледже в Коломбо и в декабре 1934 г. поступил в Метеорологическую службу. После обучения в специальных учреждениях Министерства воздушного транспорта Великобритании он был назначен главным метеорологом в международный аэропорт Коломбо, а в 1959 г. стал заместителем директора Метеослужбы. В 1964 г. он получил пост директора.

На посту директора он учредил специальную программу подготовки для выпускников вузов и другого персонала и всячески стремился совершенствовать все аспекты Метеорологической службы.



Г-н Л. А. Д. И. Эканаяке.

В течение истекшего года он успешно вел переговоры с ВМО и правительством Швейцарии относительно получения ценного метеорологического оборудования в рамках Добровольной программы помощи. Он неоднократно представлял Цейлон на сессиях Конгресса и Региональной ассоциации для Азии.

Г-н Эканаяке всегда интересовался часами и сейсмографом Обсерватории в Коломбо и прочитал на эту тему несколько докладов на сессиях Цейлонской ассоциации за научный прогресс. В свободное время, будучи официальным главным хронометристом на спортивных, особенно легкоатлетических соревнованиях, он стремился довести хронометраж до максимальной точности. У него были права пилота-любителя, и в течение нескольких лет он был президентом Ассоциации пилотов-любителей.

Такие душевные качества, как скромность, дружелюбие и щедрость, снискали г-ну Эканаяке любовь подчиненных и глубочайшее уважение всех, кому посчастливилось его знать. Его кончина — огромная утрата для его друзей и коллег. Мы потеряли хорошего друга.

Г. С. Джаямаха

Профессор А. Дессан

Профессор Анри Дессан, скончавшийся 27 мая 1971 г., был хорошо известен как инициатор в области исследований физики облаков и искусственного климата.

Он родился в 1911 г. и степень *Dr. ès sciences* получил в Тулузском университете, профессором которого он позднее стал. Он служил директором обсерватории Пюи-де-Дом, затем директором Центра исследований атмосферы (под Ланнемезаном, в Верхних Пиренеях). Он являлся активным членом Комиссии МАМФА по физике облаков, а также председателем (1957—1961 гг.) рабочей группы по облакам и гидрометеорам, организованной Комиссией ВМО по аэрологии.



Профессор Анри Дессан.

Профессор Дессан является автором многочисленных работ, стимулировавших научные исследования во всем мире. Мы выражаем наше искреннее соболезнование его семье и коллегам по Центру.

Хроника

Члены ВМО

На 8 июля 1971 г., после присоединения к Конвенции Йеменской Арабской Республики, общее количество стран — Членов ВМО достигло 136. Йемен, уже являвшийся членом ООН, присоединился к ВМО в соответствии с условиями Статьи 3 (b) Конвенции, оформив свое членство через правительство Соединенных Штатов Америки.

Коллоквиум по строительной климатологии

Международный коллоквиум, организуемый Международным советом по научным исследованиям, изысканиям и документации в области строительства (МСС) в сотрудничестве с ВМО, будет проведен в Стокгольме с 4 по 6 сентября 1972 г. Тема коллоквиума — *Обучение учителей*, его цель — дать преподавателям архитектуры, город-

ского планирования, строительной науки и гражданского строительства основу для лекций по климату применительно к этим наукам, а преподавателям метеорологии — основу для лекций по распространению и применению метеорологической информации при проектировании и строительстве зданий. Рабочими языками будут английский, французский и немецкий.

Дальнейшую информацию можно получить у г-жи Харриет Рид по адресу: Mrs. Harriet Ryd, Congress Secretariat, Department of Building Climatology, National Swedish Institute for Building Research, Box 27163, S-10252 Stockholm 27, Sweden.

Журнал тропической географии

Географические факультеты университетов Сингапура и Малайи совместно издают *Журнал тропической географии* (Journal of Tropical Geography), где помещается ряд статей, представляющих интерес для климатологов и метеорологов, которые специализируются на погоде и климате тропиков.

Журнал выходит два раза в год, в июне и декабре, и его можно заказать факультету географии Сингапурского университета (Department of Geography, University of Singapore, Singapore 10), уплатив заранее 5 сингапурских/малайзийских долл. (2,50 ам. долл. или 0,75 фунтов стерлингов за экземпляр).

Всемирный метеорологический день 1971 г.

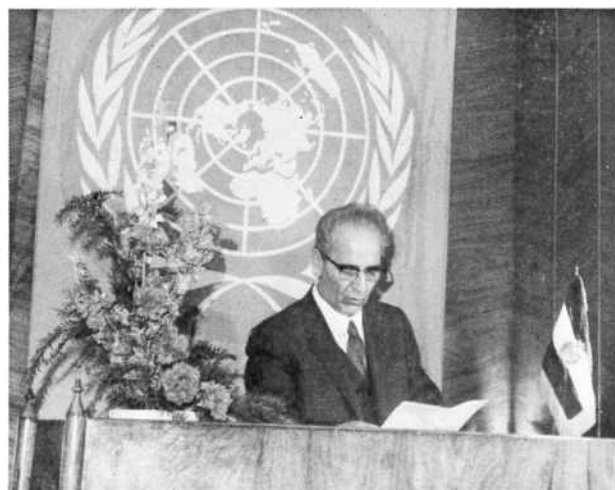
Для празднования Всемирного метеорологического дня (23 марта) в 1971 и 1972 гг. Исполнительный Комитет выбрал тему *Метеорология и окружающая человека среда*, чтобы в течение двух лет, предшествующих Конференции ООН по окружающей человека среде (Стокгольм, сентябрь 1972 г.), сфокусировать внимание общественности на этой теме.

Как обычно, Секретариат разослал странам — Членам ВМО различные информационные материалы для подготовки выступлений в прессе и радиопередачах. Три различных эпизода, иллюстрирующие празднование этого дня, показаны на следующей странице.

Информационный проспект по ПИГАП

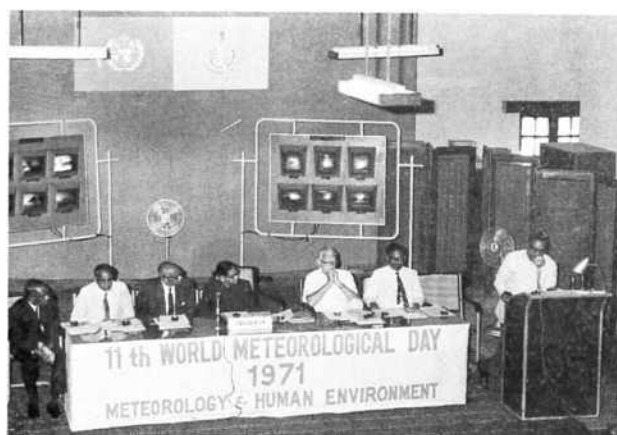
Некоторые аспекты Программы исследования глобальных атмосферных процессов уже были широко освещены в печати, что привело к возникновению ряда вопросов о природе ПИГАП у метеорологов, ученых смежных отраслей и рядовых читателей, интересующихся подобными международными мероприятиями. Чтобы получить полное представление об этой Программе исходя из данных, приведенных во *Введении в ПИГАП* (An Introduction to GARP, GARP Publications Series No. 1), которое было выпущено ВМО и МСНС, требуются немалые знания в области физических наук, в частности в метеорологии. А чтобы объяснить цели ПИГАП на языке, доступном для неспециалистов, проф. Берт Болин, председатель Объединенного организационного комитета ПИГАП, написал новую иллюстрированную бро-

Нигерия: Перед началом пресс-конференции, состоявшейся в штаб-квартире Нигерийского метеорологического отдела в Лагосе, была запущена серия из 12 метеорологических шаров-зондов, символизирующих 12 штатов Федерации (фото министерства информации, Лагос)



Иран: Г-н Хассан Шалгиан, министр путей сообщения и связи, обращается к гостям на приеме в штаб-квартире Иранского метеорологического департамента в Тегеране.

Индия: Д-р П. Котесварам (справа), генеральный директор Индийского метеорологического департамента, выступает на торжествах в Нью-Дели. Сидят (слева направо): д-р К. Рамасвами, отставной генеральный директор; д-р Дж. В. Шривастар, генеральный директор Службы здравоохранения; профессор Б. Р. Сешахар, президент Индийской национальной академии наук; д-р Джон Макдайармид, местный представитель ПРООН; г-н И. П. Рао, заместитель генерального директора.



шюру. Она выпущена совместно ВМО и МСНС на английском и французском языках; ее можно выписать из Секретариата ВМО в Женеве. Стоимость одного экземпляра 2 шв. фр.

Канадская служба по изучению окружающей среды

29 октября 1971 г. состоится официальное открытие нового здания штаб-квартиры Канадской службы по изучению окружающей среды (ранее называвшейся Метеорологической службой). Чтобы отметить это событие, а также отпраздновать столетие этой Службы, в период с 26 по 28 октября состоится симпозиум под названием *История метеорологических достижений*. Позднее будут опубликованы доклады, прочитанные на симпозиуме известнейшими учеными. Все вопросы адресовать оргкомитету симпозиума по адресу: Symposium Committee, Atmospheric Environment Service, 4905 Dufferin Street, Downsview, Ontario, Canada.

Космическая и авиационная метеорология

Американское метеорологическое общество и Американский институт аэронавтики и космонавтики в сотрудничестве с ВМО и МОГА организуют первую международную конференцию по авиационной и космической метеорологии, которая будет проходить в Вашингтоне (округ Колумбия) с 22 по 26 мая 1972 г.

Будут рассматриваться проблемы современных и будущих воздушных кораблей (в том числе ракет, управляемых снарядов, воздушных шаров, космических средств связи, обитаемых орбитальных лабораторий и спутников), связанные с атмосферой. Принимаются доклады по двум основным темам: техническое изучение влияния метеорологических факторов на все стадии действия авиационных и космических систем; фундаментальные исследования существенных метеорологических параметров и проблем. Названия докладов и аннотации должны быть присланы до 15 ноября 1971 г. генеральному председателю г-ну Полу У. Кадлесу по адресу: Paul W. Kadlec, Manager-Meteorology, Continental Airlines, Los Angeles International Airport, Los Angeles, Calif. 90009, U.S.A.

Новости Секретариата ВМО

Визиты Генерального секретаря

Соединенные Штаты Америки — Генеральный секретарь посетил конференцию «Международная организация и окружающая человека среда», организованную в Ренселервилле (Нью-Йорк) с 21 по 23 мая 1971 г. Институтом *Человек и Наука* в сотрудничестве с Организацией Объединенных Наций. На открытии конференции, состоявшемся в здании Организации Объединенных Наций, выступил У. Тан. Генеральный секретарь познакомил участников с планом ВМО по глобальной сети основных и региональных станций загрязнения воздуха, предназначенных для наблюдения за составом атмосферы.

Бразилия — с 25 по 28 мая 1971 г. по приглашению бразильского правительства Генеральный секретарь нанес официальный визит в Бразилию. Во время пребывания в Бразилии он имел честь посе-

тить Его Превосходительство генерала Э. Гаррастазу Медиси, президента Республики, а также беседовать с некоторыми членами его кабинета: министром иностранных дел д-ром М. Ж. Алвис Барбоза, министром сельского хозяйства г-ном Л. Ф. Сирни Лима, министром просвещения и культуры полковником Ж. Г. Пасаринхью. В Бразильском университете Генеральный секретарь обсуждал с проректором д-ром Х. К. де Алмейда Азведо, директором комиссии по международным делам министерства просвещения г-ном Х. О. де Мейра Пенна, генеральным директором Национального метеорологического департамента полковником Р. Венерандо Перейра и главой Института геонаук д-ром Х. де Роха Хирсоном проект организации в университете факультета метеорологии.

Рассматривался вопрос об открытии на более поздней стадии проекта Института тропической метеорологии, который будет исследовать тропические явления погоды в Латинской Америке.

Генеральный секретарь посетил бразильский региональный центр телесвязи, который соединяет Регион III с главным каналом глобальной системы телесвязи через прямую линию Бразилия—Вашингтон. Большое впечатление произвели на него усилия бразильских властей в деле осуществления программ ВМО, в частности ВСП.

В Рио-де-Жанейро на официальном приеме в Институте геонаук университета Генеральный секретарь встретился с первыми выпускниками-метеорологами. Декан факультета наук д-р Хулио Магалхаис подчеркнул важность его визита в тот момент, когда факультет намерен расширить свою деятельность в области метеорологии.

Генеральный секретарь, которого сопровождал д-р О. Ф. Канзани, региональный представитель для Латинской Америки в Секретариате ВМО, был очень гостеприимно встречен бразильскими властями; официальный завтрак был дан генеральным секретарем министерства иностранных дел д-ром Х. Карвалхо Сильве, обед — полковником Венерандо Перейра. Генеральный секретарь пользуется случаем выразить свою глубокую признательность за оказанное ему гостеприимство.

Финляндия — В Йоваскала Генеральный секретарь принял участие в первом дне международной конференции «Будущее окружающей среды», организованной правительством Финляндии, финским национальным комитетом по ЮНЕСКО и Фестивалем искусств Йоваскала и проходившей с 28 июня по 3 июля. Он представил доклад *Наблюдения за окружающей атмосферой*. Теплый прием, включая официальный завтрак, устроенный организаторами конференции, был высоко оценен ее участниками.

Планирование Всемирной службы погоды

Теперь, когда в результате более чем четырехлетней работы (в которой принимали участие страны — Члены ВМО, технические, региональные ассоциации, Исполнительный Комитет и Секретариат) успешно осуществлен план ВСП на 1968—1971 гг. и Шестой конгресс одобрил план ВСП на 1972—1975 гг., пришло, пожалуй, время взглянуть на планирование ВСП с точки зрения наиболее полного использования ее возможностей. Шестой конгресс утвердил положение о четырех программах ВМО; программа ВСП является основной и заключается, с одной стороны, в поддержке, а с другой — в использова-

нии достижений программы исследований и программы взаимодействия человека и окружающей его среды. Эти три программы будут дополнены программой технического сотрудничества и программой образования и подготовки кадров. Таким образом, тщательное и эффективное планирование ВСП должно проводиться с учетом планов трех других программ.

На первый взгляд может показаться, что, поскольку рабочая структура ВСП была утверждена Шестым конгрессом почти в том же виде, в каком она была одобрена Пятым конгрессом, то ВСП едва ли нуждается в планировании — нужно лишь координировать и выполнять работы. Такая точка зрения была бы правильной, если бы работы велись строго по плану на 1972—1975 гг. и при этом использовались техника и методы, которые успешно применялись в прошлом. Однако, как указано в самом плане, научные и технические достижения за последние четыре года повлекли за собой множество новшеств, поэтому можно ожидать, что и достижения в ближайшие четыре года потребуют соответствующих изменений в плане на 1972—1975 гг.; действительно, самые разнообразные исследования особо отмечены в плане. Эти изменения плана, или его адаптация (направленные на достижение скорее оптимальных, нежели просто удовлетворительных результатов), потребуют, по существу, планирования, а отнюдь не просто выполнения предусмотренных работ.

Планирование с целью введения новшеств или приспособление к ним уже сложившейся рабочей структуры обычно затруднительно; если есть выбор, отдельные лица и организации обычно предпочитают продолжать работы в рамках имеющихся методов, а не вносить изменения. Административная мудрость гласит: «Ежедневная рутина исключает планирование». Поэтому, несмотря на то что развитие ВСП может потребовать обязательного планирования, существует естественная тенденция недооценивать или вовсе игнорировать требования к планированию и выгоды, которые оно может принести.

Ниже приводится несколько общих задач планирования, успешное решение которых необходимо, чтобы развитие ВСП в ближайшие четыре года было более чем просто удовлетворительным. Во-первых, в плане на 1972—1975 гг. особое место должно быть отведено планированию систем глобальных наблюдений, обработки данных и теле-связи. Конечно, большая часть этой работы будет выполнена странами — Членами, работающими либо самостоятельно, либо совместно в соответствующих технических комиссиях, в частности в Комиссии по основным системам, которая есть по существу *Modus operandi* нашей Организации. Тем не менее Секретариат должен рационально и без спешки координировать планы стран — Членов и развивать планы-предложения по работам и исследованиям, которые иначе не могут быть проведены.

Во-вторых, поскольку ВСП есть основная программа, оказывающая поддержку и поддерживаемая другими программами ВМО, различные задачи ВСП должны быть так скоординированы, чтобы результаты их осуществления были совместимы с требованиями и планами других главных программ ВМО. Планирование в этой области будет прежде всего заключаться в подробных предложениях по исследованиям, изменениям и порядку действий, представленных странами — Членами и техническим комиссиям, чтобы они могли удовлетворить неожиданным требованиям развития.

В-третьих, добросовестное выполнение ВСП (к чему в особенности призывает план на 1972—1975 гг.) потребует большего, нежели простая регистрация состояния дел и обычная рутинная помощь Секретариата на заседаниях различных органов ВМО, в частности рабочих групп Комиссии по основным системам. Продуманное планирование позволит полностью своевременно и эффективно выполнить план Всемирной службы погоды.

Изменения в штате

16 августа 1971 г. г-н Д. Ван дер Эльст был назначен техническим сотрудником департамента технического сотрудничества. С 1958 по 1965 г. г-н Ван дер Эльст работал в качестве эксперта по технической помощи ВМО в Тунисе. До назначения в Секретариат он заведовал оперативным сектором зарубежного отдела *Météorologie Nationale* в Париже.

Последние публикации ВМО

Machine processing of hydrometeorological data (Машинная обработка гидрометеорологических данных). Technical Note No. 115. ВМО — No. 275. 79 стр.; диаграммы и таблицы. На английском языке, с аннотациями на английском, французском, русском и испанском языках. Цена: 15 шв. фр.

Эта техническая записка была подготовлена рабочей группой бывшей Комиссии ВМО по гидрометеорологии в составе: У. Л. Ишервуд, председатель (США); А. Блисдэйл (Великобритания), В. И. Григорьев (СССР), У. Манз (Израиль), Э. Родригес Барриос (Венесуэла), В. Станеску (Румыния) и А. Яхельн (Норвегия).

В брошюре содержится оценка современного состояния практики сбора, редактирования и преобразования данных; хранения и поиска информации; издания и анализа гидрометеорологических данных машинными методами. Описаны преимущества и недостатки различных методов и машин для обработки данных в зависимости от уровня развития страны, в которой они применяются. В приложении дан практический пример обработки гидрометеорологических данных, начиная со сбора их и кончая изданием. Подробная аннотация данной Технической записки помещена в *Бюллетене ВМО*, т. XIX, № 4, стр. 293—298.

Use of weirs and flumes in stream gauging (Использование водосливов и лотков в гидрометрии). Technical Note No. 117. ВМО — No. 280. 66 стр.; иллюстрации и таблицы. На английском языке, с аннотациями на английском, французском, русском и испанском языках. Цена: 10 шв. фр.

Цель данного издания суммировать техническую информацию по монтажу и использованию сооружений для измерения расхода воды. Приведены подробные описания, формулы для расчета, чертежи, рисунки и таблицы различных типов тонкостенных водосливов, водосливов с широким порогом и другими видами длинного поддона, а также лотков со стоячей волной.

Брошюра является полезным практическим руководством для всех организаций и отдельных лиц, регулярно занимающихся гидрометрическими измерениями с помощью водосливов и лотков, особенно для тех, кто собирается устанавливать такие сооружения.

Записка подготовлена рабочей группой бывшей Комиссии по гидрометеорологии в составе: Р. У. Картер, председатель (США), Р. У. Герши (Великобритания), Г. Янсен (ФРГ), В. П. Шабан (СССР), Я. Стачи (Польша) и П. В. Стрилаев (Канада).

Protection of plants against adverse weather (Защита растений от непогоды). By G. W. HURST and R. P. RUMNEY. Technical Note No 118. WMO — No. 281. 74 стр., 28 рис., 11 табл. На английском языке, с аннотациями на английском, французском, русском и испанском языках. Цена: 12 шв. фр.

Эта техническая записка явилась результатом работы по подготовке к Международному биометеорологическому конгрессу в Монтрё (Швейцария) в сентябре 1969 г., где был прочитан доклад по аналогичной теме — о внешней защите растений при экстремальных метеорологических условиях.

В первой части Записки дается обзор общепринятых методов и литературы по вопросу о защите растений от неблагоприятных условий погоды, за исключением методов, предусматривающих полную изоляцию растений от внешней среды и создание искусственного климата. Приводятся сведения о таких методах защиты растений при неблагоприятных температурах, как укрытие полей, предотвращение появления инея, использование мульчирования и заслонов, а также сведения о разрушительных формах осадков (сильные ливни, снег, град), ирригации, искусственном дожде, вредном воздействии ветра и борьбе с эрозией почв.

Во второй части содержится аннотированная библиография изученных источников в алфавитном порядке.

Для продолжения данной работы авторы обзора назначены докладчиками в Комиссию по сельскохозяйственной метеорологии.

Satellite and computer applications to synoptic meteorology (Применение искусственных спутников и вычислительной техники в синоптической метеорологии). WMO — No. 283. 88 стр.; рисунки и таблицы. Статьи на русском и английском языках или только на английском. Аннотации на английском, французском, русском и испанском языках. Цена: 15 шв. фр.

Комиссия по синоптической метеорологии на своей пятой сессии (Женева, 1970 г.) организовала научное обсуждение ряда лекций, прочитанных приглашенными специалистами по двум темам, представляющим интерес: использование спутниковой информации в синоптической метеорологии и численные методы прогноза погоды. В брошюру включены три из прочитанных лекций: *Использование спутниковой информации для анализа и прогноза погоды* А. И. Бурцева и А. Д. Чистякова (СССР) на русском и английском языках; *Оперативное использование данных СИКС* У. Л. Смита и Э. Б. Фосетта (США); *Действующая система численного предсказания погоды* Л. Бенгтссона и Л. Мозна (Швеция). Содержание четвертой лекции *Прогнозирование погоды с помощью полных уравнений*, про-

читанной Ф. Г. Бушби (Великобритания), опубликовано в одном из других изданий.

The present status of constant-level balloon programmes (Выполнение программ использования уравновешенных шаров-зондов). World Weather Watch Planning Report No. 33. WMO — No. 295. На английском языке, с аннотациями на английском, французском, русском и испанском языках. Стр. XII+64. Цена: 10 шв. фр.

Брошюра представляет собой обзор современного состояния программ и мероприятий, связанных с использованием уравновешенных шаров-зондов; включен также отчет о неофициальном совещании по планированию таких мероприятий, проходившем в Мельбурне (Австралия) с 24 по 28 марта 1969 г. Объясняется назначение уравновешенных шаров-зондов и приводится описание программ EOLE и Метода глобального горизонтального зондирования (GHOST). Рассматриваются возникшие при выполнении этих программ проблемы и меры, принятые для их решения. В следующем разделе содержится анализ хода выполнения практического эксперимента с уравновешенными шарами-зондами в южном полушарии и обобщается современное состояние развития различных аспектов применения уравновешенных шаров-зондов, включая системы шаров-носителей сбрасываемых на парашютах зондов.

Twenty-third session of the Executive Committee. — Abridged report with resolutions (Двадцать третья сессия Исполнительного Комитета — Сокращенный отчет с резолюциями). WMO — No. 294. Стр. IX+80. Цена: 20 шв. фр.

В этом отчете, копии которого имеются на английском, французском, русском и испанском языках, содержится окончательная повестка дня двадцать третьей сессии Исполнительного Комитета (Женева, май 1971 г.), общие итоги работы сессии и тексты 13 принятых резолюций.

Сообщение о сессии опубликовано на стр. 286 данного выпуска *Бюллетеня*.

Guide to meteorological instrument and observing practices (Руководство по метеорологическим приборам и методам наблюдений). 4th edition, 1971. WMO — No. 8. TP. 3. Без переплета. Цена: 56 шв. фр.

Вышел в свет английский вариант исправленного и дополненного издания этого Руководства, составленного КИМН. В соответствии с рекомендацией Комиссии по приборам и методам наблюдений (на пятой сессии в Токио в 1969 г.) глава по наблюдениям на аэродромах расширена и теперь включает соответствующие части глав по измерениям ветра, облачности и видимости. Включены также дополнения и изменения, касающиеся наблюдений в холодных климатических зонах и измерений влажности почвы.

Regional Association IV (North and Central America) — Abridged final report of the fifth session [Региональная ассоциация IV (Северная и Центральная Америка). — Сокращенный итоговый отчет

о пятой сессии]. WMO — No. 290. Стр. IX+92. На английском и испанском языках. Цена: 20 шв. фр.

В отчете содержатся итоги работы сессии (Женева, 10 апреля 1971 г.), а также повестка дня, список участников, рабочие документы и тексты 27 резолюций, принятых на сессии. Краткое сообщение о сессии было опубликовано в *Бюллетене ВМО*, т. XX, № 3, стр. 214.

Книжное обозрение

Techniques d'étude de facteurs physiques de la biosphère (Методика изучения физических факторов биосферы). Editing committee: M. HALLAIRE, C. PERRIN DE BRICHAMBAUT and C. GOILLOT. INRA Publ. 70—4. Paris (Institut National de la Recherche Agronomique) 1970. 543 стр. Цена: 86 фр. фр.

Любая естественная наука развивается по двум дополняющим друг друга и сходящимся путям — наблюдения и теории; каждый шаг вперед по одному пути вызывает шаг вперед по другому. Экофизиология растений, являющаяся одной из фундаментальных сельскохозяйственных наук, связана в основном с определением обмена веществом и энергией между растениями и окружающей средой, а также причин, лежащих в основе роста и урожайности. Отсюда потребность в непосредственных измерениях таких обменов, когда это возможно, в измерениях физических состояний, обуславливающих обмен, в знании законов, определяющих соотношения между этими состояниями и обменом. Прогресс в области экофизиологии задерживается двумя трудностями. Первая состоит в том, чтобы в огромном переплетении переменных распознать связную систему измеряемых факторов, обуславливающих обмен; вторая трудность состоит в измерении колебаний этих факторов в пространстве и во времени, в естественных невозмущенных условиях, путем сопоставления условий роста растений. Нагромождение не связанных между собой наблюдений, лишенных какого-либо биологического значения, делает их теоретическую интерпретацию бессмысленной, в их массе теряются любые нити, ведущие к взаиморазвитию теории и практики. Поэтому немаловажно сначала установить, что измерять, зачем измерять и как измерять.

В рассматриваемой книге содержится много полезных сведений относительно третьего из этих вопросов. Несомненно, она заполняет важный пробел в литературе по экофизиологии растений и будет встречена с энтузиазмом. Написана книга по инициативе ученых отделения биоклиматологии Национального института агрономических исследований (Версаль, Франция) и содержит предисловие генерального директора института Ж. Бюстарре и введение, написанное главой упомянутого отделения М. Аллэром.

Книга состоит из 45 статей различного объема — от 4 до 32 страниц, но в среднем по 10—12 страниц. Авторами их являются 26 французских и трое зарубежных ученых. Авторы-французы являются сотрудниками Национального института агрономических исследований, *Météorologie Nationale*, факультета наук Тулузского университета, Управления научно-технических исследований вне метрополии и Национального центра научных исследований. Книга разбита на четыре части, содержащие 13 глав по следующим темам: радиация и метеорология; виды радиации; температурный режим; роль двуокиси углерода; влажность воздуха; осадки; суммарное испарение; вода в жидком состоянии: ее концентрация и потенциал; процессы переноса в воздухе; климатологические измерения; листовая поверхность; централизованный сбор результатов измерений.

Текст хорошо скомпонован, набран хорошим шрифтом, прекрасно иллюстрирован. В начале каждой статьи помещена аннотация на французском и английском языках, а в конце — библиография с различным количеством источников.

В большинстве статей содержится формальное описание обычных методов измерений, предшествующее изложению лежащих в их основе принципов. Примерно в десяти статьях описаны более современные варианты этих методов. Поэтому книга окажется особенно полезной для молодых научных работников, а также для многих специалистов в области изучения среды, сталкивающихся с проблемой инструментальных измерений.

Этьен А. Бернар

The Practice of Weather Forecasting (Практика прогнозирования погоды). By P. G. WICKHAM. London (Her Majesty's Stationery Office) 1970. Стр. VIII+ +187; 83 илл.; 14 табл. Цена: 1,05 фунтов стерлингов.

Книга является следующей в серии публикаций Британского метеорологического управления после *Курса элементарной метеорологии* (A Course in Elementary Meteorology). Она преследует цель показать, как метеоролог-профессионал производит обобщение большого количества исходных наблюдений за погодой, как он анализирует карты погоды, пока не выясняется определенная синоптическая ситуация, как исходя из этой ситуации он получает данные для прогноза погоды. Ход рассуждений автора все время прост, математический аппарат не привлекается.

Значительная часть книги посвящена анализу и интерпретации наблюдений за погодой. В главе 1 излагаются основные принципы. Полезным средством при анализе служат модели — в данном случае это описательные характеристики типичных атмосферных систем и процессов. Однако идеальные модели ситуаций часто не соответствуют синоптическим системам реальной атмосферы. В книге на это делается поправка — отдается должное человеческому опыту и навыкам. В этом одно из достоинств всей книги — автор не боится ловушек, в которые могут завести его субъективные и рассудочные факторы прогнозирования погоды.

В первых главах приводится описание анализов отдельных элементов погоды: ветра и давления, перепадов давления, температуры у поверхности и точки росы. Целый раздел посвящен использованию спутниковых наблюдений при анализе погоды и облачности. Сначала дается объяснение условных обозначений, используемых при составлении сводок погоды, затем описывается и иллюстрируется примерами сам процесс анализа; текст дополнен большим количеством карт погоды и таблиц.

Анализы ветра и температуры в верхних слоях, а также вертикальной структуры атмосферы рассматриваются в главах 5 и 6. Здесь в работу прогнозистов внесло немало изменений появление ЭВМ, однако физическая природа самих явлений от этого нисколько не изменилась — делаются ли вычисления вручную или машиной, суть их одна и та же. Исходя из этого автор подробно останавливается на инструментах для вычерчивания высотных карт и обработки данных зондирования — он не сомневается, что эти инструменты будут нужны прогнозистам еще в течение многих лет.

Вторая часть книги посвящена практике прогнозирования погоды. Автор указывает на ограничения численных методов прогнозирования, рассчитанных на использование новейших знаний и оборудования. Трудно согласиться с его утверждением в главе 7, что «эти методы могут использоваться только для прогнозирования изменений в конфигурациях изоплет, таких, как изогипсы абсолютной и относительной топографии». Автор объясняет методы повседневного прогнозирования с позиций субъективного подхода к ним. Эти методы по природе своей очень просты, но они требуют таких знаний, которые приобретаются только в результате многолетнего опыта. Примеры выбраны удачно и довольно поучительны.

Книга написана очень ясным языком. Она носит описательный характер, насыщена многочисленными примерами, взятыми непосредственно из метеорологической практики. Поэтому она предназначена преимущественно для студентов и начинающих метеорологов. Она может оказаться также очень полезной и для профессиональных прогнозистов. Особую ценность может представить изучение примеров, приведенных в главе 8.

Х. М. де Йонг

Atmospheric Transport Processes, Part 2: Chemical Tracers (Процессы переноса в атмосфере. Часть 2 — Химические трассеры). By Elmar R. REITER. Oak Ridge, Tennessee (USAEC Division of Technical Information Extension) 1971. 388 стр.; 185 илл. Цена: 6 ам. долл. (as TID-25314 from National Technical Information Service, Springfield, Virginia 22151).

Часть 1 этой публикации, которую планируется издать в четырех частях, — *Перенос и преобразование энергии* — уже обсуждалась в одном из предыдущих номеров *Бюллетеня ВМО* (т. XIX, № 4, стр. 320). В части 2 подытожены результаты многочисленных исследований химических элементов атмосферы, прямо или косвенно отражающих характер общей циркуляции. Очевидна некоторая двойственность этой темы: из общей циркуляции можно вывести ожидаемое распределение химических составляющих (и использовать фактические данные для подтверждения допущений или принятых статистических параметров) или узнать примерные харак-

теристики или свойства общей циркуляции из наблюдений за химическими трассерами. К сожалению, практически в наличии никогда нет надежных глобальных данных, позволяющих произвести расчет или горизонтальных, или вертикальных потоков, так что к наиболее значительным экспериментам следует отнести те, которые выполняются на ЭВМ с помощью математических моделей общей циркуляции, построенных по данным за очень большие отрезки времени. Очень жаль, что таким экспериментам, выполненным для определения содержания воды и озона как в тропосфере, так и в стратосфере, не нашлось достойного места в этом томе. Возможно, автор поторопился с выпуском этой книги на год или два, и поэтому основной упор в ней делается на традиционные методы.

Еще одна область, где новейшим численным исследованиям уделено недостаточно внимания, — это быстрые стратосферные потепления. Тема эта упоминается несколько раз, особенно в отношении распределения озона в начале весны, однако нигде она не рассматривается как неотъемлемая часть динамики общей циркуляции. Здесь также лучше понять рассматриваемые явления можно в результате долгосрочных численных экспериментов, а не путем классических синоптических наблюдений, которые в ретроспективе почти бесплодны.

Пожалуй, наибольший интерес эта книга представляет в связи с тем, что в ней дается информация о наблюдаемых горизонтальных и вертикальных распределениях химических компонентов атмосферы. Отдельные главы посвящены водяному пару, двуокиси углерода, озону и кислороду, отдельные разделы — окиси углерода, метану, сернистым соединениям, азотистым соединениям, галогенам, щелочам и инертным частицам. Приводится очень полная библиография, и в целом книга является ценным учебником в своей области и обещает быть очень полезной для всех, изучающих химию атмосферы, а также для исследователей смежных областей.

У. Л. Годсон

World Survey of Climatology (Всемирный климатологический обзор). Editor-in-Chief: H. E. LANDSBERG, *Volume 14 — Climates of the Polar Regions* (Том 14 — Климаты полярных районов). Edited by S. ORVIG. Amsterdam, London, New York (Elsevier Publishing Company) 1970. 370 стр.; 91 илл.; 193 табл. Цена: 125 гульд.

Данный том *Всемирного климатологического обзора* представит особый интерес для ученых и всех, изучающих климатологию, поскольку, несмотря на значительность затраченных усилий, о полярных областях известно гораздо меньше, чем о многих других частях земного шара. На некоторые трудности, встречающиеся при изучении климатологии полярных областей, указывает проф. Орвиг в своем предисловии: «...данные по разным станциям относятся к совершенно различным периодам. Ввиду большой изменчивости погоды и климата в полярных областях ошибки, возникающие при использовании этих данных, полученных в разные периоды, могут быть очень значительными и совершенно неожиданными». Несмотря на все эти трудности, авторы данного тома (П. Путинис, занимающийся Гренландией, Е. Фовинкель и С. Орвиг, исследующие Северный полярный бассейн, и В. Швердфегер, пишущий об Антарктиде) сумели дать глубокие и интересные обзоры климата данных областей.

Раздел, посвященный Гренландии, насчитывает около 100 страниц и охватывает все аспекты климата этого огромного острова, площадь которого свыше 2 млн. км². Изложение отличается четкостью и захватывает читателя. Для тех, кто желает более детально заняться изучением этого предмета, приведен список литературы из 126 источников.

В разделе о Северном полярном бассейне рассматривается климат Ледовитого океана и смежных с ним морей, включая Норвежское море до широты 66° С.

Следует учесть, что, когда Свердруп предпринял попытку в 1935 г. описать климат Северного Ледовитого океана, в его распоряжении было очень мало данных регулярных наблюдений; авторы данного тома имели возможность использовать большой объем информации с дрейфующих полярных станций, накопленной со времени дрейфа первой советской станции *Северный полюс* в 1937 г. В результате получилось свежее и весьма полное описание климата этой обширной северной части земного шара с постоянно изменяющейся поверхностью из льда, снега и воды.

В разделе, посвященном Антарктиде, сохраняется тот же высокий профессиональный уровень; здесь читатель найдет не только тщательный анализ различных элементов климата этой интереснейшей части света, но и краткие сведения о таких

специальных предметах, как концентрация двуокиси углерода (CO_2) в атмосфере Антарктиды. Результаты таких антарктических наблюдений имеют жизненно важное значение для понимания роли общего увеличения содержания CO_2 в земной атмосфере и его возможного влияния на климат планеты.

Есть все основания поздравить авторов книги *Климаты полярных районов* с выпуском этой ценной публикации, которую еще немало времени будут использовать в качестве справочного пособия по рассматриваемому предмету.

К. Л.

Precision Radiometry (Прецизионная радиометрия). Edited by A. J. DRUMMOND. *Advances in Geophysics*, Vol. 14. (Успехи геофизики, том 14). New York and London (Academic Press) 1970 г. XVIII+415 стр., рисунки и таблицы. Цена: 19,50 ам. долл.

Новый том публикации из серии *Успехи геофизики* основывается главным образом на эллиптических лекциях под названием *Фундаментальная радиометрия для экспериментаторов*, прочитанных в течение 1965—1967 гг. Однако там, где это необходимо, содержание глав обновлено и в них включена современная информация. В новый том публикаций входит 14 статей 16 хорошо известных ученых, внесших значительный вклад в обсуждаемую область радиометрии. Статьи приблизительно можно разделить по четырем темам: роль прецизионной радиометрии в физике, детекторы, стандартные источники излучения и применение радиационных измерений в геофизике.

Первая статья А. Драммонда посвящена историческому обзору точных радиометрических измерений, в частности прецизионным измерениям солнечного и земного излучения в наземных условиях. Принципы радиационных измерений рассмотрены в основном двумя авторами: Е. Дж. Гилхэм описывает приемники радиации, в основном касаясь принципов измерения в ультрафиолетовой, видимой и инфракрасной областях спектра; Р. Х. Путлей дает характеристики новых приемников инфракрасной радиации, таких, как фотопроводники с фотопроводимостью самого материала и примесей, низкотемпературные и тепловые болометры, пирозлектрические и новые лазерные детекторы.

Радиационные стандарты, включая спектрорадиометрию и монохроматические измерения, представлены в публикации статьями пяти авторов. Р. Стеар дает обзор различных источников радиации как эталонов измерения, обращая большое внимание на новые вторичные стандарты интегрального и спектрального излучения. Х. Костковский, Д. Е. Эрмини и А. Т. Хатенбург обсуждают возможности определения спектрального излучения ленточной вольфрамовой лампы с ошибкой менее 1%. К. Е. Бедфорд анализирует черные тела как абсолютные радиационные эталоны, а А. Р. Кароли рассматривает экспериментальную абсолютную радиометрию черных тел. Дж. Р. Хикки дает описание лабораторных методов экспериментальной радиометрии, включая и анализ данных.

В следующих шести статьях рассматривается применение прецизионной радиометрии в геофизике. А. К. Ангстрем рассматривает поглощение солнечной радиации в атмосфере и дает обзор методов определения мутности атмосферы при помощи пиргелиометров. Г. Д. Робинсон описывает некоторые метеорологические аспекты радиации и радиационных измерений. Дж. Стронг представляет методы измерений радиационных потоков и методы определения эквивалентной радиационной температуры в атмосфере. П. М. Кун, занимающийся тепловыми радиационными измерениями в атмосфере, описывает главным образом радиометр для использования на шарах и черный диск, а также результаты наблюдений. Современные достижения радиационных измерений со спутников и их применение при вертикальном зондировании атмосферы и для прогноза погоды рассматривает Р. А. Ханел. В последней статье Е. Е. Барра приводится описание многослойных фильтров типа Фабри-Перо для использования при работе с солнечным излучением.

Нет необходимости доказывать значение радиометрии для многих геофизических дисциплин. Достаточно вспомнить о зондировании на расстоянии (обратные задачи), например со спутников.

Книга, по-видимому, будет прочитана с большим удовлетворением не только специалистами, занимающимися прецизионной радиометрией, но также и теми, кто использует ее в исследованиях и прикладных задачах.

Г. Н. К.

Электризация самолетов в облаках и осадках. И. М. ИМЯНИТОВ. Гидрометеониздат, 1970, Ленинград. 212 стр., включая рисунки. Библиография из 123 названий книг и статей. Цена: 95 коп.

Книга посвящена интересным и весьма важным в практическом отношении проблемам, возникающим в связи с электростатическим зарядением самолетов при полетах в облаках или зонах с осадками. Величины электрических потенциалов, приобретаемых современными самолетами ввиду больших скоростей полета, могут достигать нескольких миллионов вольт и вызывать ряд нежелательных эффектов.

В главе I на основании проведенных исследований, а также данных из литературы автор показывает, что появление электрических зарядов на самолетах или других летательных аппаратах, несущих измерительную аппаратуру, может существенно повлиять на точность измерений атмосферно-электрических элементов и микрофизических характеристик облаков.

Проанализированы случаи влияния электрического заряжения на измерение напряженности электрического поля, спектра ионов и электропроводности воздуха, размеров и зарядов облачных частиц.

Электризация самолетов сказывается и на условиях их эксплуатации. В главе показано, что заряд самолета повышает вероятность поражения его молниями, приводит к возникновению радиопомех мощностью вплоть до 10 квт. Указывается также на возможность влияния заряда на аэродинамические характеристики самолета.

В главах II и III даются результаты измерений электрических зарядов самолета и электрических токов, текущих на него в облаках и осадках. Важной особенностью материала этих глав является то, что полученные результаты увязываются с метеорологическими условиями атмосферы. С другой стороны, приводятся сравнения и оценки интенсивности процессов разряда самолета за счет электропроводности атмосферы, проводимости реактивной струи выхлопных газов и действия статических разрядников. На основании экспериментов установлено, что приносом зарядов на самолет каплями облаков, баллоэлектрическими эффектами или эффектами контактирования тел с разными диэлектрическими постоянными нельзя объяснить наблюдаемых явлений заряжения.

В главе IV показано, что основным механизмом заряжения самолетов в естественных условиях является заряжение за счет контактной разности потенциалов между потоком частиц и поверхностью твердого тела.

В книге (глава V) дается также обзор методов и устройств для уменьшения заряда самолета и создаваемых помех. Рассматриваются две основные группы методов по уменьшению заряда самолета, а именно:

1) методы, позволяющие уменьшить токи заряжения самолета (например, путем подбора соответствующих покрытий с заданной контактной разностью потенциалов), и

2) методы, дающие возможность увеличить токи разрядки (например, используя острая, управляемые разрядники и т. д.).

Книга предназначена для метеорологов, авиационных специалистов—конструкторов и эксплуатационников, студентов авиационных и гидрометеорологических институтов.

С. И. З.

An Observational Study of the Meridional Flux of Energy and Angular Momentum in the Troposphere and Lower Stratosphere at Latitude 30° North using 1958 IGY Data (Анализ наблюдений меридионального переноса энергии и момента количества движения в тропосфере и нижней стратосфере на широте 30° С по данным МГГ 1958). By A. E. PARKER. *Geophysical Memoirs* No. 113. London (Her Majesty's Stationery Office) 1970. 129 стр.; 60 рис. и диаграмм; 30 табл. Цена: 3.25 фунтов стерлингов.

В брошюре рассматриваются результаты расчетов, сделанных по данным, которые были собраны в течение Международного геофизического года относительно переноса момента количества движения, тепла и энергии через широту 30° С.

На ряде диаграмм показаны направленный на север меридиональный поток, относительный момент количества движения и потоки различной величины за март, июнь, сентябрь и декабрь — наиболее репрезентативные месяцы для описания всего годового режима. При расчетах для 15 слоев (между 1000 и 50 мб и лишь иногда до 30 мб) используются величины в узлах координатной сетки. Этим книга выгодно отличается от аналогичных работ, опубликованных ранее Р. М. Уайтом или Уайтом и Старром, хотя в целом в ней подтверждаются полученные ими результаты.

Расчеты действительно показывают важность ячейки Гадлея с максимумом в декабре и минимумом в июне для переноса энергии в северном направлении. Северные составляющие среднего меридионального потока на уровне 50 мб позволяют предположить возможность существования другой ячейки типа ячейки Гадлея в нижних слоях стратосферы. Резкие изменения средних зональных ветров от западных в марте до восточных в июне, ослабевающих до очень легкой брiza в сентябре и усиливающихся снова и весьма значительно в декабре, проиллюстрированы автором очень хорошо.

При рассмотрении относительного момента количества движения за июнь автор, сознавая недостаточность имеющихся данных, высказывает предположение, что движущая сила, поддерживающая общую циркуляцию, происходит от больших турбулентных движений синоптического типа, имеющих период действия несколько дней. На приведенных разрезах видно, что на широте 30° С есть районы, где перенос момента количества движения достигает больших величин, однако эти районы не остаются одинаковыми в течение всех месяцев. Очевидно, что увеличение относительного момента количества движения при распространении воздуха к северу может быть одной из причин субтропического струйного течения.

Подводя итоги, можно сказать, что данная работа является ценным вкладом в метеорологическую литературу и имеет особое значение в период подготовки тропического и первого глобального экспериментов Программы исследования глобальных атмосферных процессов. Она богата фактическим материалом, который может быть полезен специалисту, хорошо знающему рассматриваемый предмет.

Р. Д. Б.

Meteorologia e strumenti (Метеорология и приборы). By Aldo CICALA. Turin (Libreria Editrice Universitaria Levrotto & Bella) 1970. 199 стр.; 64 илл.

Книга представляет собой практическое руководство для метеоролога-наблюдателя и содержит основные критерии оценки и регистрации метеорологических элементов, а также инструкции по выполнению измерений, проводимых на метеостанции. Сюда не вошло кодирование результатов наблюдений, а также организационные аспекты — они являются предметом специальных инструкций, выпускаемых административной метеослужбы.

В книге всего 12 глав. В первой главе содержатся определения и классификация метеорологических наблюдательных станций и критерии для выбора их местоположения. Во второй главе описаны основные характеристики необходимых метеорологических приборов и их эксплуатация. В третьей приводится описание термометрической будки и наилучшего участка для ее установки, а также рекомендации относительно измерений температуры воздуха. В четвертой главе кратко излагаются основные положения физики Земли. Следующие пять глав посвящены рассмотрению принципов действия соответствующих метеорологических приборов и методов измерения следующих метеорологических элементов: температуры, давления, влажности, ветра, осадков и видимости. Описание и классификация облаков и других явлений погоды содержатся в главе 11, а глава 12 посвящена наблюдениям за состоянием моря.

Книга, несомненно, представляет ценность для подготовки метеоролога-наблюдателя. Материал излагается четко; текст дополнен многочисленными снимками, графиками и эскизами, сделанными очень качественно. Автора следует поблагодарить за прекрасно выполненную работу.

А. М.

A Guide to Satellite Cloud Photo Interpretation (Руководство по интерпретации спутниковых фотографий облачности). By Roy LEE and Charles I. TAGGART. Toronto (Department of Transport. Meteorological Branch) 1970. 79 стр.; 64 илл. Цена: 150 кан. долл.

Чтобы получить максимальную практическую пользу от быстро развивающейся спутниковой метеорологии, необходимо организовать специальную подготовку метеорологического персонала в данной области. А чтобы научить пользоваться новой техникой большое количество метеорологов, необходим хороший учебник и соответствующие наглядные пособия. Примерно такую цель и преследовали авторы этой новой книги.

Первая часть книги состоит из 12 страниц текста с описанием характеристик снимков, сделанных со спутника, внешнего вида различных форм облаков и методов интерпретации снимков. Далее следуют 20 спутниковых фотографий, каждая из которых помещена на основной карте и снабжена аккуратными надписями для определения главных географических признаков и выявления различных типов изображенных на снимке облаков. Для каждой фотографии есть две или три прозрачные наклейки с изображенными на них соответствующими приземными и/или высотными синоптическими картами; в некоторых случаях используются тефиграммы с нанесенными на них схемами высотного зондирования.

Выбор материала хорошо продуман; отлично показаны все возможности использования снимков облаков для анализа атмосферных процессов. Все объяснения даются на английском и французском языках.

Ясно, что это *Руководство* совершенно необходимо для всех учебных заведений, где готовят метеорологов различных классов, и особенно специалистов, занимающихся анализом и прогнозами. Однако очень высокая стоимость книги (очевидно, ввиду малого тиража) вызывает сомнение в том, будет ли она широко использоваться как учебник или же станет труднодоступной редкостью.

Один экземпляр этого превосходного издания подарен технической библиотеке Секретариата ВМО канадской делегацией на Шестом Всемирном метеорологическом конгрессе.

Е. М. Д.

Precipitation Scavenging (1970). Proceedings of a symposium sponsored by Battelle-Northwest and USAEC, Richland, U.S.A., 2—4 June 1970. (Вымывание осадками, 1970. Труды симпозиума, организованного Баттелльским мемориальным институтом, Северо-западным институтом и Комиссией по атомной энергии США и состоявшегося в Ричленде, США, со 2 по 4 июня 1970 г.). Oak Ridge, Tennessee (USAEC Division of Technical Information Extension) 1970. 499 стр.; 194 илл. Цена: 6 ам. долл. (as CONF-700601 from National Technical Information Service, Springfield, Virginia 22151).

Усиление внимания к проблемам загрязнения атмосферы сопровождается более целенаправленным изучением количественного и физического аспектов этих проблем. Вместе с идеей глобального контроля и регулирования загрязнения возникло понятие глобального содержания в атмосфере различных загрязняющих веществ (и ожидаемого времени пребывания их в атмосфере). Чтобы произвести реальный количественный подсчет, нам необходимо оценить различные источники загрязнения, осаждение загрязняющих веществ и дифференциальное накопление их в атмосфере. Важным фактором осаждения веществ является вымывание осадков из атмосферы. Поэтому публикация трудов этого международного симпозиума по вымыванию осадками весьма важна и своевременна.

В книге содержится 38 докладов по всем аспектам данной темы. Они не рецензированы, но снабжены отредактированными стенограммами обсуждения каждой темы, что привлекает внимание читателя к спорным вопросам и позволяет получить более широкое представление о предмете. Представлены доклады самого различного профиля — от обзорных работ до сообщений о результатах последних исследований и выполнении текущих программ. Поскольку каждый доклад снабжен обширной библиографией, а книга в целом — предметным указателем, данный том прямо или косвенно подводит итоги деятельности во всей рассматриваемой области.

В докладах освещены различные аспекты лабораторной практики и полевых экспериментов, методы их проведения, фактические результаты исследований и теоретическая их интерпретация. Рассматриваются процессы, протекающие в облаках и под ними, и все три состояния веществ (газообразное, жидкое и твердое), вымываемых осадками как в твердой, так и в жидкой форме.

Д-р Р. Дж. Энгелман из отдела изучения радиоактивных осадков Комиссии по атомной энергии США и д-р У. Г. Н. Слина из отделения атмосферных ресурсов Баттелльского мемориального института прекрасно справились с работой по организации симпозиума и подготовке трудов к изданию. С книгой непременно должны ознакомиться все специалисты по химии атмосферы, а также прочие специалисты, чья работа сопрягается с этой областью.

У. Л. Годсон

Agrometeorologie (Агрометеорология). By O. BERBECEL *et al.* Bucharest (Editura Ceres) 1970. 294 стр.; 115 илл. 40 табл.; 1 складная карта. На румынском языке. Цена: 24 лея.

Книга представляет собой хороший практический курс по использованию принципов сельскохозяйственной метеорологии и климатологии в Румынии. Она преследует цель ознакомить фермеров и административных работников сельского хозяйства с основами агрометеорологии и помочь им производить сельскохозяйственную продукцию с учетом погоды по сезонам.

В первых трех главах рассматриваются метеорологические факторы, влияющие на жизнь растений и животных, их особое значение для выращивания сельскохозяйственных культур в Румынии; описаны климатические условия и состояние почв в различных частях страны. Четвертая глава посвящена суммарному испарению, определению возможного суммарного испарения по метеорологическим параметрам с использованием различных формул, в том числе формул Торнтвейта, Пенмана и Будико, и практическим мерам сокращения эвапотранспирации. Удивительно, что авторы принимают и рекомендуют читателям формулы, которые по тем или иным причинам были подвергнуты суровой критике разными экспертами. В пятой главе рассматриваются условия погоды, требуемые для основных культур, выращиваемых в Румынии, и чувствительность растений к метеорологическим факторам на каждой стадии роста и развития. Факторы, определяющие микроклимат культур, обсуждаются в шестой главе; там же идет речь о методах улучшения микроклимата при различных типах местности, например на холмах или в долинах. В седьмой главе содержится подробное описание факторов погоды, отрицательно влияющих на урожай, а также методов контроля или предотвращения этого влияния, в частности, использования лесозащитных насаждений, полезащитных полос, мер защиты от заморозков. Важному вопросу о сельскохозяйственных вредителях посвящена восьмая глава, а в девятой даются методы прогнозирования урожая.

Последнюю главу авторы посвятили влиянию метеорологических факторов на размножение животных; следует отметить, что эта глава в большой степени способствует лучшему пониманию отношений между животными и окружающей их средой. Книга снабжена обширной библиографией. Авторы удовлетворительно справились с рядом проблем, встречающихся при использовании метеорологии для нужд сельского хозяйства, и книга не только может служить пособием для агрометеорологов и агрономов Румынии, но и представляет интерес как справочный материал для исследователей, занятых в соответствующих областях.

К. М. Т.

An Investigation of Heat Exchange (Исследование теплообмена). By Donald J. PORTMAN and Edward RYZNAR. International Indian Ocean Expedition Meteorological Monographs No. 5 (Международная экспедиция в Индийском океане, Метеорологические монографии, № 5). Honolulu (East-West Center Press) 1971. 78 стр.; 14 рис.; 12 табл. Цена: 7,50 ам. долл.

Данная монография посвящена почти исключительно *радиационному режиму* района Индийского океана в период с 1963 по 1965 г., во время работы Международной экспедиции в Индийский океан. В этом смысле название книги себя не оправдывает.

Всего на островных и материковых прибрежных участках было установлено 14 наблюдательных постов, большинство из которых находится в западной части района к северу от широты 25° Ю. С помощью пиранометров Эпли и модифицированных полусферических радиометров Бекмана и Уитби на каждом посту непрерывно измерялась и регистрировалась падающая коротковолновая радиация в данном полушарии, общая падающая коротковолновая радиация плюс излучение атмосферы. В части 1 монографии подробно описываются приборы и оборудование. В части 2 приводятся и анализируются данные, собранные в различные периоды по 12 постам. Исходные данные приведены в приложении. По этим данным определены и сведены в таблицы суточные величины падающей солнечной радиации в безоблачные дни по восьми постам, и на соответствующих рисунках (один для каждого поста) приведены годовые изменения. На тех же рисунках приведены расчетные значения солнечной радиации, падающей на верхнюю границу атмосферы, а также и на поверхность Земли. Метод расчета основан на принятых величинах уменьшения содержания в атмосфере пыли и пара, который может выпасть в виде осадков. В приложении дается описание метода, использовавшегося для вычисления приблизительного количества пара по данным радиозондов. На следующем рисунке пред-

ставлены интерполированные величины общего количества падающей коротковолновой радиации в поясе между широтами 24°С и 28°Ю за весь год. Приведенные здесь величины меньше тех, которые затабулировал для тех же широт М. И. Будыко — расхождение достигает 20%. Предполагается, что эти расхождения могли явиться результатом относительно высокого содержания пара, который может выпасть в виде осадков, в атмосфере над океаном в сочетании с возможным присутствием необычного количества твердых примесей в атмосфере, появившихся после извержения вулкана Агунг на Бали в 1963 г. Соотношение фактически измеренной падающей солнечной радиации и той, которая наблюдалась при безоблачном небе, показано на графике в зависимости от облачности (в десятибалльной шкале) и сравнивается с эмпирическим уравнением, связывающим эти величины. Противоречия между ними в целом не обнаружено. Наконец, при рассмотрении вопроса об измерении солнечной радиации делается попытка определить во времени и пространстве ту составляющую, которая отражается от Мирового океана.

Для вычисления уходящей длинноволновой радиации используются карты средней месячной температуры поверхности моря; полученные величины в сочетании с данными об атмосферной радиации и остаточной коротковолновой радиации позволяют получить величину остаточного лучистого теплообмена за каждый месяц 1963 и 1964 гг. И снова полученные величины несколько превышают результаты, опубликованные ранее.

Встречающиеся здесь нарушения непрерывности в течение всего периода наблюдений для такой программы, пожалуй, неизбежны. Авторы и сотрудники на метеостанциях и в метеослужбах бассейна Индийского океана сделали очень ценное добавление к нашим знаниям об этом районе, информации о котором пока явно недостаточно.

Н. Е. Райдер

Oceanography from Space and Aircraft (Использование в океанографии самолетов и спутников). By Evelyn SINHA, Ocean Engineering Information Series, Volume 2. La Jolla, California (Ocean Engineering Information Service) 1970. 94 стр. Цена: 15 ам. долл.

Использование самолетов, а в последнее время и спутников в качестве наблюдательных платформ — новая эра в исследованиях окружающей среды. Особенно сильно это пока сказалось на метеорологии, которая теперь располагает богатейшей информацией о синоптических ситуациях по всему земному шару. По снимкам облаков, сделанным с метеорологических спутников, океанографам удалось установить районы подъема глубинных вод и районы переломов температуры, связанных с основными системами океанических течений. Однако развитие более сложных датчиков, например инфракрасных спектрометров, обеспечивающих непосредственное измерение температуры поверхности моря, наглядно показало возможности спутниковых методов для регулярных океанографических наблюдений. В приложении к приведенной библиографии цитируется заключение, к которому пришла группа океанографии Летних курсов по космической технике в Вуд-Холле (шт. Массачусетс) в 1969 г.: «Спутники пока еще не оказали значительного влияния на океанографию. Такие вещи не происходят мгновенно. Современное развитие технических средств далеко обогнало те знания, которые необходимы для эффективного использования всей получаемой теперь информации...» Кроме того, во введении в эту библиографию содержится замечание: «По мере того как результаты измерений (сделанных со спутника) расширяют наш кругозор, мы будем в состоянии оценить возможности таких измерений с помощью спутников, которые мы, исходя из наших сегодняшних знаний об океане, просто не можем еще себе представить...»

Те, кто интересуется современным состоянием методики океанографических исследований со спутников и самолетов, найдут эту аннотированную библиографию неопенимой. Весьма необычный обзор данной темы, предшествующий разделу аннотаций, является прекрасным указателем на публикации по таким специфическим вопросам, как инфракрасная, лазерная техника и фототехника и их использование в биологии, геологии и рыбопромысловом флоте. Значительная доля ссылок касается американских публикаций и отчетов, но автор также включил весьма значительное количество публикаций других стран, в том числе Великобритании, Новой Зеландии, СССР, Франции и Японии. В числе приложений, кроме именного указателя, дается перечень снимков, сделанных с самолетов, которые можно получить заимообразно от различных организаций, а также заключения и рекомендации, принятые секцией океанографии в 1969 г.

М. А. Е.

Standard Dictionary of Meteorological Sciences. English-French/French-English (Нормативный словарь по метеорологическим наукам. Англо-французский (французско-английский)). Compiled by Gérard-J. PROULX. Montreal and London (McGill-Queen's University Press) 1971. 307 стр. Цена: 20 кан. долл.

Любому, внимательно просмотревшему этот словарь, сразу станет ясно, что составитель проделал очень добросовестную работу, причем в такой области, которую до сих пор не жаловали лексикологи: в различных областях метеорологии. Неудивительно, что среди многочисленных библиографических источников, использованных составителем, ведущее место занимают публикации ВМО. Помимо работ, перечисленных в библиографии (и включающих, в частности, *Международный атлас облаков*, различные *руководства* и *Бюллетень ВМО*), автор, видимо, главным образом пользовался *Международным метеорологическим словарем* (ВМО) для перевода чисто метеорологических терминов и *Международным словарем гидрологических терминов* (ВМО/ЮНЕСКО) для перевода терминов из области гидрологии.

В целом можно сказать, что автор составил довольно полный словарь терминов, используемых в настоящее время в метеорологической литературе, и проявил явную склонность к популярным наименованиям, присваиваемым различным ветрам (а их насчитывается буквально сотни — только для одного мистрала есть семь специальных названий), хотя и не упомянул французский проект, посвященный богу Эолу (EOLE). Стремление к полноте иногда вынуждало автора включать в словарь выражения, которые не являются собственно метеорологическими, например *projeter des ombres* = *to cast shadows* (бросать тень), или выражения, которые эквивалентны и мало употребляются, например *brise carabinée* = *brise carabinée* (внезапный сильный ветер во Франции и Испании). Однако этот словарь в изысканной небесно-голубой обложке и с очень четкой печатью, безусловно, поможет всем, кто читает или пишет тексты метеорологического характера на английском или французском языке.

Л. К.

Климат и жизнь. М. И. БУДЫКО. Ленинград, Гидрометеоиздат, 1971. 472 стр.; 134 рис.; 40 таблиц. Цена: 2 руб. 52 коп.

В книге излагаются результаты многолетней работы автора в области физической климатологии. По сравнению с ранее опубликованной монографией *Тепловой баланс земной поверхности* данная работа охватывает более широкий круг вопросов, относящихся к исследованию энергетического баланса Земли. При этом особый упор делается на исследование влияния энергетических факторов на биологические процессы.

В первых четырех главах книги излагаются общие понятия о переносе и формах преобразования радиации в атмосфере, дается систематизированное изложение проблем радиационного, теплового и водного балансов и анализируются различные следствия, вытекающие из этих соотношений.

Значительное внимание уделяется методам расчета составляющих теплового баланса, а также анализу точности их определения.

Автор приводит обширный материал по географическому распределению составляющих теплового баланса и их изменениям в годовом ходе. На примере Арктического бассейна автор показывает, какую важную роль в формировании термического режима высоких широт может играть ледяной покров.

В главе V приводятся данные, показывающие, что изменения прихода солнечной радиации, обусловленные неустойчивостью прозрачности атмосферы, например в результате вулканической деятельности, могут оказывать существенное влияние на климатические условия и, как считает автор, являются, по-видимому, основной причиной современных изменений климата.

В главе VI обсуждается связь теплового и водного балансов суши, устанавливается зависимость между параметрами теплового и водного балансов, с одной стороны, и географической зональностью — с другой; дается анализ взаимосвязи климатических условий и географической зональности.

В главах VII и VIII основное внимание уделяется исследованию влияния термических факторов на развитие растений и животных. Автор излагает теорию фотосинтеза для слоя растительного покрова и исследует зависимость фотосинтеза от различных внешних факторов (радиации, концентрации углекислоты, температуры, интенсивности турбулентного обмена и др.), выясняет причины, существенно ограничивающие использование природных ресурсов в синтезе биомассы.

Далее автор исследует тепловой режим животных и человека и предлагает схему расчета теплового баланса и оценки термического состояния тела человека и животных. Обсуждаются условия благоприятного теплоощущения.

В главе IX дается анализ причин, приведших к вымиранию больших групп животных в критические эпохи геологической истории. Оценки, сделанные автором, демонстрируют то громадное влияние, которое могли оказывать кратковременные понижения температуры, вызванные уменьшением суммарной радиации в результате интенсификации вулканической деятельности на те виды рептилий, у которых отсутствовала возможность терморегуляции. В этой же главе обсуждаются причины последнего перед современной эпохой значительного изменения фауны, и в частности влияние деятельности человека на вымирание некоторых видов животных в конце плейстоцена. Автор приходит к выводу, что климатические факторы оказывали значительное влияние на смену последовательных фаун на протяжении миллионов лет. В последнее время, однако, решающую роль в изменении животного мира сыграла деятельность человека.

В последней, X главе рассматриваются две стороны деятельности человека, которые могут оказать влияние на климат. К первой относится применение искусственного орошения, создание водохранилищ. Другим аспектом человеческой деятельности является прогрессирующее загрязнение атмосферы, а также рост производства энергии, основная часть которой служит дополнительным источником для Земли.

Автор отмечает, что ведущее изменение климата существенно будет зависеть, с одной стороны, от уровня вулканической активности на земном шаре и, с другой — от темпов роста производства энергии, производимой человеком.

Как следует из приведенного выше, данная книга охватывает широкий круг проблем, являющихся предметом исследований в ряде смежных областей естественных наук. Автор довольно убедительно показывает с помощью энергетического анализа взаимосвязь многих природных явлений с климатом.

Краткое изложение истории вопроса при обсуждении каждой отдельной проблемы, а также свободный стиль изложения существенно облегчают восприятие материала.

Данная книга будет прочитана с большим интересом широким кругом специалистов, которые, несомненно, найдут в ней ценную информацию по современным проблемам физической климатологии.

В. П. М.

Другие поступившие книги

Atlas of Australian Resources (Second series): Rainfall [Атлас ресурсов Австралии (Вторая серия): Осадки]. Canberra (Department of National Development) 1970. Цена полного комплекта (30 карт и комментарии): 21,0 австр. долл.; цена отдельных карт с комментариями: 0,75 австр. долл.

Aeronautical Climatological Summaries (Авиационные климатологические сводки). (London/Heathrow Airport, 1956—1965). London (Meteorological Office) 1970. Цена: 87½ пенса.

Air-Sea Interaction Project (Проект изучения взаимодействия воздуха с поверхностью моря). June 1970 Trial Report. London (The Royal Society) 1971.

Fundamentals of Aeronomy (Основы аэронамики). R. C. WHITTEN and I. G. POPOFF. New York, London, Sydney, Toronto (John Wiley) 1971. Цена: 7,0 фунтов стерлингов.

Forecasters' Guide to Tropical Meteorology (Руководство по тропической метеорологии для прогнозистов). G. D. ATKINSON. Scott Air Force Base, Illinois (Air Weather Service) 1971. Цена: 6,0 ам. долл.

Aerodynamic Characteristics of Atmospheric Boundary Layers (Аэродинамические характеристики граничных слоев атмосферы). E. J. PLATE. Oak Ridge, Tenn. (USAEC Division of Technical Information) 1971. Цена: 3,0 ам. долл.

Integrated Experimental Ecology (Комплексная экспериментальная экология). Edited by H. ELLENBERG. Berlin, Heidelberg, New York (Springer-Verlag) 1971. Цена: 58,0 марок ФРГ.

КАЛЕНДАРЬ ПРЕДСТОЯЩИХ СОБЫТИЙ

1971 г. Всемирная Метеорологическая Организация

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

- | | |
|------------------------|--|
| 8—12 ноября | Совещание экспертов по организации РУТ Маракай и его соединению с НМЦ (Регион III), Маракай, Венесуэла |
| 8—12 ноября | Рабочая группа по влиянию загрязнения воздуха на динамику атмосферы (КАН), Вашингтон, округ Колумбия, США |
| 15—19 ноября | Консультативная рабочая группа (КОС) |
| 22 ноября — 3 декабря | Рабочая группа по глобальной системе обработки данных, (КОС) 1-я сессия |
| 29 ноября — 3 декабря | Рабочая группа по Руководству и Техническому регламенту по гидрометеорологии (КГ), 2-я сессия |
| 29 ноября — 3 декабря | Группа экспертов по Международному гидрологическому десятилетию (ИК), 8-я сессия |
| 29 ноября — 3 декабря | Рабочая группа по солнечной радиации и атмосферному озону (Регион III), Буэнос-Айрес |
| 29 ноября — 10 декабря | Рабочая группа по метеорологической телесвязи (Регион I), 7-я сессия |
| 6—10 декабря | Консультативная рабочая группа (КГ), 3-я сессия |
| 8—15 декабря | Совещание экспертов по тропическим циклонам в юго-западной части Индийского океана, Вакоас, Маврикий |
| 9—11 декабря | Рабочая группа по тропическим районам Региона IV (Регион IV), 1-я сессия, Барбадос |
| 9—11 декабря | Рабочая группа по региональным требованиям к основным метеорологическим данным (Регион IV), 1-я сессия, Барбадос |
| 14—16 декабря | Комитет по тропическому эксперименту (ПИГАП), 2-я сессия |

1972 г.

- | | |
|--------------|--|
| 6—11 марта | Объединенная группа экспертов по научным аспектам загрязнения морей (ВМО/ВОЗ/МАГАТЭ/ММКО/ООН/ФАО/ЮНЕСКО), 4-я сессия |
| 3—17 апреля | Комиссия по гидрологии (КГ), 4-я сессия, Буэнос-Айрес, Аргентина |
| 17—18 апреля | Рабочая группа по метеорологической телесвязи (Регион VI), Люцерн, Швейцария |
| 19—26 апреля | Региональная ассоциация VI (Европа) — чрезвычайная сессия, Люцерн, Швейцария |

1971 г. Другие международные организации

- | | |
|------------------------|--|
| 2—27 ноября | 6-е Европейско-средиземноморское региональное совещание по аэронавигации (МОГА) |
| 5—6 ноября | Консультативный совет при Исполнительном бюро, 2-я сессия, и Исполнительное бюро Международного союза по охране природы и естественных ресурсов (МСОП), 50-я сессия, Моргес, Швейцария |
| 22—24 ноября | Специальная объединенная группа по изучению внешних воздействий на корабли (ММКО), Лондон, Великобритания |
| 22—27 ноября | Координационный совет МГД (ЮНЕСКО), 7-я сессия, Париж, Франция |
| 29 ноября — 17 декабря | Группа по автоматическим системам обмена данными (АСОД), 3-е совещание, Монреаль, Канада |
| 6—8 декабря | 7-я техническая конференция по ураганам и тропической метеорологии (АМО/ВМО), Бриджтаун, Барбадос |

БЮЛЛЕТЕНЬ ВМО — том XX (1971)

Указатель

Агроклиматология в полусухих районах юга Сахары — Тех- ническая конференция в Дакаре, февраль 1971 г.	240
Важнейшие явления погоды в 1970 г.	205
Влияние климатических факторов на растения — Симпозиум в Упсале, сентябрь 1970 г.	142
Гидрология	37, 119, 216, 299
Главное внимание — проблемам динамической метеорологии южного полушария	280
Деятельность региональных ассоциаций	
Азия (РА II)	156
Африка (РА I)	62, 155, 317
Европа (РА VI)	158
Северная и Центральная Америка (РА IV)	157
Южная Америка (РА III)	62, 157, 318
Смотри также	43, 56, 145, 147, 152, 236, 240
Деятельность технических комиссий	
Авиационная метеорология	60, 153, 234, 316
Атмосферные науки	153, 235
Гидрометеорология, гидрология	40, 220, 303
Климатология	60, 154
Морская метеорология	60, 129, 233
Основные системы	316
Приборы и методы наблюдений	154, 235, 316
Сельскохозяйственная метеорология	61, 154, 236, 317
Синоптическая метеорология	61, 155
Специальные применения метеорологии и климатологии	317
Смотри также	21
Исполнительный Комитет — 22-я сессия	16
Исполнительный Комитет — 23-я сессия	286
Катастрофический шторм в Восточном Пакистане	109
Книжное обозрение	
Barkley, Richard A. — Oceanographic Atlas of the Pacific Ocean (Океанографический атлас Тихого океана)	83
Battan, Louis J. — Harvesting the Clouds (Активные воздей- ствия на облака)	82
Berbecel, O. et al. — Agrometeorologie (на румынском языке) (Агрометеорология)	341
Будько М. И. — Климат и жизнь	343
Bunker, Andrew F. and Chaffee, Margaret — Tropical Indian Ocean Clouds (Тропические облака Индийского океана)	84
Cicala, Aldo — Meteorologia e strumenti (Метеорология и при- боры)	339
Coroniti, S. C. and Hughes, J. (Editors) — Planetary Electro- dynamics, Vols 1 and 2 (Планетарная электродинамика, т. 1 и 2)	81
Deep Sea Research and Oceanographic Abstracts (Рефераты по океанографии и глубоководным исследованиям)	84
Drummond, A. J. (Editor) — Precision Radiometry (Преци- зионная радиометрия)	337
Düing, Walter — The Monsoon Régime of the Currents of the Indian Ocean (Муссонный режим течений в Индийском океане)	252

Ebdon, R. A. — Average Temperatures, Contour Heights and Winds at 50 Millibars over the Northern Hemisphere (Средняя температура, геопотенциал и ветер на уровне 50 мб для северного полушария)	87
Фейгелсон, Е. М. — Лучистый теплообмен и облака	260
Guide de l'observateur météorologiste en mer (Руководство для морского метеоролога-наблюдателя)	262
Hallaire, M., Perrin de Brichambaut, C. and Goillot, C. (Editors) — Technique d'étude de facteurs physiques de la biosphère (Методика изучения физических факторов биосферы)	334
Hartmann, F. K. and Schnelle, F. — Klimagrundlagen natürlicher Waldstufen und ihrer Waidgesellschaften in deutschen Mittelgebirgen (Основные климатические характеристики естественных лесных поясов и лесных ассоциаций в горных областях Центральной Германии)	256
Имянитов, И. М. — Электризация самолетов в облаках и осадках	338
Jansá, José Maria — Curso de climatologia (Курс климатологии)	172
Качурин, Л. Г. и Мержеевский, А. И. (Ред.) — Руководство к лабораторным работам по экспериментальной физике атмосферы	83
Knowles Middleton, W. E. — A History of the Theories of Rain (История теорий дождя)	173
Kondratyev, K. Ya. — Radiation in the Atmosphere (Радияция в атмосфере)	171
Landsberg, H. E. (Editor-in-chief) — World Survey of Climatology (Всемирный климатологический обзор):	
Vol. 5 — Climates of Northern and Western Europe (Том 5 — Климат Северной и Западной Европы)	255
Vol. 13 — Climates of Australia and New Zealand (Том 13 — Климат Австралии и Новой Зеландии)	257
Vol. 14 — Climates of the Polar Regions (Том 14 — Климат полярных районов)	336
Lee, Roy and Taggart, Charles I. — A Guide to Satellite Cloud Photo Interpretation (Руководство по интерпретации спутниковых фотографий облачности)	339
Marine Climatological Summaries for Areas 20057 and 21156 in the South China Sea, 1964 (Морские климатологические сводки для квадратов 20057 и 21156 Южно-Китайского моря, 1964 г.)	83
Maunder, W. J. — The Value of the Weather (Цена погоды)	86
"Meteor" Forschungsergebnisse (Результаты исследований «Метеора»)	88
Nelson, J. G., Chambers, M. J. and Chambers, R. H. (Editors) — Weather and Climate (Погода и климат)	253
Palmén, E. and Newton, C. W. — Atmospheric Circulation Systems (Атмосферные циркуляционные системы)	171
Panchev, S. and Bojkov, R. D. — General Meteorology — Physics of the Atmosphere (Общая метеорология — Физика атмосферы) (на болгарском языке)	82
Parker, A. E. — An Observational Study of the Meridional Flux of Energy and Angular Momentum in the Troposphere and Lower Stratosphere at Latitude 30° North using 1958 IGY Data (Анализ наблюдений меридионального переноса энергии и момента количества движения в тропосфере и нижней стратосфере на широте 30° С по данным МГГ 1958)	338
Pilsbury, R. K. — Clouds and Weather (Облака и погода)	87
Portman, Donald J. and Ryznar, Edward — An Investigation of Heat Exchange (Исследование теплообмена)	341
Precipitation Scavenging (1970) (Вымывание осадками, 1970 г.)	340
Proulx, Gérard-J. (Compiler) — Standard Dictionary of Meteorological Sciences (English—French/French—English) (Нормативный словарь по метеорологическим наукам) (англо-французский, французско-английский)	343

Ramage, C. S. — Monsoon Meteorology (Муссонная метеорология)	259
Reiter, Elmar R. — Atmospheric Transport Processes, Part 2: Chemical Tracers (Процессы переноса в атмосфере, часть 2: Химические трассеры)	335
Retallack, B. J. — Compendium of Lecture Notes for Training Class IV Meteorological Personnel (Краткий курс лекций для подготовки метеорологов IV класса)	259
Réthy, Antal — Időjárás események és elemi csapások Magyarországon 1701—1800-ig (Явления погоды и стихийные бедствия в Венгрии с 1701 по 1800 г.)	261
Rishbeth, Henry and Garriott, Owen K. — Introduction to Ionospheric Physics (Введение в физику ионосферы)	258
Singer, S. Fred. (Editor) — Global Effects of Environmental Pollution (Глобальное влияние загрязнения окружающей среды)	174
Sinha, Evelyn — Oceanography from Space and Aircraft (Использование в океанографии самолетов и спутников)	342
Steinhauser, F. (Technical Supervisor) — Climatic Atlas of Europe — Volume I — Maps of mean temperature and precipitation (Климатический атлас Европы, том I — Карты средних температур и осадков)	254
Tarrant, John R. (Compiler) — Computers in Geography (ЭВМ в географии)	86
Taylor, James A. (Editor) — Weather Economics (Экономика погоды)	86
Weyl, P. K. — Oceanography: An Introduction to the Marine Environment (Океанография: Вводный курс в науку о морской среде)	85
Wickham, P. G. — The Practice of Weather Forecasting (Практика прогнозирования погоды)	335
Комиссия по атмосферным наукам — 5-я сессия, Вашингтон, Колумбия, август 1970 г.	25
Международному атласу облаков 75 лет	139
Меры по уменьшению ущерба, наносимого циклонами в Индии	105
Метеорологическая телесвязь в Центральной Америке — Сессия в Сан-Хосе (Коста-Рика), ноябрь, 1970 г.	152
Метеорологические аспекты загрязнения воздуха	212
Метеорологические факторы наводнений в Румынии в 1970 г.	32
Метеорологическое образование и подготовка кадров в развивающихся странах Африки — Техническая конференция в Алжире, 1970 г.	145
Метеорология и освоение океанов	28, 126, 231
Метеорология и экономическое и социальное развитие — 2-я сессия группы экспертов ИК	318
Некролог	
Профессор А. Дессан	325
Д-р К. Л. Годске	68
Г-н Ж. Кошмэ	247
Профессор, д-р Р. Шерхаг	67
Г-н Эканаяке	324
Новости Секретариата ВМО	
Визиты Генерального секретаря	77, 162, 248, 328
Заместитель Генерального секретаря	78
Изменения в штате	78, 167, 248, 331
Планирование Всемирной службы погоды	75, 166, 329
Подарок для штаб-квартиры ВМО	163
Последние публикации ВМО	79, 163, 248, 331
Присуждение Генеральному секретарю степени доктора	162
Осуществление плана Всемирной службы погоды	163

Отставки

Г-н Ж. Р. Риве	77		
Д-р Х. Себастьян	77		
Предварительные результаты первой экспедиции по программе Комплексного энергетического эксперимента (КЭНЭКС-70)	192		
Проблемы окружающей человека среды — Научные дискуссии на Шестом конгрессе ВМО	188		
Программа ВМО на шестой финансовый период	2		
Программа исследования глобальных атмосферных процессов	111, 202		
Радиационные процессы в атмосфере и их значение для общей циркуляции атмосферы	92		
Расширение здания ВМО	15		
Региональная ассоциация для Азии (РА II) — 5-я сессия, Токио, 1970 г.	43		
Региональная ассоциация для Северной и Центральной Америки (РА VI) — 5-я сессия, Женева, 1971 г.	214		
Региональная ассоциация для Юго-Запада Тихого океана (РА V) — 5-я сессия, Куала-Лумпур, 1970 г.	56		
Роль метеорологических служб в экономическом развитии Латинской Америки — Техническая конференция в Сантьяго, Чили, 1970 г.	236		
Сельскохозяйственная метеорология — Семинар в Барбадосе, ноябрь 1970 г.	147		
Сессии рабочих групп и групп экспертов			
Автоматические метеорологические станции (КПМН)	316		
Гидрологические аспекты Всемирной службы погоды (КГ)	304		
Гидрологические прогнозы (КГМ)	220		
Гидрометеорология (РА VI)	222		
Глава 12.3 Технического регламента ВМО (КАМ)	153		
Изменения климата (КоСПМК)	317		
Измерение радиации (КПМН)	25		
Измерение уровней и расходов воды (КГМ)	40		
Квалификация и подготовка авиационного метеорологического персонала (КАМ)	235		
Консультативная рабочая группа (КГМ)	40		
Консультативная рабочая группа (КММ)	60		
Консультативная рабочая группа (КоСПМК)	317		
Международное гидрологическое десятилетие (ИК)	41		
Метеорологическая телесвязь (РА VI)	158		
Метеорологические аспекты загрязнения воздуха (ИК)	214		
Метеорологические факторы, влияющие на адаптацию и продуктивность люцерны в мировом масштабе (КСХМ)	317		
Метеорология и экономическое и социальное развитие (ИК)	318		
Морские льды (КММ)	233		
Приборы и методы наблюдений (КГ)	304		
Сельскохозяйственная метеорология (РА II)	156		
Спутниковые метеорологические приборы (КПМН)	235		
Строительная климатология (ККл)	60		
Требования к морским метеорологическим службам (КММ)	129		
Хронологический сбор данных о температуре поверхности моря (КММ)	130		
Синоптический анализ и прогнозы погоды в тропических районах Азии и Юго-Запада Тихого океана — Региональный семинар в Сингапуре, декабрь 1970 г.	149		
Сирийская метеорологическая служба — Семнадцать лет развития	295		
Современные и будущие требования к авиационной метеорологии	268		
Сотрудничество с международными организациями			
ВОЗ	222	Европейский совет	63
Дистанционное зондирование окружающей среды	322	ЕОКИ	243
Дунайская комиссия	124	Конференция по альпийской метеорологии	144
		МАГАТЭ	64

Морская биологическая ассоциация Индии	242	МСЭ	143, 320
МСНС	65	ООН (ЭКАДВ)	124
МСНС (КОВАР)	306	ОЭСР	144
МСНС (КОСПАР)	319	ФАО	30, 63
МСНС (СКАР)	66	ЮНЕСКО	142
		ЮНЕСКО (МГД)	41, 221, 304
		ЮНЕСКО (МОК)	30, 127, 231
Сравнение эталонных пиргелиметров — Давос и Локарно, Швейцария, август 1970 г.			25
Техническая деятельность по сельскохозяйственной метеорологии			272

Техническое сотрудничество

Вакансии на посты экспертов ВМО по осуществлению программы технического сотрудничества			50, 133, 225, 314
Вопросы, рассмотренные Шестым конгрессом			223
Добровольная программа помощи			139
Обсуждение в Исполнительном Комитете			47
Отчет о деятельности за 1967—1970 гг.			224
Предоставление тысячной стипендии ВМО			48
Проекты Специального фонда ПРООН:			
Алжир	136, 310	Демократическая Республика Конго	312
Афганистан	137, 310	Куба	313
Боливия	137, 310	Латинская Америка	136, 314
Бразилия	53, 137	Мадагаскар	314
Восточная Африка	54, 135, 311	Монголия	229
Гвинея/Мали	137, 312	Объединенная Арабская Республика	136, 229
Карибский бассейн	54, 138, 313	Парагвай	310
Китай (Тайвань)	138	Тунис	136
Колумбия	55	Филиппины	56, 230
		Центральная Америка	55, 230

Проекты технической помощи ПРООН:

Миссии (завершенные и незавершенные):

Индонезия	51	Объединенная Арабская Республика	228
Иордания	49	Польша	308
Иран	228	Саудовская Аравия	49
Куба	228	Таиланд	49
Кувейт	308	Тринидад и Тобаго	51
Либерия	228	Турция	131
Ливийская Арабская Республика	130	Эквадор	228
Новые миссии экспертов			131
Региональные проекты			51, 131, 308
Стипендии			53, 135, 229, 309

Три миллиарда людей — биосфера только одна			289
Тропические циклоны — новая задача ВМО			85, 188
Участие советских ученых в Программе исследования глобальных атмосферных процессов			7

Хроника

Вручение премии ВМО за 1970 г.	245
Всемирный метеорологический день 1971 г.	326
Генеральная ассамблея МСГГ	72
Данные об изотопах в окружающей среде	74
25-я годовщина ФАО	69
Журнал тропической географии	326
Информационный проспект по ПИГАП	326
Канадская служба по изучению окружающей среды	328
Коллоквиум по строительной климатологии	325
Космическая и авиационная метеорология	328

Международная программа визитов ученых	160
Международный геофизический календарь на 1971 г.	72
Метеорологические наблюдения и приборы	246
Морские климатологические сводки	246
Награды ВМО за научные исследования	71
Необычные явления погоды в 1970 г.	161
Новый алжирский метеорологический журнал	160
Общество солнечной энергии	74
Отставки	
Г-н Гилеад	244
Профессор Ж. Ван Мигем	70
Г-н Розенан	71
Реорганизация служб по изучению окружающей среды в США	159
Симпозиум по потокам энергии над полярными областями	74
Совместная группа ВМО/МСНС по планированию	159
Техническая конференция по ураганам и тропической метеорологии	161
Франкфуртская международная книжная ярмарка	75
Члены ВМО	244, 325
Члены ВМО	177, 264, 352
Шестой Всемирный Метеорологический Конгресс — Обзор основных решений	180

ЧЛЕНЫ ВСЕМИРНОЙ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ¹

ГОСУДАРСТВА (123)

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

ТЕРРИТОРИИ (13)

Багамские острова	Новая Каледония	Суринам
Британские территории	Португальская Восточ-	Французская Полинезия
в Карибском море	ная Африка	Французская террито-
Гонконг	Португальская Запад-	рия Афарс и Исса
Коморские острова	ная Африка	Южная Родезия
Нидерландские Антиллы	Сен-Пьер и Микелон	

¹ На 1 сентября 1971 г.

МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЕ ПРИБОРЫ

Синоптические и климатологические станции, университеты, географические общества и правительственные учреждения во всем мире предпочитают метеорологические приборы фирмы «Казелла».

1. Чашечный анемометр — с наклонным окошком для удобства отсчета показаний.
2. Термограф — прочный, долговечный прибор.
3. Метеорологическая будка — с максимальным и минимальным, а также сухим и смоченным термометрами.
4. Самописец дождя — с естественным или принудительным (опрокидывающийся сифон) сливом для регистрации интенсивности дождя за долгий период.
5. Гелиограф Кемпбелла—Стокса — используется в качестве временного эталонного прибора ВМО.
6. Биметаллический актинограф — регистрирует прямую и рассеянную коротковолновую солнечную радиацию. Обеспечена полная компенсация влияния изменений температуры.

Требуется каталог WMO 938

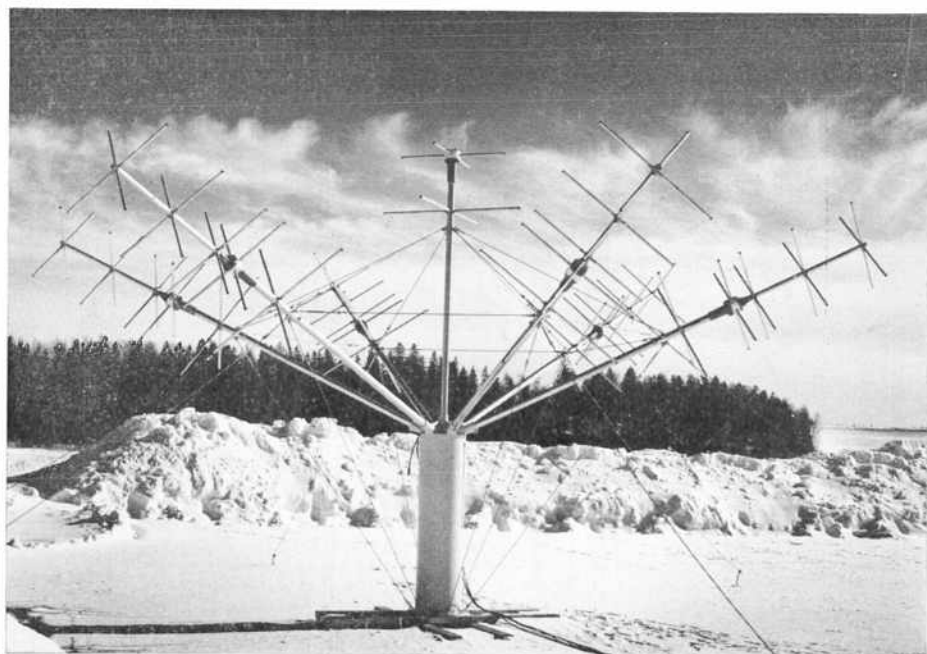
**CASELLA
LONDON**

АЭПЛ

АНТЕННА С ЭЛЕКТРОННЫМ ПЕРЕКЛЮЧЕНИЕМ
ЛЕПЕСТКОВ ДИАГРАММЫ НАПРАВЛЕННОСТИ

ЕДИНСТВЕННЫЙ ПОЛНОСТЬЮ
АВТОМАТИЗИРОВАННЫЙ СПОСОБ
СЛЕЖЕНИЯ ЗА МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИМИ
СПУТНИКАМИ

САМЫЙ ЛЕГКИЙ ПУТЬ ПОЛУЧЕНИЯ
ИЗОБРАЖЕНИЙ ART/DRIR



АЭПЛ

АНТЕННА С ЭЛЕКТРОННЫМ ПЕРЕКЛЮЧЕНИЕМ
ЛЕПЕСТКОВ ДИАГРАММЫ НАПРАВЛЕННОСТИ



APT
DRIR
DRID
DRSR
WEFAX

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

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

ОТВЕЧАЕТ ЛИ ВАША СТАНЦИЯ APT/DRIR НОВЕЙШИМ ТРЕБОВАНИЯМ?

АЭПЛ работает без предварительного программирования



VAISALA OY

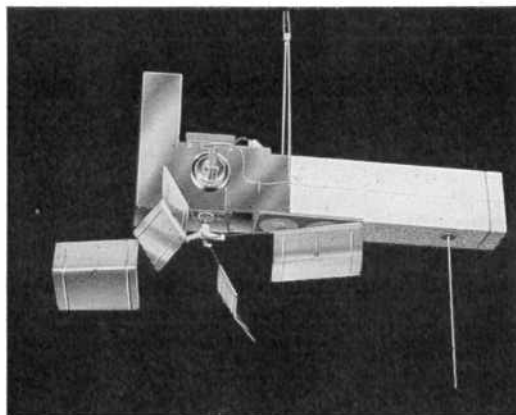
HELSINKI 44, FINLAND

СИСТЕМА ЗОНДИРОВАНИЯ «ВАЙСАЛА»

СОВЕРШЕННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ АЭРОЛОГИЧЕСКИХ НАБЛЮДЕНИЙ

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

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



НОВЫЕ РАДИОЗОНДЫ НА 400 Мгц

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

В таблице перечислены основные типы радиозондов «Вайсала».

СЕЙЧАС ИМЕЮТСЯ ТАКЖЕ РАДИОЗОНДЫ ДЛЯ ПОЛОСЫ ЧАСТОТ 400 Мгц

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

* Могут быть поставлены с другими пределами измерений



VAISALA oy
HELSINKI 44 FINLAND

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, PHILLIPS PATENTS LTD., BURY, LANCs., ENGLAND.

Пришлите, пожалуйста, Ваш каталог на...

БЕСШОВНЫЕ ШАРЫ-ЗОНДЫ ФИРМЫ «БЕРИТЕКС», ШАРЫ-ПИЛОТЫ, ШАРЫ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ НИЖНЕЙ ГРАНИЦЫ ОБЛАКОВ И СТРАТОСТАТЫ.

ФАМИЛИЯ _____

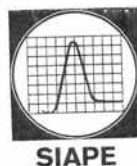
АДРЕС _____

СТРАНА _____

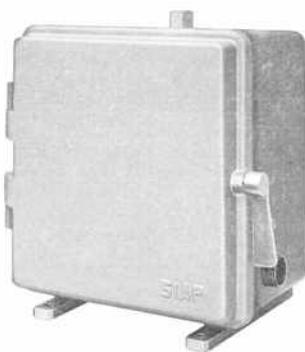
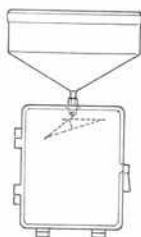
(Пишите, пожалуйста, большими печатными буквами.) W. M. B.



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



ПРИБОР ТИПА PLUVIOTARE



КАССЕТНЫЙ ЦИФРОВОЙ
САМОПИСЕЦ ДОЖДЯ
С МАГНИТНОЙ ЛЕНТОЙ

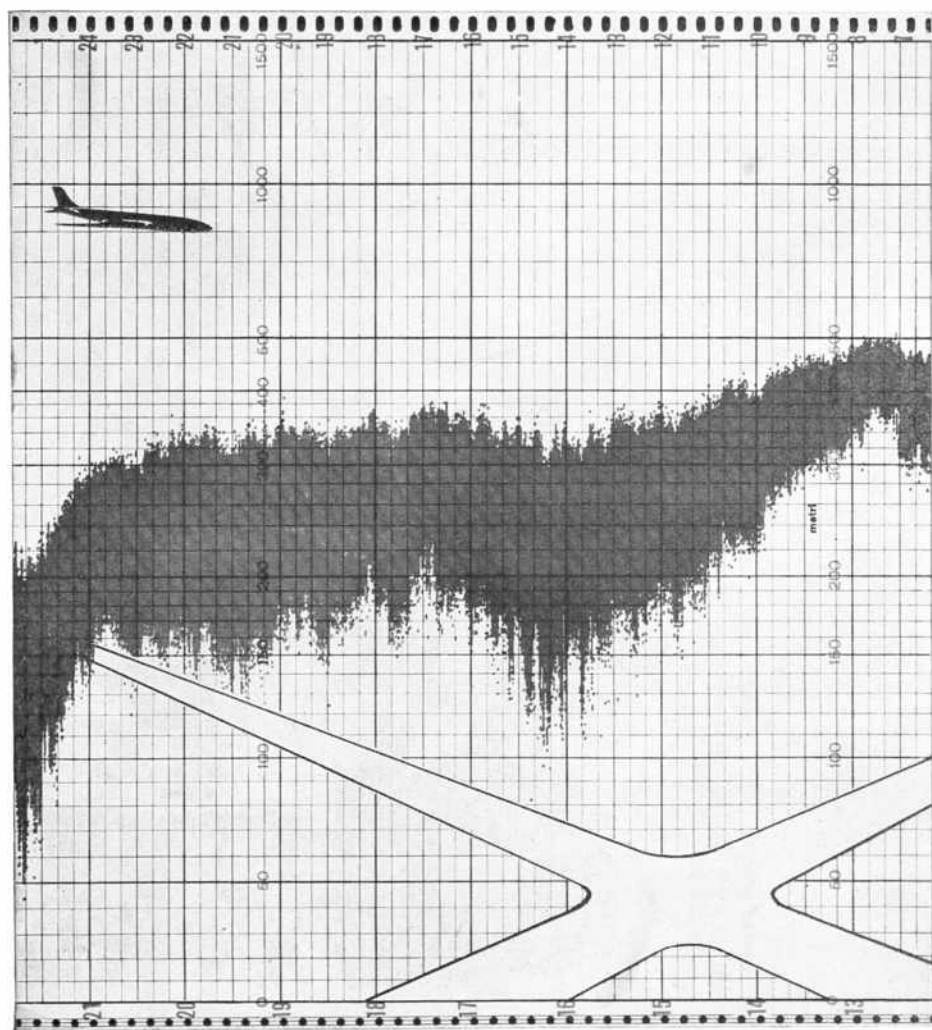
SIAPE — Società Industriale Automatismi Prodotti Elettronici
P. O. Box 1626—40100 BOLOGNA—ITALY
FACTORY: Via S. Maria in Duno — BENTIVOGLIO (BOLOGNA)
Ph. (051) 89.63.37

РЕГИСТРАТОР ВЫСОТЫ НИЖНЕЙ ГРАНИЦЫ ОБЛАКОВ SIAP AN 6504



АВТОМАТИЧЕСКИЙ РЕГИСТРАТОР ВЫСОТЫ НИЖНЕЙ ГРАНИЦЫ ОБЛАКОВ

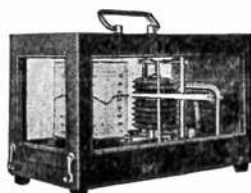
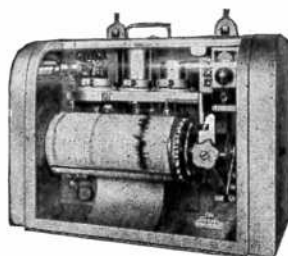
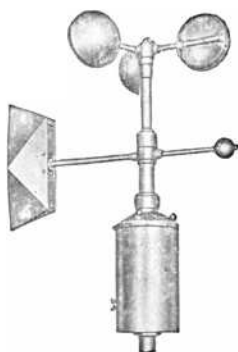
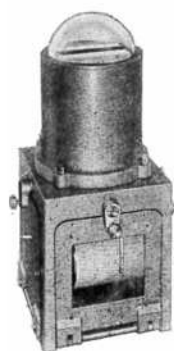
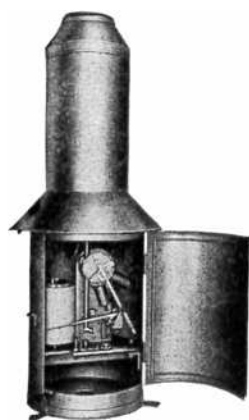
SIAP—P. O. Box 296—40 100 Bologna — ITALY
Ph: (051) 53.11.68 — CABLE SIAP Bologna
FACTORY: Via Massarenti, 412 — Bologna



FUESS

**МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЕ
ПРИБОРЫ
ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ**

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



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

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.

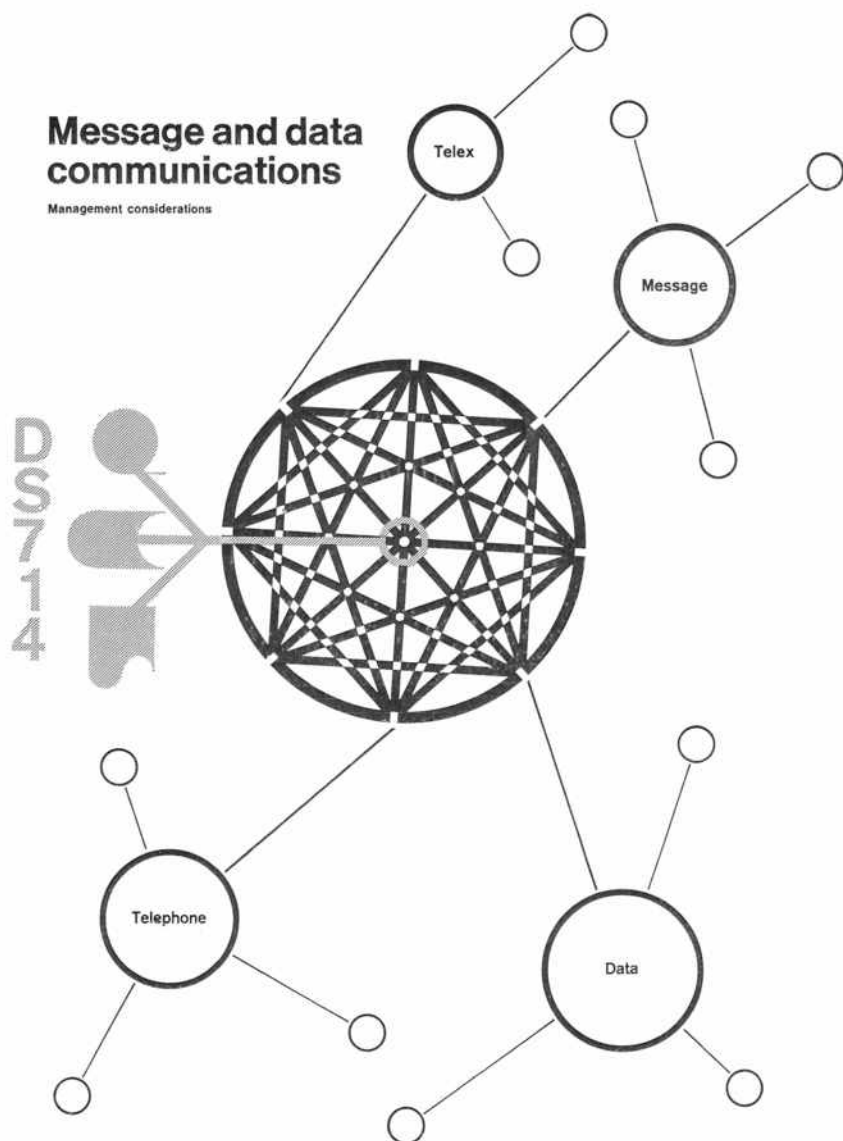
KATAKURA Bldg., 2 San-cho-me, Kyobashi, Chuoh-ku, Tokyo, Japan
TEL(281) ... 6988 Телеграфный адрес: GOROKUIMAI TOKYO

Распространение информации

PHILIPS

Message and data communications

Management considerations



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



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

Прочны и надежны



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

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

МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЕ ВОЗДУШНЫЕ ШАРЫ

DELACOSTE

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

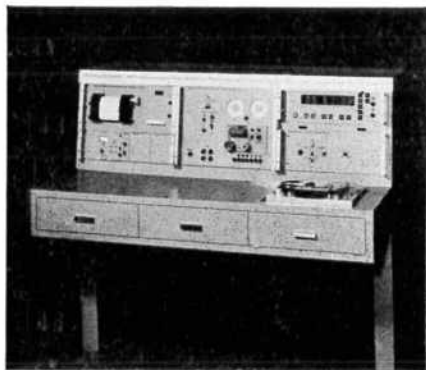
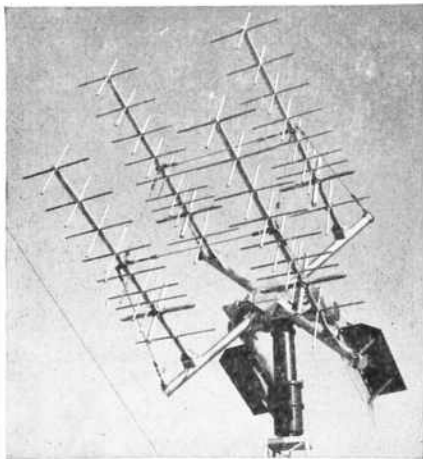


Новые системы для приема информации с метеорологических спутников

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

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

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



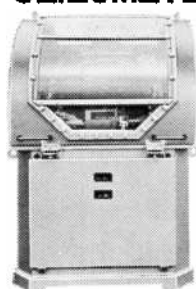
Фирма «Роде и Шварц» имеет многолетний опыт создания приемных систем АРТ, которые надежно работают в Западной Германии, Швеции, Испании, Чили и многих других странах. Кроме того, оборудование для спутниковой связи, производимое фирмой «Роде и Шварц», используется в Канаде, Гренландии, Исландии, Финляндии,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

ROHDE & SCHWARZ

D-8000 Muenchen 80 • Muehldorfstrasse 15 • West Germany Telex 523703

RELIABLE METEORONICS PRODUCTS

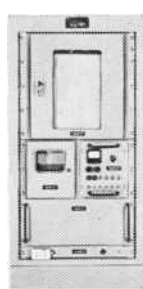
CEILOMETER



Projector



Detector



Indicator
& Recorder

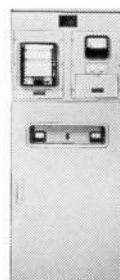
TRANSMISSOMETER



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

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'Электрисита“

Для устойчивой и надежной передачи предназначены 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:

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

Тип RAY-O-VAC No. RSNN64Q5

соответствует 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:

Электроемкость 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

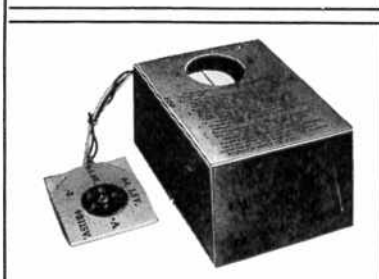
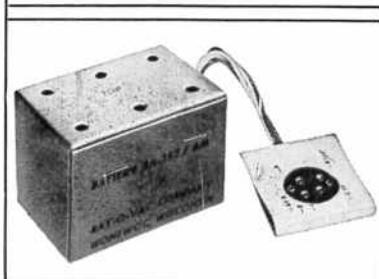
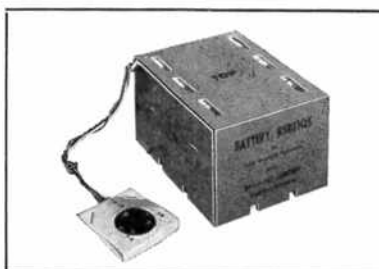
соответствует спецификации
Бюро погоды США № 450,6623
(шар-пилот)
Размеры: 1,13 × 2,54 × 4,45 см
Вес: сухой — 20,0 г, активированный — 26,3 г
Электрические спецификации:

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

Тип RAY-O-VAC No. RSB81A5A1

соответствует 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:

Электроемкость 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 глубину напряжения. Более подробную информацию можно получить, запросив бесплатный экземпляр технической публикации о «RAY-O-VAC — «Хлористо-магниево-медная батарея»».

ESB INCORPORATED 
INTERNATIONAL GROUP

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

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.



**АВТОМАТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ДАЛЬНОСТИ ВИДИМОСТИ
НА ВЗЛЕТНО-ПОСАДОЧНОЙ ПОЛОСЕ ФИРМЫ IMPULSPHYSICS**
удовлетворяет современным требованиям для почти мгновенного вычисления и вывода информации с помощью хорошо известного



**ИЗМЕРИТЕЛЯ ПРОЗРАЧНОСТИ (ТРАНСМИССОМЕТРА)
С ИМПУЛЬСНЫМ ИСТОЧНИКОМ СВЕТА SKOROGRAPH**



вычислительной машины

и

цифровых индикаторов



Визуальный порог освещенности может быть выбран автоматически с помощью датчика фоновой яркости или вручную. Кнопочное управление для выбора режима освещенности ВПП или дальности видимости в дневное время. Регулируемое время осреднения и выбор периода. Система приспособлена к характеристикам освещенности ВПП и требуемым формам отсчета.

Аварийное оповещение. Автоматическая самопроверка. Оборудование для регистрации.

Имеются также:

За дальнейшей информацией обращайтесь:

VIDEOGRAPH — измеритель видимости (обратного рассеяния) и детектор тумана.

CEILOGRAPH — измеритель высоты облаков с регистратором.

CEILOSKOP — измеритель высоты облаков с ручным управлением.

IMPULSPHYSIK GmbH
Postfach
2000 Hamburg-56, GERMANY

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

Dansk Impulsfysik A/S
GL. Dronninggaardsalle 3
2840 Holte, DENMARK

Société Impuls
130, avenue Henri Barbusse
93-Bondy, FRANCE

ДРЕВНИЙ БОГ ДОЖДЯ УСТРАНИЛСЯ ОТ АКТИВНОЙ РАБОТЫ.

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

среде. Однако исполненные фантазии изображения богов занимают почетное место в наших музеях как памятники человеческого творчества. Сегодня при осуществлении программ активного воздействия на погоду используется продукция отдела энергетических систем корпорации «Олин» — крупнейшего в мире изготовителя пиротехнических устройств для активного воздействия на атмосферные процессы.

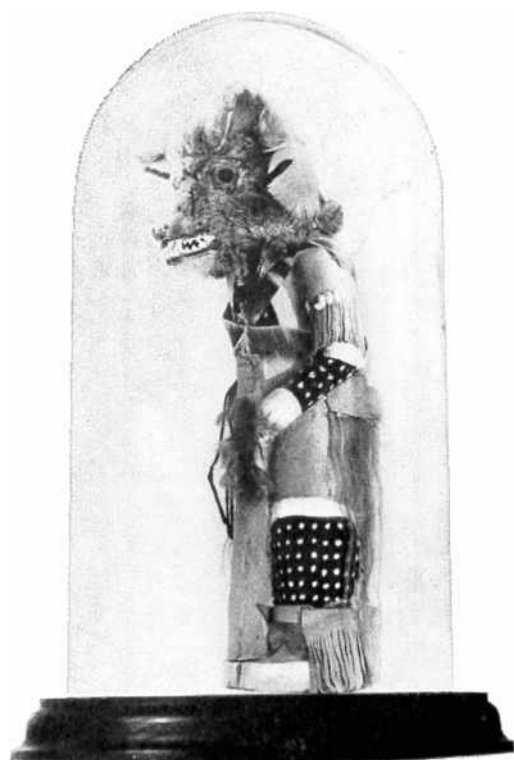
Сотрудники корпорации «Олин» работают совместно с метеорологами над решением региональных проблем предотвращения града, увеличения осадков, снегозадержания, рассеяния тумана и ослабления интенсивности ураганов.

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

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

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

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



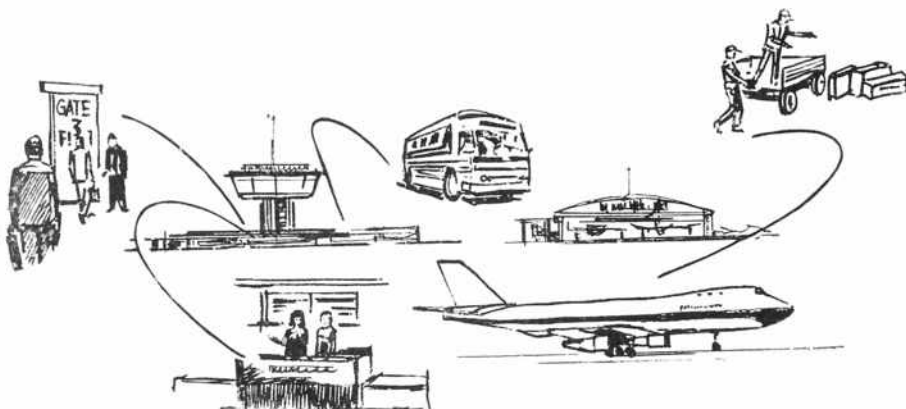
Olin

СОВЕРШЕННАЯ СВЯЗЬ

для аэропортов и других организаций,

НУЖДАЮЩИХСЯ В ТОЧНОЙ И БЫСТРОЙ ИНФОРМАЦИИ ДЛЯ НЕМЕДЛЕННОГО ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ

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



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

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

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

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

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

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

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

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

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

За дальнейшей информацией обращайтесь в ... Dept. AI-34

ALDEN INTERNATIONAL, S.A.

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

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

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

Вот почему сканирующие устройства АЛДЕН заменили сканирующие устройства барабанного типа:

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

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

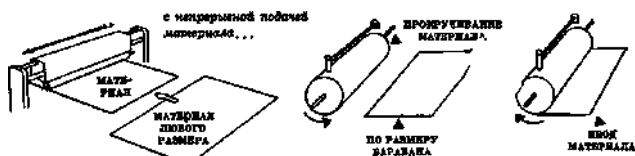
● Плоское сканирующее устройство АЛДЕН точно помещает копию любой длины на правильное фокальное расстояние от сканирующего элемента.



Копия любой длины или ширины

Поскольку сканирующее устройство АЛДЕН имеет исключительно плоское сканирование, копии любой длины или ширины (до 51" без складывания) и любой толщины (до 3/16") можно получить последовательно без разрезания оригинала, как это требуется при использовании устройства барабанного типа.

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



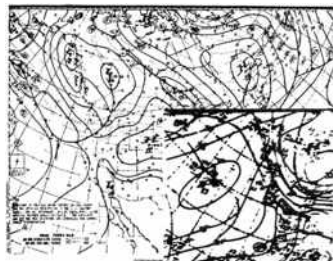
потому что стандартные сканирующие устройства барабанного типа требуют разрезания оригинала по размеру барабана и установки на барабан в то время, как следующая карта установлена на второй барабан.

НАИБОЛЕЕ ВАЖНАЯ УСТАНОВКА ДЛЯ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ СЕТЕЙ

Замена одного модульного шасси автоматически обеспечит установку фона для Вашего устройства АЛДЕН. С помощью этой установки карты или инструкции, размещенные на сканирующем устройстве АЛДЕН без регулировки сканирующего устройства регистрируются на всей сети с постоянной плотностью. Это возможно благодаря использованию печатных коммутаторов целей АЛДЕН со всеми соединениями, выполненными с помощью разъемов АЛДЕН.

Для замены старого шасси модулятора новым достаточно вставить новый блок в корпус. Сообщите нам, сколько действующих сканирующих устройств Вы намерены обновить и заинтересованы ли Вы в приобретении по особой цене ограниченного числа сканирующих устройств, оборудованных новым устройством для регулировки фона, для работы в полевых условиях.

ПОЧЕМУ ПРОГНОЗИСТЫ ПРЕДПОЧИТАЮТ И ПОЛАГАЮТСЯ НА БУМАГУ АЛФАКС...



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

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

Алфакс считают универсальной бумагой из-за легкости чтения при неярком освещении. Она обладает чувствительностью для записи требуемых цветовых оттенков, имеет хорошие характеристики при насыщенных сигналах и показывает надежность уже 17 лет.



Цветность облегчает чтение при любом освещении.



Легко делать и стирать надписи

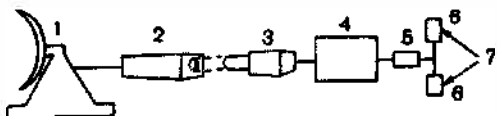


Получаются чистые и резкие копии

РАДИОЛОКАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ О ПОГОДЕ ... В ВАШИХ РУКАХ

Регистратор серии АЛДЕН 9256 дополняет Вашу метеорологическую установку

ДИСТАНЦИОННАЯ СИСТЕМА МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКОГО РАДИОЛОКАТОРА WB/RATTS 65



Дистанционная телевизионная система передачи данных включает в себя метеорологический радиолокатор, телевизионную систему с медленной разверткой, линию связи и регистратор Алден 9256

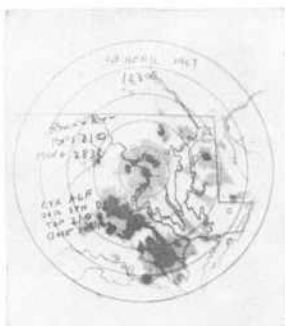
1 — радиолокатор, 2 — электроннолучевая трубка ИКО, 3 — телевизионная камера, 4 — модулятор-демодулятор передачи, 5 — коммутрующий центр, 6 — дистанционные приемники, 7 — четырехканальная арендованная линия связи с полосой 3 кГц.

Новый регистратор АЛДЕН 9256 дает возможность получать в отдаленных пунктах информацию непосредственно с электроннолучевой трубки ИКО в графической форме. В сочетании с методами медленной телевизионной сканирования регистратор АЛДЕН обеспечивает легко интерпретируемые изображения, в противоположность быстроисчезающим изображениям на экране радиолокатора. Этот регистратор пригоден для получения изображений с экрана ЭЛТ каждые 90 сек. по обычным телефонным линиям. Это свойство облегчает наблюдения за погодой при сложных штормовых условиях. Более редкий прием в менее критической ситуации обеспечит всю необходимую информацию.

Блок регистратора устанавливается на вставной блок с направляющими, все элементы управления смонтированы на лицевой панели. Электронные шасси выполнены в виде сменных модулей с разъемами АЛДЕН для непосредственного прямого соединения с контрольными точками для всех входящих и выходящих проводников.

Независимо от того, используется ли Ваш радиолокатор для управления самолетом, для навигации на борту судна, штормового оповещения (слежения за штормом, его изучения), для исследований или для управления движением в порту — примите во внимание расширение Ваших возможностей посредством «мгновенного отображения» и постоянной записи быстро исчезающих изображений на экране радиолокатора.

Мы просим Вас обращаться по вопросам применения бумаги Алфакс и регистрирующего оборудования фирмы АЛДЕН.



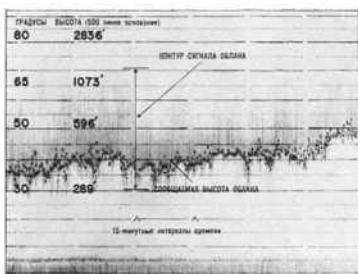
Изображена типичная запись, полученная с помощью медленной телевизионной развертки, произведенной на регистраторе АЛДЕН серии 9256. Радиолокационная система, находящаяся в Вашингтоне (округ Колумбия), показывает погоду в радиусе 250 миль.

Очень плотная область к юго-западу показывает линию шквала, приближающегося к району. Обратите внимание на пометки оператора на левой стороне снимка.

РЕГИСТРАТОР ИЗМЕРИТЕЛЯ НИЖНЕЙ ГРАНИЦЫ ОБЛАКОВ АЛДЕН 9159D

Регистратор измерителя нижней границы облаков АЛДЕН 9159D разработан в соответствии с Международной программой по модернизации торцовых границ взлетно-посадочных полос аэропорта. Регистратор облакомера АЛДЕН 9159D дополняет осциллоскоп на облакомере с круговой разверткой луча и обеспечивает мгновенную графическую регистрацию высоты облаков, тенденции, а также графическую запись высоты облаков за прошедший период.

Особенностью регистратора АЛДЕН является возможность регистрации тремя методами при двух возможных скоростях подачи ленты:



регистрация контура сигнала облачности с тональными оттенками, пропорциональными величине протектированного сигнала, который зависит от высоты облаков,

регистрация только высоты облаков, регистрация высоты облаков с наложением на контур сигнала облачности с тональными оттенками.

Любой из этих трех методов записи может применяться либо при быстрой подаче ленты, что приведет к записи в малом масштабе, пригодной для мгновенной обработки, либо при медленной подаче ленты при дли-

тельной записи, что приводит к экономии бумаги и применяется в том случае, когда мгновенная обработка не нужна.

К одной системе проектор-детектор можно подключить любое число регистраторов АЛДЕН.

Блок регистратора устанавливается на вставной блок, все элементы управления смонтированы на лицевой панели. Электронные шасси выполнены в виде сменных модулей с разъемами АЛДЕН для непосредственного прямого соединения с контрольными точками для всех входящих и выходящих проводников.

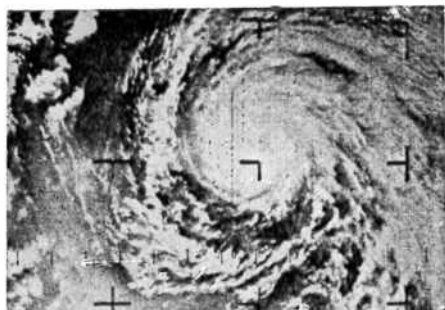
За дальнейшей информацией обращайтесь в ... Dept. AI-35

ALDEN INTERNATIONAL, S.A.

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

КАРТА ПОГОДЫ

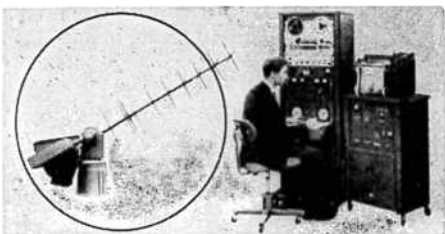
... непосредственно с метеорологических спутников*



Благодаря исключительным свойствам бумаги Алфакс и записывающих устройств АЛДЕН Бюро погоды США выпустило новую спецификацию 469.0001, а фирма получила крупнейший заказ на оборудование АРТ.

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

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



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

Системы АРТ АЛДЕН предназначены для различных целей

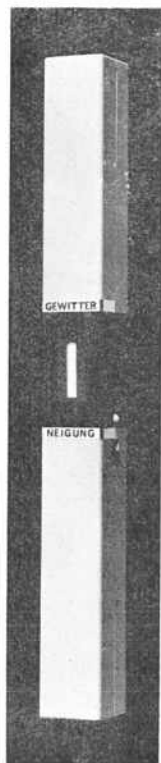
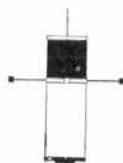
Поскольку большинство правительств приобретает основные системы в соответствии со спецификациями правительства США, оборудование для приема спутниковой информации часто выбирается из шести (6) прочих систем АРТ «Алден», которые служат различными целям. Они имеют более низкую цену и в то же время включают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

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

Полностью интегрированные системы

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

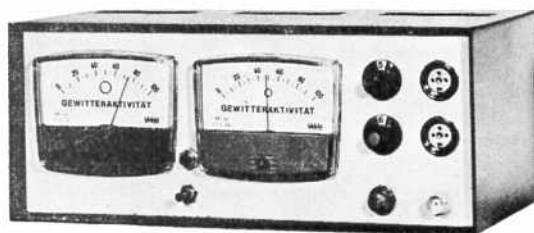
ПИШИТЕ НАМ: Чтобы мы могли рекомендовать нужное оборудование по наиболее низкой цене, сообщите о своих потребностях, и мы быстро пришлем ответ по аirmail вместе с каталогами и ценами, для того чтобы Вы могли в своем бюджете предусмотреть суммы, необходимые для удовлетворения возрастающих потребностей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



THP 800

Электронное устройство для обнаружения атмосфериков
— сигнализатор гроз —

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



THP 200

Применяется в:

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

Вот некоторые высказывания авторитетных экспертов о новом индикаторе гроз

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

Подписано: проф. д-р Р. Мюхлайзен

Астрономический институт Тюбингенского университета

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

Подписано: д-р Ж. Хевелин

Швейцарский центральный метеорологический институт

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

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

West Germany

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

Bureau Technique Wintgens
Eupen, Belgium

Casa Bernardo S. A.
La Paz, Bolivia

Casa Wild S. A.
Rio de Janeiro, Brazil

Alexander Sagalowitx
Santo Domingo, Dominican Republic

SEURI
Paris (16°) France

IFIPKO
Athens, Greece

Djuara Limited
Djakarta, Indonesia

Lega Company, Ltd.
Teheran, Iran

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

Hazan Shokai, Ltd.
Tokyo, Japan

Dae Nam Industrial Company
Seoul, Korea

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

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

COMEL
Portuguese, East Africa

Osama Trading Company
Jeddah, Saudi Arabia

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

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

Technical Enterprise Ltd. Partnership
Bangkok, Thailand

Pasiner
Ankara, Turkey



BELFORT INSTRUMENT COMPANY

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

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



МИКРОВОЛНОВЫЙ РЕФРАКТОМЕТР X-диапазон

для измерения коэффициента преломления
воздуха

- 8 перекрывающихся диапазонов,
- 3 уровня чувствительности во всей области измерения,
200—400 единиц N ,
- 2 регистратора на выходе: 1 гц: 50 гц.

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

Все подробности и предложения могут быть высланы дополнительно.

BUREAU TECHNIQUE WINTGENS

B-4700 EUPEN/BELGIUM



7-9 rue Neuve
Телекс: 41-558
wingensbtw

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

Точное раздельное измерение земной длинноволновой радиации



Прецизионный инфракрасный радиометр (пиргеометр) Эпли

Пиргеометр предназначен для измерения в одном направлении падающей или отраженной земной радиации, в отличие от суммарного потока длинноволновой радиации. Радиация, испускаемая (термокомпенсированным) термоэлектрическим датчиком при соответствующей ориентации, компенсируется автоматически напряжением батареи, которое управляется термистором.

Земная длинноволновая радиация отделяется от солнечной коротковолновой радиации в дневное время. Это осуществляется путем замены стеклянной полусферы основного пиранометра полусферой KRS-5 (также съемной) с защитным слоем на внешней поверхности. На внутренней поверхности полусферы имеется интерференционный фильтр, нанесенный в вакууме. Общая полоса пропускания окна пиргеометра составляет примерно 4—50 мкм.

Некоторые характеристики прибора:

Чувствительность	5 мВ/кал см ⁻² мин. ⁻¹ (примерно)
Входное сопротивление	400 ом
Температурная погрешность	±0,5% в диапазоне от —20 до +40° С (номинал)
Линейность	±1% при потоке 0—1 кал. м ⁻² мин. ⁻¹
Инерция	2 сек.

За дополнительными сведениями обращайтесь по адресу: Dept. WMO 10

The Eppley Laboratory, Inc.

Scientific Instruments
Newport, R. I. 02840 U.S.A.

В фирме Эпли также имеются: пиранометры, пиргелиометры, пиргеометры, абсолютный радиометр, ультрафиолетовый фотометр, измеритель освещенности, солнечный фотометр для измерения загрязнения, подводные радиометры, теневое кольцо со стойкой, гелиостат.

СОКРАЩЕНИЯ, ПРИНЯТЫЕ В БЮЛЛЕТЕНЕ ВМО

АКК	Административный комитет по координации (ВКОСОС ООН)	ACC
АТЭП	Атлантический тропический эксперимент ПИГАП (ВМО/МСНС)	GATE
БОП	Бюро операций по технической помощи	BTAO
ВМО	Всемирная Метеорологическая Организация	WMO
ВОЗ	Всемирная организация здравоохранения	WHO
ВСП	Всемирная служба погоды (ВМО)	WWW
ЕЭЕ	Европейская экономическая комиссия (ООН)	ECE
КАМ	Комиссия по авиационной метеорологии (ВМО)	CAeM
КАН	Комиссия по атмосферным наукам (ВМО)	CAS
КГМ	Комиссия по гидрологии (ВМО)	CHU
КГОИ	Консультативная группа по океаническим исследованиям (ВМО)	AGOR
ККИРМ	Консультативный комитет по изучению ресурсов моря (ФАО)	ACMRR
ККОМН	Консультативный комитет по океаническим метеорологическим исследованиям (ВМО)	ACOMR
КММ	Комиссия по морской метеорологии (ВМО)	CMM
КОВАР	Научный комитет по исследованию водной среды (МСНС)	COWAR
КОДАТА	Комитет по данным для науки и техники (МСНС)	CODATA
КОС	Комиссия по основным системам (ВМО)	CBS
КОСПАР	Комитет по космическим исследованиям (МСНС)	COSPAR
КОСНМК	Комиссия по специальным применениям метеорологии и климатологии (ВМО)	COSAMC
КПМН	Комиссия по приборам и методам наблюдений (ВМО)	CIMO
КР	Комитет по рыболовству (ФАО)	COFI
КСХМ	Комиссия по сельскохозяйственной метеорологии (ВМО)	CAGM
МАВТ	Международная ассоциация воздушного транспорта	IATA
МАГ	Международная ассоциация гидрогеологов (МСГН)	IAGH
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
МНИД	Международная комиссия по ирригации и дренажу	ICID
МККР	Международный консультативный комитет по радио (МСЭ)	CCIR
МККРТ	Международный консультативный комитет по телеграфу и телефону	CCITT
МКМ	Международная комиссия по полярной метеорологии (МСГГ)	ICPM
МКРСА	Международная комиссия по рыболовству в северо-западной Атлантике	ICNAF
МКС	Межведомственный консультативный совет	IACB
МКСЭФ	Межсоюзная комиссия по солнечно-земной физике (МСНС)	IUCSTP
МКСЛ	Международная комиссия по снегу и льду (МАНГ)	ICSU
ММКО	Межправительственная морская консультативная организация	IMCO
ММКР	Международный морской комитет по радио	CIRM
ММО	Международная метеорологическая организация (предшественница ВМО)	IMO
МНСР	Международный научный союз по радио (МСНС)	URSI
МОБ	Международное общество биометеорологии	ISB
МОГА	Международная организация гражданской авиации	ICAO
МОК	Межправительственная океанографическая комиссия (ЮНЕСКО)	IOC
МОС	Международная организация стандартизации	ISO
МСГТ	Международный союз геодезии и геофизики (МСНС)	IUGG
МСГН	Международный союз геологических наук	IUGS
МСИМ	Международный совет по исследованию моря	ICES
МСНС	Международный совет научных союзов	ICSU
МСЭ	Международный союз электросвязи	ITU
МФА	Международная федерация астронавтики	IAF
МФАШГА	Международная федерация ассоциаций пилотов гражданской авиации	IFALPA
МФД	Международная федерация документации	FID
МФСП	Международная федерация сельскохозяйственных производителей	IFAP
МЭК	Мировая энергетическая конференция	WPC
НКПАР	Научный комитет ООН по последствиям атомной радиации (ООН)	UNSCEAR
ОГСОС	Объединенная глобальная система океанических станций	IGOSS
ООБ	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
СКОПОС	Специальный комитет по проблемам окружающей среды (МСНС)	SCOPE
ФАО	Продовольственная и сельскохозяйственная организация (ООН)	FAO
ЭКА	Экономическая комиссия для Африки (ООН)	ECA
ЭКАДВ	Экономическая комиссия для Азии и Дальнего Востока (ООН)	ESCAP
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

35 коп.

