

В.Б.Смирнов
ВСЕМИРНАЯ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ

БЮЛЛЕТЕНЬ ВМО

ЯНВАРЬ 1972 г.

ТОМ XXI, № 1



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;
- расширить 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 (Арабская Республика Египет)

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

Второй вице-президент Ж. Бессемулен (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. Азамы (Марокко)

Ф. А. А. Акуа (Гана)

Э. Бобинский (Польша)

Е. Зюссенбергер (ФРГ)

О. Коронель Парра

(Венесуэла)

Б. Дж. Мейсон (Соединенное Королевство)

А. Ниберг (Швеция)

М. Самуэлаха (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

П. Дюверже

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

У. Байер

Специальным применениям метеорологии и климатологии

Х. Е. Ландсберг

Секретариат Организации находится в Швейцарии

Женева, авеню Джузеппе Мотта, № 41

ВСЕМИРНАЯ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ

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

БЮЛЛЕТЕНЬ ВМО

РЕДАКТОР О. М. АШФОРД

ЯНВАРЬ 1972 г.

ТОМ XXI, № 1

ФОТО НА ОБЛОЖКЕ

Фотография на обложке, воспроизведенная с разрешения ее автора, г-на Хуана Б. Лопес Каэтано, начальника Барселонского метеорологического центра в Испании, была снята в Барселоне 24 сентября 1969 г. в 23 часа 35 минут (диафрагма 5,6, выдержка 134 сек.). На фотографии видно, что при определенных условиях дым от источника — заводской трубы — в виде узкой струи может распространяться на значительные расстояния. Тем, кто занимается проблемами окружающей среды, этот снимок наводит на мысль, что предстоит еще много сделать, чтобы свести к минимуму загрязнение атмосферы отходами промышленных предприятий. Этот вопрос, несомненно, будет обсуждаться на конференции по проблемам окружающей человека среды, которая состоится в Стокгольме (Швеция) в июне 1972 г. О работе ВМО по подготовке этой конференции, которая может оказаться жизненно важной для будущего ВМО (а возможно, и всего человечества!), рассказывается в статье на стр. 2.

СОДЕРЖАНИЕ

ВМО и конференция Организации Объединенных Наций по проблемам окружающей человека среды	2
История развития метеорологии	7
Прогноз урожая пшеницы в Иране по данным об осадках	11
Физическая и динамическая климатология — Симпозиум в Ленинграде, август 1971 г.	17
Тропические циклоны — Сессии группы экспертов ИК и Комитета по тайфунам, Токио, 1971 г.	23
Техническое сотрудничество	26
Программа исследования глобальных атмосферных процессов	34
Метеорологический съезд в СССР	39
Комиссия по сельскохозяйственной метеорологии — Пятая сессия, Женева, октябрь 1971 г.	41
Деятельность региональных ассоциаций	
Деятельность технических комиссий	47
Гидрология	49
Комиссия по авиационной метеорологии — Пятая сессия, Женева, октябрь 1971 г.	59
Метеорология и освоение океанов	64
Сотрудничество с международными организациями	68
Хроника	71
Новости Секретариата ВМО	74
Книжное обозрение	79
Календарь предстоящих событий	83
Избранные публикации ВМО	84

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.

ВМО И КОНФЕРЕНЦИЯ ОРГАНИЗАЦИИ ОБЪЕДИНЕННЫХ НАЦИЙ ПО ПРОБЛЕМАМ ОКРУЖАЮЩЕЙ ЧЕЛОВЕКА СРЕДЫ

Началом активной международной деятельности, связанной с проблемами окружающей среды, можно считать июль 1968 г., когда Экономический и социальный совет (ЭКОСОС) Организации Объединенных Наций впервые предложил, чтобы ООН организовала всемирную конференцию по этим имеющим большое международное значение проблемам. Позднее в этом же году ЮНЕСКО в сотрудничестве с Продовольственной и сельскохозяйственной организацией ООН (ФАО) и Всемирной организацией здравоохранения (ВОЗ) организовала всемирную конференцию по проблемам биосферы, которые требуют объединенных международных усилий для решения серьезных задач, возникающих в связи с вырождением биосферы в результате деятельности человека. Интересно отметить, что на этой конференции биосфере было дано такое узкое определение, что сколько-нибудь существенной роли атмосфере в ней не отводилось. ВМО была приглашена участвовать в этой конференции лишь после того, как внимание ее организаторов было обращено на тот факт, что воздух действительно является очень важной составной частью биосферы. К счастью, важность проблем атмосферы как для окружающей среды вообще, так и для биосферы в частности постепенно становится общепризнанной. Сегодня воздух рассматривается как один из наиболее важных природных ресурсов, истощение которых в результате деятельности человека является фундаментальной проблемой окружающей среды. Всем также стало ясно, что климат является очень существенным экологическим элементом, на изменение которого очень сильно влияет деятельность человека, и что этот процесс играет важную роль в продолжающемся вырождении многих экосистем. Вследствие этого ВМО как на национальном уровне, через своих Членов, так и в качестве международного секретариата все больше и больше вовлекается в постоянно и быстро развивающуюся международную деятельность по организации лучшей защиты окружающей среды и более рационального использования мировых естественных ресурсов.

После предложения ЭКОСОС (в июле 1968 г.) было рекомендовано организовать в 1972 г. всемирную конференцию по проблемам окружающей человека среды на правительственном уровне. По приглашению правительства Швеции конференция будет проходить в Стокгольме. Генеральная Ассамблея ООН, которой была направлена эта рекомендация, приняла резолюцию о проведении такой конференции и выделила средства, чтобы немедленно начать ее подготовку.

Предложения об организации конференции были представлены в докладе Генерального секретаря ООН на сессии ЭКОСОС в июле 1969 г., основанные на них рекомендации были приняты следующей сессией Генеральной Ассамблеи ООН.

Генеральная Ассамблея избрала Подготовительный комитет из 27 стран — Членов, который является консультативным органом при Генеральном секретаре ООН, ответственным за подготовку конференции. Подготовительный комитет впервые собрался в марте 1970 г. в штаб-квартире ООН в Нью-Йорке и приступил к определению основ повестки конференции.

Уже на ранней стадии подготовки было достигнуто соглашение, что конференция должна проводиться на уровне министров и должна ориентироваться на действия. Она не должна иметь характер научной или технической конференции; ее цель — заключить правительственные соглашения о мероприятиях по проблемам окружающей среды большой международной значимости. На ранней стадии была также достигнута договоренность, что одним из важных итогов конференции должна быть декларация ООН об окружающей человека среде.

Подготовительный комитет определил следующие основные *проблемы*, включенные в повестку конференции.

- I. Планирование населенных пунктов и управление ими с учетом особенностей окружающей среды.
- II. Влияние использования естественных ресурсов на окружающую среду.
- III. Определение и контроль имеющих большую международную значимость элементов загрязнения и нарушений окружающей среды.
- IV. Образовательные, информационные, социальные и культурные аспекты проблем окружающей среды.
- V. Прогресс и окружающая среда.
- VI. Международные организационные аспекты предложений о мероприятиях, которые будут сделаны на конференции.

ВМО на первой сессии Подготовительного комитета, как и на всех последующих сессиях, была представлена наблюдателем. В своем сообщении о деятельности ВМО по проблемам окружающей среды представитель ВМО очертил основной круг ее интересов, в том числе вопросы загрязнения атмосферы, изменения климата в результате деятельности человека, климата городов и строительной климатологии, и предложил помощь ВМО в подготовке предстоящей конференции.

В течение месяцев, следовавших за первой сессией Комитета, подготовка осуществлялась в ходе различных совещаний *специальной* межведомственной рабочей группы конференции по проблемам окружающей среды, созданной Административным комитетом по координации (АКК) ООН. Предложены предварительные планы участия различных органов и агентств ООН в подготовке рабочих документов конференции.

В ноябре 1970 г. Генеральный секретарь ООН У Тан сделал очень важный шаг в подготовке конференции, назначив г-на Мориса Ф. Стронга (Канада) генеральным секретарем конференции и одновременно помощником Генерального секретаря ООН по проблемам окружающей среды. Приблизительно в это же время секретариат конференции был переведен в Женеву. Вскоре после этого г-н Стронг объявил свои планы подготовки документации к конференции; эти планы были одобрены второй сессией Подготовительного комитета.

Эта сессия, в которой участвовали практически все члены Комитета, наблюдатели из других стран и представители агентств ООН и других международных организаций, состоялась в феврале 1971 г. в Женеве.

Планы подготовки документов

Планы г-на Стронга предусматривают подготовку к конференции документов трех типов: основных докладов, обзорных докладов и предложений о проведении различных мероприятий. Правительствам, органам и агентствам ООН и другим международным организациям было предложено представить основные доклады по вопросам более детальной повестки дня, разработанной Подготовительным комитетом. Подготовительный комитет и *специальная* межведомственная рабочая группа на своих сессиях, проходивших одновременно, составили более определенные планы распределения ответственности за подготовку основных докладов между различными организациями ООН. Было решено представить эти доклады секретариату конференции к 1 июня 1971 г., который должен в течение последующих месяцев подготовить и представить конференции обзорные доклады и предложения о проведении различных мероприятий. Поскольку первичные доклады будут содержать очень большое число данных, было решено создать специальную библиотеку конференции из этих справочных материалов.

Подготовительный комитет отобрал также небольшое число важных вопросов детальной повестки дня, по которым конференция может немедленно принять мероприятия в рамках международных соглашений. Были созданы специальные межправительственные рабочие группы для рассмотрения первоочередных вопросов, имеющих большое международное значение, таких, как загрязнение моря, защита почв и наблюдения за окружающей средой. Ввиду того что ВМО имеет большой опыт в области наблюдений за окружающей средой, ей предложили организовать сессию межправительственной рабочей группы по этому вопросу, которая состоялась в августе 1971 г. в штаб-квартире ВМО в Женеве.

Подготовка основных докладов

Работа по подготовке основных докладов, которые поручены ВМО, и разделов, касающихся метеорологии в основных докладах, подготавливаемых другими агентствами ООН, продолжалась в течение первых месяцев 1971 г. Большую помощь ВМО оказали не только несколько выдающихся экспертов из различных стран, любезно согласившихся подготовить соответствующие доклады, но и специальный консультант г-н Дж. Петерсон из Федерального агентства США по вопросам загрязнения воздуха, которого любезно рекомендовал постоянный представитель США в ВМО. Эта работа преимущественно выполнялась отделом научных программ и методов Секретариата ВМО, но полезный вклад в нее сделали и другие отделы.

Согласно договоренности с г-ном Стронгом, ВМО несет ответственность за подготовку основных докладов по первым трем разделам

повестки дня. Эти доклады будут посвящены следующим проблемам окружающей среды, касающимся атмосферы.

- I. *Климаты городов* (подготовлен д-ром Т. Чандлером);
Строительная климатология (подготовлен проф. Х. Ридом).
- II. *Качество воздуха как ресурса, необходимого для поддержания жизни* (подготовлен проф. Э. Эриксоном).
- III. *Перенос загрязняющих веществ воздушными течениями* (подготовлен д-ром Ф. Пасквиллом и д-ром Д. Х. Паком);
Контроль загрязнения атмосферы;
Влияние намечаемых воздействий на погоду и климат на окружающую человека среду (подготовлен проф. М. Нейбургером);
Влияние загрязнения воздуха на материалы (подготовлен д-ром Г. Перссоном);
Влияние загрязнения воздуха на климат (подготовлен проф. Б. Болиным и д-ром Л. Махта).

Кроме того, ВМО с помощью многих экспертов как из Секретариата ВМО, так и вне его подготовила не менее 21 краткой статьи по вопросам использования метеорологии при решении проблем окружающей среды. Эти статьи представлены на рассмотрение других агентств, таких, как ФАО, ЮНЕСКО и ВОЗ, ответственных за подготовку основных статей по проблемам планирования населенных пунктов, рационального использования природных ресурсов и влияния загрязнения среды.

На третьей сессии Подготовительного комитета, состоявшейся в сентябре 1971 г. в Нью-Йорке, было рассмотрено состояние дел подготовки документов. Эта сессия отметила значительный прогресс в их подготовке и наметила некоторые вопросы, на которые в ходе конференции необходимо обратить особое внимание ввиду их важности. Особый интерес для ВМО представляет решение рекомендовать конференции уделить особое внимание исследованиям в области наук об атмосфере, в частности в области влияния человека на климат в глобальном, региональных и локальных масштабах.

Другие мероприятия ВМО по подготовке к конференции

Учитывая, что основные статьи и другие подготовленные ВМО материалы не будут непосредственно представлены конференции, Генеральный секретарь решил включить в специальную серию публикаций ВМО книгу по вопросам окружающей среды, содержащую наиболее интересные и важные материалы, подготовленные к конференции, а также прочитанные во время Шестого конгресса лекции по метеорологическим и гидрологическим проблемам, связанным с окружающей человека средой. Предполагается, что эта публикация позволит получить представление о состоянии наиболее существенных из этих проблем, касающихся ВМО.

Учитывая, что отдельные организации ООН могут проявлять особый интерес к конференции, поскольку широкий круг вопросов, связанных с окружающей средой, уже сейчас рассматривается в системе ООН, АКК создал в 1970 г. Функциональную группу по окружающей среде, задачей которой является более детальное изучение того, как можно наиболее эффективно решать эту проблему в рамках системы ООН. Д-р Д. А. Дэвис, Генеральный секретарь ВМО, был избран председателем этой группы. Д-р Дэвис и г-н Стронг пришли к выводу, что для ознакомления конференции в Стокгольме

с проводящейся в настоящее время в ООН деятельностью по проблемам окружающей человека среды. Функциональная группа должна подготовить единый документ об этой деятельности. Секретариату ВМО был поручен предварительный подбор материала и издание этого документа, который в тесном сотрудничестве со всеми заинтересованными агентствами и организациями ООН и был подготовлен в течение 1971 г. В ВМО состоялось несколько технических совещаний представителей заинтересованных организаций, и, наконец, на сессиях Функциональной группы и АКК, состоявшихся в октябре 1971 г., этот документ был одобрен и рекомендован для представления конференции. Возможно, этот документ и особенно его резюме и выводы лягут в основу обсуждения на конференции будущей организации международного сотрудничества по проблемам окружающей среды.

Проблемы окружающей среды, представляющие особый интерес для ВМО

В настоящее время становится ясным основной круг интересов ВМО, связанных с проблемами окружающей среды. Имея богатый опыт, накопленный в процессе многолетнего контроля за состоянием атмосферы, а также организации Всемирной службы погоды, ВМО, очевидно, могла бы играть важную роль в создании и развитии глобальной системы контроля за средой. Недавно начав контроль за атмосферой с целью выявления последующих тенденций в изменении ее состава по отношению к фону, ВМО могла бы также в будущем участвовать в организации изучения влияния изменений в составе атмосферы, вызванных деятельностью человека, на климат земного шара. Тесно связана с этим также проблема контроля за загрязнением океанов, так как часть этого загрязнения поступает из атмосферы. Поэтому ВМО заинтересована также в будущих работах по проблеме загрязнения моря. Другим касающимся ВМО вопросом является помощь в оперативном гидрологическом изучении речных бассейнов и в создании национальных и региональных сетей гидрологических станций. Поскольку загрязнение внутренних вод может изучаться лишь путем координации наблюдений метеорологической и гидрологической сетей, то ВМО должна играть важную роль в будущих работах по контролю за загрязнением внутренних вод.

Другими важными вопросами, представляющими интерес для ВМО, являются, как уже указывалось ранее, применение метеорологии при планировании использования земель, особенно в городах, при строительстве зданий и планировании рационального использования природных ресурсов, с тем чтобы не допускать вырождения экосистем и ухудшения климата из-за нарушения почвы вследствие неумеренного выпаса скота, вырубки лесов и т. д.

Можно надеяться, что многие из научных проблем, связанных с окружающей человека средой, будут затронуты международной программой исследований *Человек и биосфера*, недавно намеченной ЮНЕСКО в результате состоявшейся в 1968 г. конференции по проблемам биосферы. ВМО приглашена участвовать в этой программе, и в соответствии с резолюцией Шестого конгресса она будет участвовать в ней в той мере, в какой это возможно без дублирования собственной программы ВМО.

К. К. В.

ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ МЕТЕОРОЛОГИИ

Канадская служба по изучению атмосферной среды, называвшаяся ранее Канадской метеорологической службой, недавно отметила официальное открытие своей новой красивой и очень удобной штаб-квартиры в Торонто. Торжества начались 18 октября 1971 г. с сессии Объединенного организационного комитета (ООК) Программы исследования глобальных атмосферных процессов (ПИГАП), которая продолжалась в течение недели, и завершились в *Опен-Хаузе* 30 и 31 октября.

С научной точки зрения главным событием явился международный симпозиум на тему *История развития метеорологии*. Тема симпозиума была очень удачной, поскольку в 1971 г. отмечается также столетний юбилей Канадской метеорологической службы. Был выделен ряд докладчиков, каждый из которых должен был осветить один из научных или практических аспектов метеорологии. Каждого из них просили осветить историю развития своего раздела в течение прошедшего столетия в связи с задачами, которые одна за другой вставали перед ним и более или менее успешно решались и в конце концов привели к тем проблемам, которые стоят перед метеорологией в настоящее время.

Большой успех этого форума связан, по-видимому, с тем, что такой подход был полезен и интересен всем: как специалистам по разделам науки, родственным метеорологии, метеорологам-практикам, так и специалистам по тем разделам, по которым делались доклады. Автору представляется, что этот симпозиум был уникальным событием, повторить которое будет невозможно. Каждый из докладчиков дал историческую перспективу одного из разделов науки и каждый из них близко коснулся, пожалуй, 90% изменений, происшедших в той области науки, которой он занимается и о которой он говорил. Для будущего историка науки труды симпозиума, несомненно, будут очень полезным пособием.

Я не буду перечислять затронутые в докладах темы — диапазон их был слишком широк и они охватывали слишком большой круг вопросов, чтобы такое перечисление было возможно, даже если бы оно было желательно. Было бы, однако, интересно описать, как каждый из ученых характеризовал задачи и будущее метеорологии. Стоит также отметить, что не все присутствовавшие на симпозиуме талантливые ученые были в числе докладчиков и что возникавшие дискуссии были более богаты идеями и поучительны, чем это бывает обычно на конференциях такого типа. В определенной мере это было следствием удачной организации симпозиума. Единственное критическое замечание, которое я позволю себе сделать, состоит в том, что докладчики, пытаясь возможно полнее осветить тему своего доклада, иногда оставляли слишком мало времени для обсуждения. Интересно, что ряд докладчиков отметил, как трудно подготовить сообщение такого рода. Несомненно, значительную часть успеха симпозиума следует приписать той работе, которую проделали докладчики и которая обеспечила самый высокий уровень докладов.

Каждый из докладчиков по-своему определял стержневую линию развития, в результате использовалось много подходов. Например,

перед д-ром П. Д. Мактаггарт-Коуэном, исполнительным директором Научного совета Канады, бывшим ранее директором Канадской метеорологической службы, стояла трудная задача: определить такую стержневую линию или идею для своего доклада *Первое столетие Канадской метеорологической службы*. Он показал, что развитие такой службы не является равномерным, а происходит скорее скачками, которые во многих случаях стимулируются внешними факторами, например войнами.



Торонто: Г-н Р. Ф. Шоу, заместитель министра нового канадского Министерства по окружающей среде, открывает симпозиум, организованный в октябре 1971 г. в рамках официального открытия новой штаб-квартиры Службы по изучению атмосферной среды

Совсем другой была тема д-ра Джозефа Смагоринского, директора Лаборатории геофизической гидродинамики Национального управления по исследованию океана и атмосферы Соединенных Штатов Америки (НУОА), который является одной из центральных фигур ПИГАП. В своем докладе *Общая циркуляция атмосферы* он проследил переход от климатологического подхода девятнадцатого века к современному использованию больших численных моделей. Смагоринский явно оптимистически относится к возможным результатам ПИГАП и к возможности прогноза существующими методами с заблаговременностью до нескольких недель. Касаясь прогнозов большей заблаговременности, Смагоринский признал необходимость альтернативного подхода или метода прогнозов, но он вовсе не уверен, что такой подход можно найти. Судя по его ответам на некоторые вопросы, он считает, что мы еще не можем знать, поддается ли эта проблема решению.

Характерный для ПИГАП интерес к вопросам предсказуемости и параметризации проявился и в других докладах. Д-р Р. У. Стюарт, который является вице-председателем ООК, в своем докладе *Пограничный слой атмосферы* затронул вопрос о параметризации турбулентного потока в пограничном слое. Он выразил надежду, что параметризация мелкомасштабной турбулентности у поверхности земли окажется правильной. Интересно отметить, что д-р Стюарт в настоящее время, по крайней мере официально, является океанографом и занимает пост директора Тихоокеанского филиала океанологического отдела Канадской службы водных ресурсов. Д-р Стюарт в своем

выступлении проследил развитие современной теории турбулентности от работ Рейнольдса до Дж. И. Тейлора и русского статистического подхода и до настоящего времени. Напомним, что Стюарт вместе с Таундсендом и Бэтчелором работал в группе Дж. И. Тейлора в Кевендишской лаборатории в Кембридже, так что его интерес к теории турбулентности имеет глубокие корни.

Д-р Б. Дж. Мейсон сделал свой доклад *Физика облаков и осадков* даже более искусно и эффектно, чем обычно. Д-р Мейсон, который является генеральным директором Британской метеорологической службы, считает задачей сегодняшнего дня разработку вполне реалистических трехмерных моделей процесса образования и выпадения осадков, основанных на имеющихся сегодня в распоряжении науки многих новых методов наблюдений.

Вопрос о прогнозе и предсказуемости был поднят вновь в докладе д-ра Джорджа П. Крессмена *Динамический прогноз погоды*. Д-р Крессмен, который является директором Национальной службы погоды США, благодаря своему активному участию в работе по решению этой проблемы смог дать наглядный и авторитетный обзор хода событий, приведших к существующему положению. Однако по вопросу о возможной заблаговременности существующих методов прогноза его высказывания были не столь оптимистическими, как высказывания Смагоринского. Более того, он указал, что серьезная попытка динамического решения задач долгосрочного прогноза является еще делом будущего. Были рассмотрены научные и технические проблемы, возникающие при краткосрочном прогнозе с большим разрешением, и было ясно показано, что процессы этого масштаба крайне важны для прогноза погоды.

Несколько другую точку зрения изложил д-р Джозеф Клодмен, руководитель исследований по прогнозу в службе-организаторе симпозиума. Клодмен докладывал на тему *Мелкомасштабные движения и их прогноз*. Он высказался оптимистически по вопросу о возможности предсказания важного класса мезомасштабных явлений, связанных с взаимодействием между крупномасштабными процессами и подстилающей поверхностью. В ходе дискуссии выяснилось, что между этой точкой зрения и точкой зрения Крессмена, возможно, нет коренных противоречий, поскольку последняя относится к ограничениям, налагаемым на разрешение крупномасштабных процессов. Интересную дискуссию вызвало также утверждение Клодмена о том, что прогноз стандартных элементов может и должен быть автоматизирован в сравнительно недалеком будущем. Эта дискуссия показала, что различия во мнениях относятся не столько к существу дела, сколько к деталям его и срокам.

Д-р Берт Болин, проф. Стокгольмского университета и председатель ООК, представил доклад *Химия атмосферы и загрязнение окружающей среды*. Кульминационным пунктом этого интересного обзора истории химии атмосферы являлся анализ современного состояния, характеризующегося качественным скачком роли этого раздела метеорологии. Важность изучения загрязнения окружающей среды очевидна, но участие Болина в ПИГАП позволило ему показать связь между химией атмосферы (в том числе и веществами, появившимися в результате деятельности человека), общей циркуляцией и изменениями климата, а также возникающие в связи с этим проблемы.

Три замечательных доклада, каждый из которых касался своего раздела метеорологии, могут рассматриваться как дополняющие друг друга. Это доклады д-ра Фрица Мёллера, директора Метеорологического института при Мюнхенском университете, *Радиация в атмосфере*, д-ра Р. Дж. Маргетройда, руководителя исследований по верхней атмосфере в Британской метеорологической службе, *Метеорология верхней атмосферы*, и д-ра Вернера Э. Суоми, директора Космического научного и технического центра при Висконсинском университете (он также является членом ООК), *Сбор метеорологических данных*. Связь этих трех проблем, которые имеют прямое отношение к ПИГАП, очевидна. Мёллер ясно изложил вопрос об учете радиации в численных моделях и о необходимости уточнить пути поступления энергии в атмосферу и расхода ее, а также нелинейного взаимодействия этих процессов с состоянием атмосферы. Маргетройд рассказал о важной роли верхней атмосферы, об ее термодинамике, циркуляции и о взаимодействии ее с нижней атмосферой. Когда дело дойдет до решения проблемы долгосрочного прогноза, может оказаться, что верхняя атмосфера играет в этом отношении важнейшую роль. Суоми в своем обычном увлекательном стиле описал системы наблюдений, которые дают возможность создать необходимые для успеха ПИГАП специальные глобальные системы. Следует, пожалуй, упомянуть об интересном и важном предложении определять ветер путем наблюдений за свободно перемещающимися шарами-зондами с помощью локатора *Loran C*.

Два заключительных доклада явились хорошим завершением программы. Д-р Р. Е. Манн, инспектор отдела микрометеорологических исследований службы-организатора и член научного комитета МСНС по проблемам окружающей среды, сделал доклад *Прикладная метеорология и использование окружающей среды*. Подход его был как интересным, так и необычным. Он рассматривал не только пути использования метеорологии для блага человечества, но и некоторые фундаментальные проблемы современной науки и техники: информационный взрыв, роль связей между все более дробящимися научными дисциплинами, проблема принятия решений и т. д. Не удивительно, что это вызвало большую дискуссию, показавшую, что проблемы можно ставить, но решать их нелегко. Последний доклад хорошо дополняет доклад Манна. Он был подготовлен д-ром Р. М. Уайтом, администратором НУОА, и зачитан и прокомментирован д-ром Ричардом Э. Холгреном, помощником администратора НУОА по контролю и предсказанию окружающей среды. Доклад назывался *Организоваться, чтобы принять вызов с подзаголовком автора Ветер изменений*. Была рассмотрена роль метеорологической службы и необходимость учета проблем окружающей среды, с которыми мы сталкиваемся, а также способы, которые используют правительства США и других стран, для того чтобы организовать и принять этот вызов. Вопрос о том, как организовать и использовать ученых для проведения этой работы, вызвал оживленную дискуссию, явившуюся логическим завершением обсуждавшихся на симпозиуме проблем.

В заключение отметим, что замечание д-ра Мейсона о том, что этот симпозиум был одним из лучших, если не самым лучшим мероприятием такого рода, в которых ему пришлось участвовать, нельзя полностью объяснить влиянием минуты.

Труды симпозиума будут выпущены в виде хорошо оформленной книги в твердом переплете (ценой около 10 канадских долларов), которая, по-видимому, в течение определенного времени будет представлять большую ценность как для отдельных лиц, так и для университетских библиотек.

Труды можно заказать по адресу: Assistant Deputy Minister, Atmospheric Environment Service, 4905 Dufferin Street, Downsview, Ontario, Canada (Attention: Administration Division).

ПРОГНОЗ УРОЖАЯ ПШЕНИЦЫ В ИРАНЕ ПО ДАННЫМ ОБ ОСАДКАХ

Дж. Ломас *

Введение

Пшеница является наиболее важной из возделываемых в Иране сельскохозяйственных культур. В 1968 г. из 7,1 млн. гектаров обрабатываемых земель 4 млн. гектаров было занято под пшеницу (1,4 млн. гектаров орошаемых и 2,6 млн. гектаров богарных земель). В 1965 г. урожай пшеницы составил 3,6 млн. тонн, но в 1967 г. благодаря своевременному выпадению дождей урожай возрос до 4,5 млн. тонн.

Ежегодное потребление пшеницы в Иране в настоящее время составляет 4 млн. тонн. Если урожай пшеницы меньше этой цифры, то ее приходится ввозить из заграницы. Предполагается, что вследствие дефицита осадков в течение 1970—1971 гг. в страну придется ввезти около 1 млн. тонн пшеницы. Постоянные колебания урожая пшеницы (а она вместе с рисом составляет основу питания населения) создают серьезные трудности для руководства сельским хозяйством и торговлей Ирана. Своевременное предсказание ожидаемого урожая пшеницы позволило бы плановым органам правительства принять решения о рациональной экспортно-импортной политике и о внутреннем распределении зерна. Представляется также, что более раннее размещение заказов на импорт пшеницы может дать значительную экономическую выгоду. В настоящей статье рассматриваются возможности раннего прогноза урожая пшеницы в Иране.

Влияние климата на производство пшеницы

Пшеница обычно успешно выращивается в районах с умеренным климатом. Она не культивируется широко в районах, где вегетационный период менее 90—100 дней или где выпадает менее 225 мм осадков (при отсутствии орошения); с другой стороны, в наиболее важных районах мира, в которых выращивается пшеница, выпадает в среднем менее 750 мм осадков.

* Г-н Ломас выполнил исследование возможностей раннего предупреждения о потерях в урожае в рамках агрометеорологической программы ВМО по оказанию помощи в производстве продовольствия.

Распределение осадков по сезонам столь же важно, как и общая сумма за год. Важна также интенсивность осадков, которая определяет поглощение их почвой. Характеристикой распределения осадков, имеющей большое экономическое значение для производства пшеницы, является повторяемость засух. Наиболее благоприятные условия складываются при прохладном и умеренно влажном вегетационном сезоне (в течение которого основные листочки хорошо развиваются, происходит свободный рост всходов), постепенно переходящем в теплый, солнечный и желательный сухой период жатвы. Такие климатические условия наблюдаются во внутренних районах континентов и в прибрежных районах со средиземноморским климатом.

Современные исследования (Lomas, 1971a) * метеорологических факторов, благоприятных и вредных для произрастания пшеницы, позволяют предположить, что при определенных условиях возможно создать модели, связывающие климат с урожаем. Так, на южных высоких равнинах Техаса осадки объясняют от 55 до 66% суммарной дисперсии урожайности пшеницы (Armstrong, 1959), а согласно другим данным (Cole, 1938), этот фактор определяет от 36 до 80% межгодовой изменчивости урожая озимой пшеницы на полупустынных равнинах США. Аналогичные исследования, выполненные в прериях Саскачевана в Канаде (Staple and Lehane, 1954), в зависимости от используемой методики дают от 36 до 62% изменчивости урожая, определяемой влиянием осадков. Недавно было показано (Williams, 1969), что при использовании множественной регрессии урожай пшеницы для всей территории канадских прерий в целом может быть предсказан со средней ошибкой всего 13%. В работах Gangopadhyaya и Sarker (1965) и Lomas и Shashoua (1970) было показано, что осадки объясняют 75% изменчивости урожайности пшеницы в Индии и от 61 до 79% в Израиле. В пустынных районах хорошая корреляция может быть получена путем использования простого уравнения регрессии, связывающего суммы осадков за год и урожайность пшеницы, при этом более сложные методы не всегда дают существенное повышение корреляции (Lomas, 1971b).

В обзоре упрощенных агроклиматических методов оценки влияния прихода влаги (Stanhill, 1970) указывается, что в районах, где есть дефицит осадков, потребность в воде превышает ее поступление и вода является фактором, лимитирующим урожай, оказываются удачными простейшие модели связи индексов водоснабжения и урожая. Оказывается, что в таких условиях до 80% межгодовой изменчивости урожая пшеницы может быть объяснено простой линейной регрессией его с суммой осадков за сезон.

Условия произрастания пшеницы в Иране

По географическим и климатическим условиям Иран может быть условно разделен на следующие зоны.

Большое центральное плоскогорье ограничено с севера хребтом Эльбурс (высота самой высокой вершины 5700 м), с запада и юга хребтом Загрос (высота до 4500 м), с востока граничит с Пакистаном и Афганистаном. Средняя высота плоскогорья составляет около 1000 м. Температура —

* См. литературу на стр. 17.

очень высокая летом и умеренная зимой. Осадки выпадают только зимой в малом количестве; в пустынной и равнинной частях составляют менее 100 мм, при приближении к горам возрастают до 200—300 мм. Пшеница выращивается на отдельных небольших участках, обычно там, где имеется вода для орошения.

Побережье Каспийского моря — узкая полоса плодородной земли между Каспийским морем и хребтом Эльбурс, на которой сумма осадков за год составляет от 600 до 2000 мм. Климат близок к субтропическому (теплое лето и мягкая зима). Пшеница выращивается на склонах холмов, где имеются условия для свободного стока осадков.

Горные районы вдоль хребта Загрос — простираются от Азербайджана на северо-западе до Белуджистана на юго-востоке. Здесь на малых территориях могут отмечаться большие климатические различия в зависимости от различий в высотах, экспозиции склонов и в направлении ветра. Лето может быть как очень жарким, так и очень холодным, зима как холодной, так и очень холодной. Сумма осадков за год в зависимости от высоты колеблется от 200 до 1800 мм. Злаковые культуры возделываются до высот порядка 3000 м. В высоких долинах и на равнинных участках поля обычно орошаются, а на склонах гор преобладает богарное земледелие.

Зона Персидского залива включает обширную Хузестанскую равнину и прибрежную равнину вдоль Персидского залива. Лето здесь крайне жаркое, зима очень мягкая. Сумма осадков за год колеблется между 100 и 300 мм. Пшеница требует орошения.

Из-за больших климатических различий начало посевного сезона озимой пшеницы изменяется от конца августа в холодных районах до декабря в теплых районах.

Сезон жатвы также зависит от климата. На побережье Персидского залива злаковые культуры убираются еще в марте—апреле, на плоскогорье — в июне—июле, а в горных районах — в июле—августе и даже в сентябре. Количество высеваемых семян варьирует от 50 до 150 кг·га⁻¹ в районах богарного земледелия. О сроках сева обычно объявляется по радио.

Поле осадков в Иране в основном определяется влиянием широты и общей циркуляции, на которое накладывается влияние топографии и взаимодействия между сушей и морем.

Довольно детальное агроклиматическое описание Ирана дано в работе Perrin de Brichambaut и Wallén (1963).

Сбор и анализ данных

Данные для настоящей работы были получены из двух главных источников: Министерства сельского хозяйства и Метеорологической службы. Зависимость между урожайностью пшеницы и осадками анализировалась отдельно для визуальных и экспериментальных данных. Использовались следующие четыре статистические модели:

$$\lg Y_c = a + \beta \lg x + c (\lg x)^2, \quad (1)$$

$$Y_c = a + \beta x + cx^2, \quad (2)$$

$$Y_c = a + \beta x + c \lg x, \quad (3)$$

$$Y_c = a + bx. \quad (4)$$

Здесь Y_c — урожайность пшеницы (кг·га⁻¹), а x — полная сумма осадков за год, с сентября по июнь (мм).

Данные как об осадках, так и об урожайности были заперфорированы и обработаны на вычислительной машине.

Пшеница в Иране произрастает в районах с осадками от 150 до 1400 мм. Соответственно урожай с гектара тоже значительно варьирует. Некоторые сведения о данных по урожайности и осадкам приводятся в следующей таблице.

Средние значения, средние квадратические отклонения (σ) и коэффициент вариации (C_v) урожайности пшеницы и количество осадков за год

Тип данных	Урожай ($\text{кг} \cdot \text{га}^{-1}$)			Осадки (мм)		
	среднее	σ	C_v	среднее	σ	C_v
Визуальные	693	389	56	473	327	69
Экспериментальные	1117	591	53	594	378	64

Из данной таблицы видна значительная изменчивость урожайности пшеницы (более 50% от средней урожайности) и осадков (около 70% от средней суммы осадков за год) в рассматриваемой выборке. Таких флуктуаций как урожайности пшеницы, так и осадков и следовало ожидать для полупустынных районов.

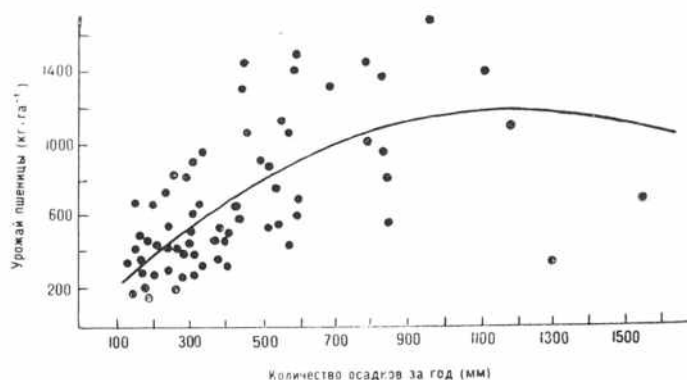


Рис. 1 — Зависимость между количеством осадков за год и урожаем пшеницы в Иране (визуальные данные)

Наилучшие результаты были получены нами при использовании второй модели ($R=0,66$) * по сравнительно большой выборке ($n=67$), причем значимость их очень высока (1%). Коэффициент корреляции не очень высок и объясняет только 43% изменчивости урожая. Следует однако помнить, что фактические данные об урожайности являются всего лишь визуальными оценками, выполняющимися сельскохозяйственными инспекторами по всей стране для различных почвенных и климатических условий и при различной высоте. Кроме того, данные об осадках получаются не всегда в нужных пунктах. В ходе анализа данных можно было видеть, что зависимость между осадками и урожаем пшеницы на побережье Каспийского моря очень отличается от соответствующей зависимости для остальной части страны. В то время как почти во всем Иране потребность в воде превышает поступление ее и она является фактором, определяющим урожайность, на побережье Каспийского моря поступление

* R — коэффициент корреляции (регрессии); n — число в выборке.

воды превышает потребность в ней и поэтому не ограничивает производство зерна. В этом районе значительное влияние на урожайность пшеницы оказывают ее болезни, например, ржавчина, сорняки, она зависит также от применяемой агротехники и поэтому для ее определения нужно использовать более сложные модели.

Если исключить данные по району побережья Каспийского моря, где средняя сумма осадков за год колеблется в диапазоне 600—2000 мм, то простая линейная регрессия также дает хорошие результаты. Хотя коэффициент корреляции ниже ($R=0,54$), но выборка

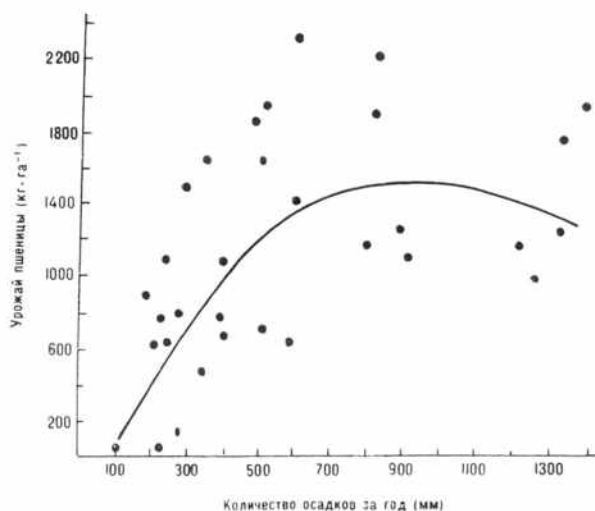


Рис. 2 — Зависимость между количеством осадков за год и урожаем пшеницы в Иране (экспериментальные данные)

все же велика ($n=57$) и результаты весьма значимые (1%). Зависимость между суммой осадков за год и урожаем пшеницы в Иране, полученная на основе визуальных данных, приводится на рис. 1.

Гораздо более точные данные были получены в результате продолжительной серии экспериментов. В этих экспериментах данные об урожайности обычно получаются путем осреднения по 6—9 участкам, урожай с которых тщательно убирается и взвешивается. По экспериментальным данным наилучшие результаты дает первая модель ($R=0,72$), причем выборка является не очень малой ($n=32$), так что результаты оказываются весьма значимыми (1%). Коэффициент корреляции мог бы быть еще выше, если бы данные об осадках всегда получались на экспериментальных участках. Однако в действительности это бывает редко. Полученная зависимость объясняет 51% изменчивости урожая.

Зависимость урожая пшеницы от суммы осадков за год, полученная по экспериментальным данным, представлена на рис. 2. Были предприняты попытки применить простую линейную регрессию к этим данным, за исключением района Прикаспийской низменности. Результаты оказались положительными: коэффициент корреляции ниже ($R=0,52$), объем выборки не очень мал ($n=20$) и уровень значимости 5%. Урожай пшеницы на экспериментальных участках оказался выше, чем в обычных условиях. Это, очевидно, обусловлено лучшей агротехникой и различиями в размерах обрабатываемой площади.

Пшеница обычно растет в течение дождливого сезона и убирается в начале или середине лета, сразу по окончании этого сезона. Поэтому представляется, что при таких климатических условиях урожайность пшеницы может прогнозироваться по данным об осадках. То, что применяется сравнительно простая агротехника, что в районах богарного возделывания пшеницы применяется мало удобрений или они вовсе не применяются и что местные особенности являются определяющими, теоретически должно упрощать методику прогноза.

Кроме того, при анализе используются данные об осадках на отдельных метеорологических станциях. Возможно, что осадки, осредненные по площади, будут лучше коррелироваться с региональной урожайностью пшеницы, чем значения осадков *в точках*, полученные на одном дождемерном посту. Такой анализ еще предстоит выполнить.

Следует, наконец, иметь в виду, что, хотя осадки действительно являются наиболее важным фактором, определяющим урожайность пшеницы в пустынных и полупустынных районах Ирана, на нее могут влиять и другие географические и агротехнические факторы. Низкие температуры зимой влияют на выживаемость пшеницы и, хотя усиленный рост выживших растений иногда может компенсировать отсутствие погибших растений, это имеет место не всегда. Высокие температуры, особенно при низкой относительной влажности, на стадии цветения и молочной спелости также неблагоприятно влияют на урожай. При таких условиях урожай может значительно снизиться, особенно при критической влажности почвы.

Влияние факторов окружающей среды на урожай пшеницы зависит также от местных условий. Хотя в Иране по всей стране культивируется обычная пшеница (*Triticum aestivum*), она является очень изменчивой и вполне можно допустить, что эти местные различия могут приводить к изменчивости в урожайности порядка 10—20%.

Однако, несмотря на все это, пока не разработаны более детальные модели, представляется, что для пустынных и полупустынных районов Ирана прогноз урожайности пшеницы может быть дан по годовым суммам осадков. Первое время, пока продолжается проверка методики, прогноз следует давать в порядке эксперимента.

Заключение

Настоящая работа была выполнена в сотрудничестве с Иранской метеорологической службой и Министерством сельского хозяйства. Автор особенно признателен г-ну А. П. Наваи, генеральному директору Метеорологической службы, и г-же Г. Немат, директору научного отдела, за проявленный интерес и оказанную ими помощь. Данные об урожайности пшеницы были любезно предоставлены г-ном К. Х. Реджали, директором отдела экономики и статистики Министерства сельского хозяйства, и г-ном Х. А. Резвани из исследовательской сельскохозяйственной станции в Карадже. Они оказали автору неоценимую помощь своими советами.

Настоящая работа не могла бы быть выполнена без повседневной помощи г-жи Ф. Мирбабан, которая помогла в обработке биологических и метеорологических данных, и г-на С. Бенджамини, проверившего результаты и помогавшего их табулировать.

ЛИТЕРАТУРА

- ARMY, T. J. (1959): *Precipitation yield relationships in dryland wheat production on medium and fine-textured soils of the southern high plains*. Agron. J. 51, 12, 721—724.
- COLE, J. S. (1938): *Correlation between annual precipitation and the yield of spring wheat in the Great Plains*. Techn. Bull. U. S. Dept. Agric., p. 40.
- GANGOPADHYAYA, M. and SARKER, R. P. (1965): *Influence of rainfall distribution on the yield of wheat crop*. Agric. Meteor. 2, 331—350.
- LOMAS, J. and SHASHOUA, Y. (1970): *The effect of rainfall on wheat yields in an arid region*. In Proc. of Symp. on Plant Response to Climatic Factors (Uppsala, Sweden). Unesco (In preparation).
- LOMAS, J. (1971a): *Meteorological factors favouring and limiting the economic production of wheat*. Fifth session, WMO Commission for Agricultural Meteorology, Geneva (Doc. 15. App. B).
- LOMAS, J. (1971b): *Economic significance of dryland farming in the arid northern Negev of Israel*. (Submitted for publication).
- PERRIN DE BRICHAMBAUT, G. and WALLEN, C. C. (1963): *A study of agroclimatology in semi-arid zones of the Near East*. Technical Note No. 56. WMO, Geneva.
- STAPLE, W. J. and LEHANE, J. J. (1954): *Wheat yield and use of moisture on seed stations in southern Saskatchewan*. Can. J. Agric. Sci., 34, 460—468.
- STANHILL, G. (1970): *Simplified agroclimatic procedures for assessing the effect of water supply*. In Proc. of Symp. on Plant Response to Climatic Factors (Uppsala, Sweden). Unesco (In preparation).
- WILLIAMS, G. D. V. (1969): *Weather and prairie wheat production*. Can. J. Agric. Econ. 17, 1, 99—109.

ФИЗИЧЕСКАЯ И ДИНАМИЧЕСКАЯ КЛИМАТОЛОГИЯ

СИМПОЗИУМ В ЛЕНИНГРАДЕ, АВГУСТ 1971 г.

Симпозиум по физической и динамической климатологии, организованный совместно ВМО и Международной ассоциацией метеорологии и физики атмосферы и проведенный в Ленинграде (СССР) с 16 по 20 августа 1971 г., явился ярким научным событием. В нем участвовали 144 ученых из 22 стран. На открытии симпозиума его участников приветствовал заместитель начальника Гидрометслужбы СССР д-р Ю. А. Израэль, представлявший страну — организатора симпозиума. От Академии Наук СССР выступил академик А. М. Обухов. Затем слово было предоставлено г-ну О. М. Ашфорду, представителю Генерального секретаря ВМО; проф. Г. Флону, председателю международного организационного комитета симпозиума; проф. Х. Е. Ландсбергу, президенту Комиссии ВМО по специальным применениям метеорологии и климатологии, и проф. М. И. Будыко, выдвинувшему идею созыва этого симпозиума и представлявшему местный организационный комитет.

На симпозиуме было рассмотрено 6 проблем. По каждой из них был подготовлен один (или более) вводный доклад. В программу заседаний были включены также 30 докладов, отобранных организационным комитетом. Многие из этих докладов вызвали оживленную дискуссию. Разумеется, в короткой заметке невозможно отдать



Ленинград: На симпозиуме по физической и динамической климатологии. Слева направо: д-р Ю. А. Израэль, проф. М. И. Будыко, проф. Х. Е. Ландсберг, г-н О. М. Ашфорд, проф. Г. Флон, акад. А. М. Обузов и г-жа С. Яовичич.

должное всем докладам, однако изложенные здесь впечатления наблюдателя могут дать хорошее представление о состоявшихся дискуссиях.

Вводные доклады и дискуссии

В своем вводном докладе *Энергетический баланс Земли* проф. Будыко указал, что по крайней мере для суши рассчитанные значения радиационного баланса хорошо согласуются с измеренными (коэффициент корреляции 0,98). Он подчеркнул, что глобальный климат находится в неустойчивом равновесии, так что изменение тем или иным путем количества приходящей солнечной радиации на 1% может либо привести к таянию арктических морских льдов, либо вызвать новое материковое оледенение. Не только процессы, связанные с изменениями на солнце, и вулканические извержения, но, по-видимому, и деятельность человека может привести к уменьшению альбедо Земли; в то же время теплота, выделяемая в атмосферу при производстве энергии человеком, должна действовать в противоположном направлении. В других докладах были рассмотрены географические, метеорологические и гидрологические аспекты трансформации энергии на земной поверхности. Из дискуссии стало совершенно ясно, что радиационный баланс был ключевой проблемой конференции.

Профессор К. Утаакер во вводном докладе *Физика местного климата и микроклимата* указал на заметные успехи, достигнутые благодаря агроклиматическим исследованиям в понимании климатических условий вблизи земли, и на полученные количественные физические характеристики. В кратких сообщениях по этой теме были также рассмотрены новые результаты в изучении турбулентных потоков вблизи земли и эффекты, связанные с влиянием мелкомасштабной циркуляции на локальные условия погоды. В ходе дискуссии проф. С. А. Сапожникова высказала важную мысль о необходимости создания единой международной типизации подстилающей поверхности.

Главное заседание было посвящено *Численным моделям климата*. Оно вызвало наибольшее удовлетворение, ибо показало, как тесна связь между двумя областями, ранее казавшимися совершенно раз-

личными — динамической метеорологией и климатологией. Во вступительном докладе проф. Дж. Смагоринский рассказал о некоторых работах своей группы в Лаборатории геофизической гидродинамики (НУОА, Принстон, США), где путем численного интегрирования системы уравнений был успешно воспроизведен годовой цикл атмосферной циркуляции. Эти модели довольно хорошо описывали также муссонные изменения по пятидневным интервалам. В докладах, сделанных на этом заседании, был рассмотрен широкий круг вопросов, связанных с этой темой. Были представлены результаты, полученные с применением различных моделей и параметризации, использовавшихся главным образом для того, чтобы сделать возможной реализацию модели на имеющихся вычислительных машинах. Профессор Г. Г. Леттау ввел термин *климатономия* для определения физико-математического подхода к изучению климата. Это представляется нам чрезвычайно логичным в данных обстоятельствах, особенно если учесть, что сам Леттау искусно использует параметризацию процессов — от мелкомасштабных до крупномасштабных. Доктор У. Вашингтон показал пленивший аудиторию фильм Национального центра атмосферных исследований США (Боулдер, Колорадо) о результатах численного моделирования атмосферы для условий января и июля.

Тесно связана с предыдущей проблемой тема заседания *Спутниковая климатология*, открывшегося обзорным докладом проф. К. Я. Кондратьева. Спутники предоставили новые возможности для климатолога (или может быть мне лучше называть его *климатономом*?). Они дают возможность вести глобальные наблюдения над такими элементами, как облачность, снежный и ледяной покров, температура земной поверхности, влагосодержание почвы, различные радиационные потоки, значения температуры и влажности в свободной атмосфере, осредненные по большим пространствам. В будущем могут проводиться наблюдения за такими явлениями, масштаб которых меньше 1 км. Уже этот громадный рост метеорологической информации ставит большие проблемы, ибо до сих пор спутниковые данные использовались преимущественно в климатическом плане для оценки глобальной облачности и теплового баланса. Уже сейчас количество поступающих данных превышает возможности их быстрого усвоения. Остается актуальной также проблема непрерывного слежения за приходящей солнечной энергией, ибо трудности измерений все еще не разрешены. Был также зачитан доклад, в котором со всей очевидностью было показано, что влияние облачности на глобальное значение альбедо было ранее переоценено. Величина альбедо, полученная по спутниковым данным, составляет 28%. Среднее значение уходящей длинноволновой радиации по современным оценкам составляет $0,35 \text{ кал. см}^{-2} \text{ мин.}^{-1}$.

На заседании, посвященном проблеме *Общей циркуляции атмосферы*, проф. Г. Флон в своем вступительном докладе указал, что климат и общая циркуляция есть по сути дела одно и то же. Он подчеркнул роль определенных тропических районов, где огромное количество энергии выделяется при высвобождении скрытой теплоты в процессах образования крупномасштабной облачности и осадков. Докладчик показал, каким образом эта передача энергии может компенсировать дефицит энергии в таких областях, как пустыня Сахара. Новая модель тропической циркуляции проф. Г. Флона, объединяющая

действие высоких и низких широт, учитывает взаимное влияние классических ячеек Гадлея (меридиональная), Ферреля (внетропическая) и Уолкера (зональная). В представленных докладах подчеркивалась важная роль макротурбулентного обмена в переносе влаги в нижнем трехкилометровом слое атмосферы. Однако не следует игнорировать и генерацию энергии в стратосфере, отчасти за счет фотохимических реакций.

Последнее тематическое заседание было посвящено всегда привлекающей внимание проблеме *Изменения климата и влияние человека на климат*. Подобно тому, как громадному лайнеру необходимо несколько буксиров для маневрирования в гавани, так и этой большой теме понадобилось предпослать три вводных доклада. Автор первого доклада г-н Г. Г. Лем, к сожалению, не присутствовал на симпозиуме, и его доклад был распространен в виде препринта. В этом докладе были сделаны попытки восстановить климат последледниковых эпох на основе тщательного анализа данных, накопившихся в эру инструментальных наблюдений. Профессор Х. Е. Ландсберг представил доказательства антропогенных изменений климата, особенно проявляющихся в локальном масштабе, основанные на новейших данных, относящихся к развитым городским районам. В последующем докладе д-ра Дж. М. Митчелла были приведены результаты его недавних исследований влияния на климат крупномасштабного распределения углекислого газа и аэрозолей. Полученные результаты показывают, в частности, что присутствие аэрозолей не вызывает автоматического выхолаживания атмосферы. Исходя из имеющихся данных, можно сделать заключение, что вулканические извержения, по-видимому, оказывают некоторое воздействие на климат; что же касается антропогенных факторов, то их влияние остается пока еще неясным. О *значительном* интересе, проявленном заранее к этой теме, свидетельствует большое количество представленных докладов. Ряд докладов был посвящен статистическому анализу климатических данных, который показал, что многие климатические флуктуации могут быть представлены как стохастические процессы, а возможно, и являются таковыми. Однако на протяжении длительных геологических периодов времени тектонические движения и механизмы системы океан — материк — атмосфера с обратными связями оказывали глубокое воздействие на климат. В различных работах делались попытки объяснить устойчивые аномалии климата влиянием солнечной активности, вулканической деятельности и вмешательства человека. По данным инструментальных наблюдений были выявлены 2—4-летние, 11—12-летние и 80-летние циклы. В выступлениях участников дискуссии ощущалось беспокойство о том, начал ли уже человек воздействовать на крупномасштабные изменения климата или он близок к этому.

Заключительные выступления председателей заседаний

Этот вопрос получил дальнейшее развитие на заключительном заседании, которое было посвящено кратким выступлениям председателей заседаний по итогам состоявшихся дискуссий. Профессор Кондратьев выразил общее мнение, что симпозиум был полезным, так как сфокусировал внимание на физической интерпретации климата и его изменений. По мнению проф. Кондратьева, проблемами,

требующими разрешения, являются: изменения солнечной постоянной, оптические свойства атмосферы, изменение планетарного альбедо и выделение тепла в результате действия антропогенного фактора. Профессор Дж. Адем особо подчеркнул, что преобладающее влияние на систему суша — океан — атмосфера оказывает состояние земной поверхности и будущие модели должны включать прогноз условий у поверхности земли. Замечания проф. Флона касались широких возможностей моделирования процессов локального и регионального масштабов. Можно таким образом предсказать влияние урбанизации, ирригации и создания искусственных озер на климат окружающей местности. Такие прогнозы позволяют оценить эффекты, связанные с деятельностью человека, до того, как будут начаты работы по такого рода *усовершенствованиям*.

Профессор У. Е. Селлерс остановился на том обстоятельстве, что до сих пор спутниковые данные используются неэффективно. Он также указал, что не хватает информации о полярных областях. Промежуток времени, за который имеется спутниковая информация, пока еще недостаточно велик, чтобы можно было строить климатические карты, и поэтому, например, расхождения между спутниковыми данными по облачности и картами облачного покрова, построенными обычным способом, не нашли пока обоснованных подтверждений. Профессор Смагоринский указал на существенную необходимость строить модели, которые отражали бы эволюцию климата. При этом придется *вынужденно* параметризовать возмущения синоптического масштаба аналогично тому, как это делается для мелкомасштабной турбулентности. Трудности заключаются не в сложности физики явлений, а в ограниченных возможностях даже наиболее мощных современных или будущих вычислительных машин. В настоящее время и планирующие организации, и обыватели интересуются прогнозами климата, чтобы предвидеть последствия человеческой деятельности. Планирующие организации ждут ответа, чтобы предпринять необходимые действия. Однако они не понимают ограниченности современных моделей, построенных метеорологами. Профессор Смагоринский предостерег от принятия опрометчивых решений, основанных на существующих представлениях, и призвал ученых быть честными в своих суждениях, если они не хотят потерять доверия.

Сложность проблемы климатических измерений была также подчеркнута в выступлении проф. О. А. Дроздова, который констатировал, что не ясен физический механизм, лежащий в основе этих изменений. Мы все еще полагаемся на эмпирические подходы. Так же как и при увеличении пространственного масштаба, сложности растут по мере того, как рассматриваемые интервалы по времени увеличиваются от десятилетий до тысяч и миллионов лет. Необходимы количественные оценки вклада каждого фактора, в том числе и антропогенного.

Общая дискуссия

Последовала оживленная общая дискуссия. Профессор Будыко с сожалением отметил тот факт, что лишь небольшое число ученых работает в области физической климатологии. Ввиду возможности скорых климатических флуктуаций и воздействия человека на климат эта область науки должна занять главенствующее положение. Моральная обязанность климатологов перед человечеством — давать

с помощью других наук прогнозы — очевидна. Мы не можем ждать окончательных решений, а должны использовать наши более скромные модели. Необходимо предвидеть результаты деятельности человека, особенно, стремительный рост производства энергии, чтобы они не привели к ужасным последствиям для общества. Профессор Будыко считает, что наступит время, возможно через 50, 100 или несколько сотен лет, когда человек сможет контролировать климат так же, как он контролирует его внутри своей квартиры. Профессор Флон, со своей стороны, подверг сомнению последнее утверждение, указав, что невозможно контролировать вулканы или излучение солнечной энергии. Он также предостерег от преждевременных заключений, основанных на результатах, полученных с помощью недостаточно совершенных моделей, которые не описывают нелинейные взаимодействия системы суша — океан — атмосфера.

Профессор Ф. Ф. Давитая приветствовал растущий интерес к климатологии и призвал к дальнейшему изучению эволюции атмосферы. При этом, как указал проф. Давитая, нельзя пренебрегать взаимодействием атмосферы, биосферы и литосферы. По мнению проф. М. И. Юдина, воздействие человека на климат можно оценить теоретически. Здесь центральным снова является вопрос параметризации. Профессор М. Е. Берлянд указал, что прежде чем оценить глобальное воздействие антропогенного загрязнения атмосферы, метеорологи с помощью инженеров и биологов должны выяснить, как далеко от источников различных примесей распространяется в действительности влияние этих примесей. Доктор Е. У. Шихлинский отметил, что в дополнение к тем моделям, которые обсуждались на симпозиуме и опубликованы в литературе, должны быть также разработаны модели, специально предназначенные для изучения климата. В этой связи проф. Леттау выдвинул предложение о созыве конференции всех ученых, имеющих дело с климатическими моделями, в подходящем месте, где будет обеспечен доступ к мощным вычислительным машинам. На этой конференции теоретики и практики работали бы бок о бок в течение нескольких недель. Затем каждую из моделей следовало бы подвергнуть испытанию при одинаковых исходных данных и сопоставить полученные результаты с реальными данными.

В своем заключительном выступлении проф. Ландсберг оценил симпозиум как историческую веху в развитии этой области науки. Он поблагодарил докладчиков и участников симпозиума и выразил признательность Гидрометеорологической службе СССР за проявленное гостеприимство. Он также дал высокую оценку деятельности организационного комитета и особенно проф. Будыко, а также работе обслуживающего персонала, переводчиков и представителей ВМО. Профессор Ландсберг выразил надежду, что через несколько лет, при достижении прогресса, будет организован следующий симпозиум по этим вопросам.

Симпозиум проводился в великолепных помещениях Дворца работников просвещения. Были прекрасно организованы посещения Главной геофизической обсерватории, полевой базы Воейково и Эрмитажа, а также осмотр достопримечательностей города. Участникам симпозиума был оказан теплый прием.

Следует надеяться, что для тех, кто не смог присутствовать на заседаниях, труды симпозиума скоро появятся в печати.

Х. Е. Ландсберг

ТРОПИЧЕСКИЕ ЦИКЛОНЫ

СЕССИИ ГРУППЫ ЭКСПЕРТОВ ИК
И КОМИТЕТА ПО ТАЙФУНАМ
ТОКИО, 1971 г.

Приняв решение о создании проекта ВМО по тропическим циклонам, Шестой Всемирный Метеорологический Конгресс подтвердил растущее участие ВМО в деятельности, направленной на спасение человеческих жизней и уменьшение ущерба, причиняемого тропическими циклонами в разных частях земного шара. Сразу же после Конгресса на двадцать третьей сессии Исполнительного Комитета была создана группа экспертов, в задачу которой входило составление широкого плана действий по организации этого проекта. Первая сессия группы — одна из двух недавно проведенных сессий, посвященных обсуждению указанного проекта. Ниже перечислены главные вопросы, затронутые на этих сессиях.

Группа экспертов по тропическим циклонам

Первая сессия группы проходила в здании Японского метеорологического агентства в Токио с 28 сентября по 1 октября 1971 г. под председательством д-ра П. Котесварама (Индия).

Группа начала свою работу с рассмотрения современного состояния прогнозирования, системы предупреждения и связанных с ними служб, предназначенных для уменьшения ущерба, причиняемого тропическим циклоном. Было установлено, что необходимо принять срочные меры по улучшению наблюдательной сети в областях зарождения циклонов, и перечислены виды наблюдений, которым следует уделить особое внимание. Сюда относятся наблюдения за ветром и давлением на более густой сети береговых станций, наблюдения с движущихся кораблей и самолетов, наблюдения с помощью автоматических метеорологических станций, радиолокаторов, предупреждения о циклонах, данные рекогносцировочных полетов самолетов и геостационарных спутников.

Относительно жизненно важного вопроса прогноза штормов группа отметила, что многие сложные движущие силы, управляющие перемещением шторма, уже хорошо изучены. Ощущается настоятельная необходимость закрепить достигнутые позиции и упростить возможности использования оперативного прогноза. Группа предложила также провести ряд дальнейших исследований, в том числе подготовить оценки штормового риска для подверженных штормам берегов.

По общему мнению группы, современная организация системы предупреждения не вполне удовлетворительна, поскольку ответственность зачастую распределяется между несколькими национальными организациями. Группа выразила твердое мнение, что моральный долг национальных метеорологических служб — взять на себя всю необходимую ответственность в интересах спасения человеческих жизней и уменьшения ущерба, наносимого циклоном. Отмечая, что в некоторых странах национальные метеорологические службы уже приняли это обязательство, группа рекомендовала, чтобы все метеорологические службы, выпускающие прогнозы тропических циклонов,

взяли на себя инициативу по осуществлению контроля за тем, все ли приняты меры, необходимые для сохранения жизней и имущества людей.

Большую часть времени заняла у группы подготовка основного плана, который в дальнейшем может быть развит в широкий план действий по организации проекта ВМО по тропическим циклонам. После изложения главных целей проекта группа перечислила элементы основного плана: обнаружение и прогноз; прогноз штормов; прогноз наводнений; системы предупреждения; предотвращение бедствий и готовность населения; оценка риска; организация и выполнение проекта. Каждому из пунктов, предложенных для выполнения, была предписана первостепенная, средняя или малая важность.

Ограниченность места не позволяет перечислить эти пункты. Однако группа, несомненно, положила превосходное начало своей не легкой работе. В настоящее время составляется широкий план действий, который после просмотра членами группы будет представлен на рассмотрение очередной сессии Исполнительного Комитета.

Комитет по тайфунам

Читатели Бюллетеня ВМО должны быть уже знакомы с деятельностью, которую проводил Комитет по тайфунам в Юго-Восточной Азии при поддержке ЭКАДВ и ВМО. Четвертая сессия Комитета состоялась в Токио с 4 по 11 октября 1971 г. Д-р С. Сакано, генеральный инженер Министерства строительства (Япония), был избран председателем на период до пятой сессии. Кроме семи стран — членов Комитета, в его работе участвовали представители Австралии, Кхмерской республики, Федеративной Республики Германии, СССР и США. В сессии также принимали участие представители МОГА, МСЭ, ПРООН, Лиги обществ Красного Креста и Комитета по координации исследований в бассейне реки Нижний Меконг.

Сессия начала работу с обзора деятельности Комитета за 1971 г. по четырем разделам его программы: метеорологическому, гидрологическому, дополнительных мер защиты и подготовки кадров и исследований. Комитет приветствовал появление в ряде стран, включая Корею и Филиппины, в течение 1971 г. новых технических средств, а также выразил благодарность СССР за помощь, которую оказали корабли погоды *Прибой* и *Прилив*, находившиеся в Тихом океане во время сезона тайфунов в течение 3—4 месяцев. В качестве руководства на будущее был составлен новый список первоочередных работ.

Эксперт по вопросу готовности населения/облегчения бедствий, работавший в секретариате Комитета по тайфунам в течение последних четырех месяцев 1971 г., оказал особенно большую помощь в выполнении программы по этому разделу. В течение указанного периода эксперт сделал обзор состояния готовности к борьбе со стихийными бедствиями в странах — членах и внес предложения, направленные на улучшение национальной готовности. По-видимому, он сможет помогать Комитету в выполнении этой жизненно важной части программы и в будущем.

Комитет условился также об общих размерах предварительной помощи, запрашиваемой у ПРООН. Эта помощь, включающая обеспечение оборудованием и подготовку кадров, а также содержание

секретариата Комитета по тайфунам, оценивается приблизительно в 1,2 млн. ам. долл. на период в три года. На основе этой предварительной оценки будет установлен окончательный размер запрашиваемой помощи.

Другой важной темой, обсуждавшейся Комитетом, было предложение перенести осуществление Проекта *Stormfury* в Тихий океан и провести этот эксперимент в течение трех месяцев 1972 г. До сведения Комитета было доведено, что США не приняли окончательного решения по этому вопросу и что сначала необходимо провести двусторонние консультации со всеми заинтересованными странами. Ко-



Япония: Барьер от штормовых волн, представляющий часть системы по защите от тайфуна низко лежащих областей Осаки. Барьер опускают, когда ожидаются штормовые волны

митет приветствовал это предложение при условии, что будет достигнуто соглашение о соответствующих критериях и ограничительных условиях отбора экспериментов. Обсуждался также вопрос о том, в какой мере страны — члены могут поддержать этот проект, поставляя дополнительные данные наблюдений и другие средства на период экспериментов. Комитет призвал членов предпринять особые усилия для решения этого вопроса.

После окончания сессии ее участники совершили трехдневную поездку, во время которой побывали на озере Бива и реке Йодо и своими глазами увидели превосходное оборудование, предназначенное для прогноза и контроля наводнений в этом районе. Особенно большое впечатление произвела система молов и дамб, защищающих от штормов город Осака, представляющая собой выдающийся пример использования современной инженерной техники при решении одной из наиболее серьезных проблем, связанных с тайфунами.

Благодаря традиционному теплоте японскому гостеприимству, оказанному хозяевами во время сессий, и ознакомительной поездки, их участники увезли приятные воспоминания о пребывании в Японии.

Техническое сотрудничество

ПРОГРАММА РАЗВИТИЯ ОРГАНИЗАЦИИ ОБЪЕДИНЕННЫХ НАЦИЙ

Национальные программы

Совет управляющих ПРООН при планировании помощи отдельным странам и группам стран по Программе развития Организации Объединенных Наций начал использовать новый порядок (см. *Бюллетень ВМО*, т. XX, № 1, стр. 47). Этот порядок исходит из совершенно нового подхода, согласно которому полная ответственность за формулировку программы для данной страны лежит на ее правительстве. Каждое правительство должно подготовить полную программу требующейся для его страны технической помощи на период от трех до пяти лет, которая по возможности согласовывалась бы с ее национальным планом развития. При подготовке программ следует держаться в пределах расходов, определяемых плановыми цифрами, которые Совет управляющих утвердил для различных стран на пятилетний период 1972—1976 гг. Хотя основная ответственность за формулировку программ для отдельных стран лежит на их правительствах, помощь в этом деле будет оказываться резидентами-представителями, а при необходимости, по просьбе правительства, также и специализированными агентствами.

Во второй половине 1971 г. 19 стран в соответствии с этой процедурой подготовили для представления в январе 1972 г. Совету управляющих свои национальные программы на различные периоды от трех до пяти лет. Резиденты-представители приняли очень активное участие в этом, консультируя правительственные органы и сообщая им точки зрения и предложения агентств. Для этой цели ВМО снабдила резидентов-представителей обзорами, в которых приводятся данные о роли метеорологических и гидрологических служб в экономическом развитии различных стран и предложения о будущей помощи по линии ПРООН. Представители ВМО участвовали в предварительной подготовке или окончательной формулировке программ в пяти из этих стран. После утверждения программы Советом управляющих отдельные проекты будут утверждаться Администратором ПРООН или от его имени резидентом-представителем. ВМО разослала упомянутые выше обзоры резидентам-представителям еще в 24 странах, которые должны представить свои национальные программы на рассмотрение сессии Совета управляющих в июне 1972 г. Согласно имеющейся в настоящее время информации, еще 43 страны намерены представить свои программы на рассмотрение сессии Совета управляющих в январе 1973 г. Предполагается, что при подготовке обзоров для этих стран можно будет предварительно проконсультироваться с их постоянными представителями.

Международные программы

Согласно новому порядку, на международные программы может быть использовано не более чем 18% всех ресурсов, отведенных на

программы помощи, и не менее 82% должны быть зарезервированы для национальных программ. Международные программы включают субрегиональные, региональные, межрегиональные и глобальные проекты такого типа, которые в настоящее время планируются как по линии Специального фонда (СФ), так и по линии технической помощи (ТП). Поскольку до сих пор проекты Специального фонда рассматривались не в рамках национальных программ, включение проектов, касающихся нескольких стран, в международную программу приведет к тому, что по крайней мере в 1972 г. продолжающиеся международные проекты (ТП и СФ) поглотят практически все ресурсы, поэтому утверждение новых региональных или межрегиональных проектов маловероятно. Эта ситуация очень неблагоприятна для ВМО, так как мешает организации различных учебных семинаров и технических конференций, проведение которых рекомендовано региональными ассоциациями. Есть надежда, что при подготовке международной программы на 1973 г. финансовое положение позволит организовать важные семинары и другие мероприятия. При окончательном выборе проектов очень важную роль будет играть мнение заинтересованных правительств. Постоянные представители будут должным образом проинструктированы, что даст им возможность обратить внимания соответствующих правительственных органов на необходимость поддержки региональных и межрегиональных метеорологических и гидрологических проектов.

ПРОЕКТЫ ТЕХНИЧЕСКОЙ ПОМОЩИ

Недавно закончившиеся миссии

Сирийская Арабская Республика

В октябре 1971 г. д-р А. Тодоров (Болгария) завершил свою двухлетнюю работу в Сирийской Арабской Республике, где он консультировал и оказывал помощь по вопросам развития агрометеорологической службы. Главными достижениями д-ра Тодорова были: организация трех агрометеорологических научных центров, составление агроклиматического справочника и подготовка нескольких дипломированных специалистов по агрометеорологии. Он начал и возглавил исследования в этой области и подготовил детальный план дальнейшего развития агрометеорологии в Сирии.

Эфиопия

Г-н Я. Цулик (Чехословакия) в ноябре 1971 г. завершил свою продолжавшуюся один год работу в качестве эксперта по агрометеорологии. Он консультировал Метеорологическое управление по вопросам расширения его агрометеорологической сети и программы работ и обучал местных специалистов. Он также подготовил планы работ по сбору и анализу агрометеорологических данных и помогал в подготовке агрометеорологических и агроклиматологических публикаций.

**Вакансии на посты экспертов ВМО по осуществлению
программы технического сотрудничества**

<i>Страна</i>	<i>Специальность</i>	<i>Начало</i>	<i>Продолжитель- ность</i>	<i>Язык</i>
<i>Алжир — (Гидрометеорологический учебный и исследовательский институт)</i>				
	Гидрометеоролог	Октябрь 1972 г.	12 месяцев	Французский
Афганистан	Метеорологиче- ские приборы	Возможно раньше	2 года ⁺	Английский
Гвинея	Эксперт по метео- рологической телесвязи	Июнь 1972 г.	12 месяцев	Французский
Геменская На- родная Демократическая Республика	Старший консуль- тант по метео- рологии *	Будет определено	36 месяцев ⁺	Английский
	Эксперт по метеорологическим приборам	Будет определено	18 месяцев ⁺	Английский
Корея	Руководитель проекта *	Июль 1972 г.	5 лет ⁺	Английский
Куба	Агрометеоролог	Вторая половина 1972 г.	24 месяца	Испанский или английский
Лесото	Организация метеорологиче- ской службы	Первая половина 1972 г.	2 месяца	Английский
<i>Мадагаскар — (Организация агрометеорологической и гидрологической сети станций для бассейна озера Алаотра)</i>				
	Гидролог	Июль 1972 г.	27 месяцев	Французский
Марокко	Эксперт по метеорологической телесвязи	Возможно раньше	12 месяцев	Французский
Парагвай	Метеоролог	Первая половина 1972 г.	24 месяца	Испанский
<i>Тунис — (Усиление национальной Метеорологической службы)</i>				
	Синоптик-метеоролог	Первая половина 1972 г.	24 месяца	Французский
	Гидрометеоролог	Сентябрь 1972 г.	12 месяцев	Французский
	Агрометеоролог	Сентябрь 1972 г.	18 месяцев	Французский

* — подлежит утверждению ПРООН

⁺ — первоначальный контракт на 12 месяцев

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

Новые миссии экспертов

В сентябре 1971 г. бригада из трех экспертов в составе г-на Л. А. Вейкмана (Федеративная Республика Германии), эксперта по подготовке кадров, климатолога д-ра Г. Г. Лилеквиста (Швеция) и гидролога д-ра С. Мустонена (Финляндия) приступила к консультациям правительства *Саудовской Аравии* по вопросам



Найроби: Д-р Д. Сент-Росси вручает диплом стипендиату ВМО из Непала г-ну И. Л. Сингха на церемонии, состоявшейся 2 июля 1971 г. *Справа* старший преподаватель д-р П. С. Пант

расширения национальной Метеорологической службы, с тем чтобы она могла взять на себя ответственность за все метеорологические и гидрологические работы в стране. Кроме того, в соответствии с проектом Кредитного фонда в ноябре 1971 г. приступил к работе по оказанию помощи правительству в проведении наиболее необходимых учебных курсов для техников-метеорологов и подготовке синоптиков без отрыва от производства г-н И. Флорес (Филиппины).

Началось выполнение двух новых двухгодичных миссий в *Иране*: г-н К. Т. Маклеод (Канада) и д-р Д. А. Симидчиев (Болгария) приступили к работе по оказанию помощи Метеорологической службе в области морской метеорологии и метеорологических приборов соответственно. В декабре 1971 г. г-н Р. А. Тарбл (США) прибыл в *Малайзию* для оказания помощи в создании гидрометеорологического отдела Метеорологической службы. Эксперт по агрометеорологии д-р П. Шанкер (Индия) приступил к выполнению шестимесячной миссии в *Иордании*, и г-н Дж. Л. Ляфраншис (Канада) начал миссию в *Пакистане* в качестве советника по усовершенствованию методов аэрологических наблюдений.

Региональные проекты

Подготовка кадров в Африке

В настоящее время в региональном метеорологическом учебном центре в Лагосе (Нигерия) ведутся два учебных курса: 12-месячные курсы, на которых занимаются 9 человек, намечено завершить

в январе 1972 г., а в марте 1972 г. 8 человек должны закончить занятия на 24-месячных курсах. В феврале 1972 г. начнутся занятия на новых 12-месячных курсах специалистов II класса для лиц, имеющих аттестат об образовании повышенного уровня, а в июне 1972 г. — занятия на 24-месячных курсах для лиц, имеющих обычный аттестат. Один из преподавателей, г-н Б. М. Падья (Маврикий), покинул Лагос в октябре 1971 г. по окончании срока своей работы.

2 июля 1971 г. в региональном метеорологическом учебном центре в Найроби (Кения) была проведена церемония вручения свидетельств об окончании четвертых курсов подготовки метеорологов II класса. Гость церемонии, д-р Д. Сент-Росси, заместитель главы отдела ЮНЕСКО по полевым наукам для Африки, вручил свидетельства пяти учащимся, успешно закончившим курсы. В центре была организована также выставка работ учащихся и важнейших средств обучения.

В отчете о деятельности центра за 1970—1971 гг. старший преподаватель д-р П. С. Пант (Индия) отметил, что одновременно читались два курса и, кроме того, были организованы курсы переподготовки для служащих Восточноафриканского метеорологического департамента.

Гидрометеорологическая сеть в Африке

В соответствии с рекомендацией пятой сессии Региональной ассоциации I (Женева, 1969 г.) по линии региональной программы технической помощи ПРООН/ВМО в отделе развития водных ресурсов Экономической комиссии ООН для Африки в Аддис-Абебе была создана должность эксперта по гидрометеорологии. Г-н Г. Сингх (Индия), который в октябре 1971 г. был назначен на эту должность, будет заниматься главным образом планированием и развитием гидрометеорологической и гидрологической сетей в Африке. Его широкий профессиональный опыт и знание Африки, приобретенное во время предыдущих миссий, очень помогут ему в этой новой работе.

Отчет о состоявшейся в сентябре 1971 г. в Аддис-Абебе конференции о роли гидрологии и гидрометеорологии в экономическом развитии Африки приводится на стр. 55.

Подготовка метеорологов в Центральной Америке

В странах Центральной Америки продолжают работу мобильные учебные курсы (см. *Бюллетень*, т. XX, № 4, стр. 308). Курсы метеорологов-наблюдателей IV класса, которые были проведены в Коста-Рике с мая по октябрь 1971 г., успешно закончили 33 человека из 46, которые посещали их. С ноября 1971 г. аналогичные курсы проводятся в Сальвадоре. Ведущий эти курсы эксперт ВМО обучал на них в Гватемале, Никарагуа, Гондурасе и Коста-Рике 238 кандидатов на наблюдатели, 172 из которых успешно завершили подготовку.

В университете в Коста-Рике в течение 1971 г. 21 студент продолжал подготовку по программе метеорологов I класса, 7 из них рассчитывают в этом учебном году закончить обучение и получить степень бакалавра (*Bachillerato*) по метеорологии. Помимо студентов

из центральноамериканских стран, на учебных курсах по стипендиям ВМО обучаются также два студента из Доминиканской Республики и один из Колумбии. ВМО предоставила также профессора и старшего преподавателя, третий преподаватель прибывает в январе 1972 г. Предложено ввести расширенный курс, который давал бы право на более высокую степень *Licenciatura* по метеорологии.

Оценка водных ресурсов Латинской Америки

Г-н Альберто Мартинес (Аргентина), эксперт ВМО по гидрометеорологии, продолжал работу в качестве члена группы по водным ресурсам Экономической комиссии ООН для Латинской Америки (см. *Бюллетень*, т. XIX, № 3, стр. 207). В 1971 г. он подготовил для включения в отчет ЭКЛА *Деятельность ЭКЛА по изучению водных ресурсов Латинской Америки* краткие доклады по метеорологическим и гидрологическим работам в странах Центральноамериканского перешейка. Он дал консультацию правительству Парагвая по вопросам обработки данных метеорологических и гидрологических наблюдений. В связи с подготовкой Климатического атласа Южной Америки он посетил Бразилию, Чили, Эквадор, Колумбию и Аргентину.

Стипендии

Со времени выпуска последнего номера *Бюллетеня* по линии ПРООН было предоставлено 55 стипендий гражданам 26 стран. Стипендиаты будут изучать следующие дисциплины: агрометеорологию (10), климатологию (4), радиозондирование (3), метеорологическую телесвязь (3), оборудование для телесвязи (3), спутниковую метеорологию (2), общую метеорологию (3), метеорологические приборы (5), обработку данных (2), метеорологические радиолокаторы (3), современные методы метеорологии (1), синоптическую метеорологию (4), тропическую метеорологию (2), аэрологию (2), численные прогнозы погоды (1), метеорологические прогнозы (1) и гидрологию (4), гидрометеорологию (1) и морскую метеорологию (1).

Долгосрочные стипендии были предоставлены по Добровольной программе помощи для изучения современных методов метеорологии (11), общей метеорологии (8) и гидрологии (1) и по регулярному бюджету ВМО для изучения общей метеорологии (1) и современных методов метеорологии (1).

ПРОЕКТЫ СПЕЦИАЛЬНОГО ФОНДА

Проекты, находящиеся в стадии выполнения

Боливия

Полевые работы по проекту развития и усовершенствования метеорологической и гидрологической сети в Боливии (см. *Бюллетень*, т. XIX, № 2, стр. 115) начались с инспекционных поездок экспертов на существующие станции и выбора мест для новых гидрологических станций. Заказана значительная часть метеорологического

и гидрологического стационарного и экспедиционного оборудования. Предоставлено пять стипендий: две для изучения метеорологии и три для изучения гидрологии.

Бразилия

В марте 1972 г. закончится проект развития метеорологической службы на северо-востоке Бразилии (см. *Bulletin*, vol. XV, № 2, р. 86). Полный отчет о проекте и его выполнении будет опубликован в следующем выпуске *Бюллетеня*. Руководитель проекта г-н Дж. О'Бирн (Ирландия) оставил свой пост в июне 1971 г.; новым руководителем проекта стал г-н Луис Алдас (США), эксперт по метеорологическим прогнозам и научной работе. В сентябре 1971 г. завершил свою миссию г-н С. К. Гхос (Индия).

В декабре 1971 г. в Ресифи состоялся симпозиум по засухам и наводнениям на северо-востоке Бразилии, на котором заинтересованным бразильским организациям и группам были сообщены итоги проекта. Заключительная конференция в феврале 1972 г. подытожит результаты проекта и будет рекомендовать мероприятия по продолжению начатой работы.

Колумбия

В ходе выполнения проекта развития и организации Колумбийской метеорологической и гидрологической службы достигнут значительный прогресс. С прибытием эксперта по климатологии полностью



Колумбия: Проверка самописца уровня воды. (Фотография Организации Объединенных Наций)

укомплектована бригада из пяти международных экспертов. Предоставлено шесть стипендий для изучения различных разделов метеорологии и гидрологии. Поставлено метеорологического, гидрологического, лабораторного, ремонтного и канцелярского оборудования на сумму около 200 000 ам. долл., что составляет около трети всего оборудования, предусмотренного проектом.

При планировании проекта не было учтено, что на вновь созданную Колумбийскую метеорологическую и гидрологическую службу

будет переложена с других агентств ответственность за работу большого числа существующих станций (см. *Бюллетень ВМО*, т. XX, № 1, стр. 55). В связи с этим бригада экспертов сосредоточила основное внимание не на создании новых станций, а на усовершенствовании существующих станций и улучшении их работы.

Куба

Основным оборудованием, предусмотренным для проекта расширения и улучшения Метеорологической службы Кубы (см. *Бюллетень ВМО*, т. XIX, № 4, стр. 286), являются три 10-см метеорологических радиолокатора, на которые ассигновано 540 000 ам. долл. Выбор наиболее подходящего радиолокатора является длительным и очень сложным процессом. Работа ВМО в сотрудничестве с кубинскими властями завершилась в июле 1971 г. размещением заказа на радиолокаторы; ожидается, что первая радиолокационная установка поступит в марте 1972 г. В 1971 г. началась также закупка другого метеорологического и канцелярского оборудования; часть его уже поступила.

Тунис

В конце 1971 г. был подписан план работ по проекту усиления национальной Метеорологической службы Туниса (см. *Бюллетень ВМО*, т. XX, № 2, стр. 136); в октябре 1971 г. с назначением г-на А. Л. Перла (Франция) руководителем проекта начались полевые работы. Эксперт по сейсмологии г-н П. Сталь (Франция) выполнил предварительную миссию по подготовке списка оборудования, которое будет заказано и должно поступить ко времени его следующего приезда в 1972 г. Предоставлена одна стипендия сроком на 9 месяцев для подготовки специалиста в области обработки данных; в сентябре 1971 г. стипендиат приступил к учебе.

Филиппины

В течение 1971 г. подготовка кадров и научная работа в Филиппинском университете и в Институте при Бюро погоды продолжалась удовлетворительно. Эксперт по тропической метеорологии д-р И. Суббарамая (Индия) закончил техническую записку под названием *Циклоническая деятельность на Филиппинах*. Продолжали научную работу семь студентов, завершивших диссертации на соискание степени кандидата наук. В сентябре 1971 г. д-р Суббарамая вернулся на родину, несколькими неделями позже к работе по проекту приступил эксперт по метеорологическим приборам г-н А. Л. Снядовский (Польша).

Эксперт по гидрометеорологии г-н М. М. Обрадович (Югославия) подготовил план организации гидрометеорологического отдела в Бюро погоды и разработал систему предсказания наводнений и предупреждений о них для района Большой Манилы.

Программа исследования глобальных атмосферных процессов

Группа по изучению системы наблюдений ПГЭП

В течение недели, с 23 по 27 августа 1971 г., 20 экспертов по методам наблюдений, передаче данных и их усвоению были собраны в Норфолке (Виргиния, США) для изучения проблем оценки потребностей и возможностей осуществления системы наблюдений для Первого глобального эксперимента ПИГАП (ПГЭП). * Эта сессия группы, учрежденной Объединенным организационным комитетом ПИГАП (ООК), была созвана в связи с наличием расхождений между исследователями, занимающимися разработкой систем наблюдений для ПГЭП, с одной стороны, и исследователями, разрабатывающими методы усвоения данных в численных экспериментах, которые представляют собой одну из основных целей ПИГАП, — с другой. Было признано, что полная система наблюдений от поставщиков к потребителям проходит через ту границу, которая разделяет эти две группы, и что первая оценка потребностей и возможностей удовлетворения этих потребностей должна быть установлена путем взаимодействия экспертов, представляющих эти две группы — поставщиков данных и их потребителей.

Некоторые рабочие предположения

Количество данных, производимых для ПГЭП, является, очевидно, функцией характеристик системы наблюдений, которая сама разрабатывается на основе требований, составленных ООК. Эти два элемента проекта ПГЭП были положены в основу обсуждения на сессии. Основные требования для проведения численного эксперимента ПГЭП по предсказуемости общей циркуляции предусматривают получение глобальных полей температуры, ветра, давления и влажности с горизонтальным разрешением примерно 500 км и с точностями 1°C , 1—2 м/сек., 0,2—0,3 и 10% соответственно. Эти поля должны быть определены, как минимум, на уровне подстилающей поверхности, на четырех уровнях в тропосфере и на трех уровнях в стратосфере.

В комбинированную систему наблюдений ПГЭП должны быть включены наблюдения основной сети синоптических и аэрологических станций Всемирной службы погоды: кораблей и самолетов; оперативных спутников, запущенных в США и СССР на полярные орбиты и производящих зондирование в инфракрасной области с целью определения профилей температуры и влажности; четырех геостационарных спутников, охватывающих почти полностью тропическую зону, для определения ветра по соответствующим облачным образованиям; системы уравновешенных шаров-пилотов, запущенных в южном полушарии с целью получения данных о давлении на уровне полета баллона; системы буйков в южном полушарии в качестве дополнения к системе уравновешенных шаров-пилотов и для получе-

* Основные идеи ПГЭП, который намечено начать в 1976 г., изложены в Публикации ПИГАП, № 3, *Планирование Первого глобального эксперимента ПИГАП*.

ния наблюдений на уровне подстилающей поверхности в устойчиво безоблачных районах и, наконец, некоторых специальных подсистем наблюдений за ветром в тропиках в дополнение к сети станций Всемирной службы погоды и методов прослеживания за облаками, основанных на наблюдениях с геостационарных спутников, обеспечивающих непосредственные наблюдения.

Можно видеть, что эта комбинированная система должна включать отдельные компоненты, ни одна из которых сама по себе не удовлетворяет во всех случаях необходимым требованиям, однако в комбинации с другими должна определять в достаточной степени поля метеорологических элементов всюду, за исключением тропиков; в этом районе необходимо производить непосредственные наблюдения за ветром.

Можно также отметить, что в связи с наличием случайных ошибок в некоторых из методов наблюдений должно быть осуществлено частичное дублирование для того, чтобы были удовлетворены требования по разрешению. Кроме того, так как каждый из видов наблюдений отражает метеорологическое поле присущим ему специфическим образом, с помощью такого частичного дублирования могут быть получены ценные независимые данные; значимость таких данных особенно велика для тропиков и южного полушария, где динамика общей циркуляции исследована значительно в меньшей степени, чем для северного полушария.

Основные элементы потока информации

С точки зрения вышеперечисленных ^{*}предположений группа по изучению проверила каждую компоненту системы наблюдений. Каждая система спутниковых наблюдений имеет связанную с ней систему получения и обработки данных. В обязанности производителя наблюдений входит включение его данных в общую систему сбора и распределения данных. Этот вопрос был основным предметом дискуссии группы по изучению. Для удобства рассмотрения различных систем были установлены следующие этапы в последовательности обработки данных.

Данными уровня I являются *наблюдения*, полученные непосредственно с помощью различных датчиков, обработанные и привязанные ко времени и месту в пространстве. В частности, для спутниковых систем эти первые наблюдения не могут быть использованы непосредственно как метеорологические параметры и, следовательно, не получают, вообще говоря, широкого распространения. Они должны, однако, быть запасены в некотором виде и представлены потребителям для специальных исследований.

Чтобы преобразовать эти наблюдения в удобные для использования метеорологические или физические измерения, производится процедура *извлечения*. Примером такой процедуры может служить получение данных о ветре, температуре и влажности на стандартных уровнях по радиозондовым записям или исключение эффекта искажения, вносимого облаками, при инфракрасном зондировании с целью определения эквивалентного излучения безоблачной атмосферы.

Такого рода преобразованные данные, которые уже пригодны для использования, называются *определениями* (данные уровня II). В некоторых случаях эти определения могут иметь большую плот-

ность, чем это указано в требованиях ПГЭП, и приведение путем сглаживания к масштабу 100—200 км (который соизмерим с шагом сеток, используемых в численных моделях) оказывается полезным для уменьшения объема данных. Определения являются основными

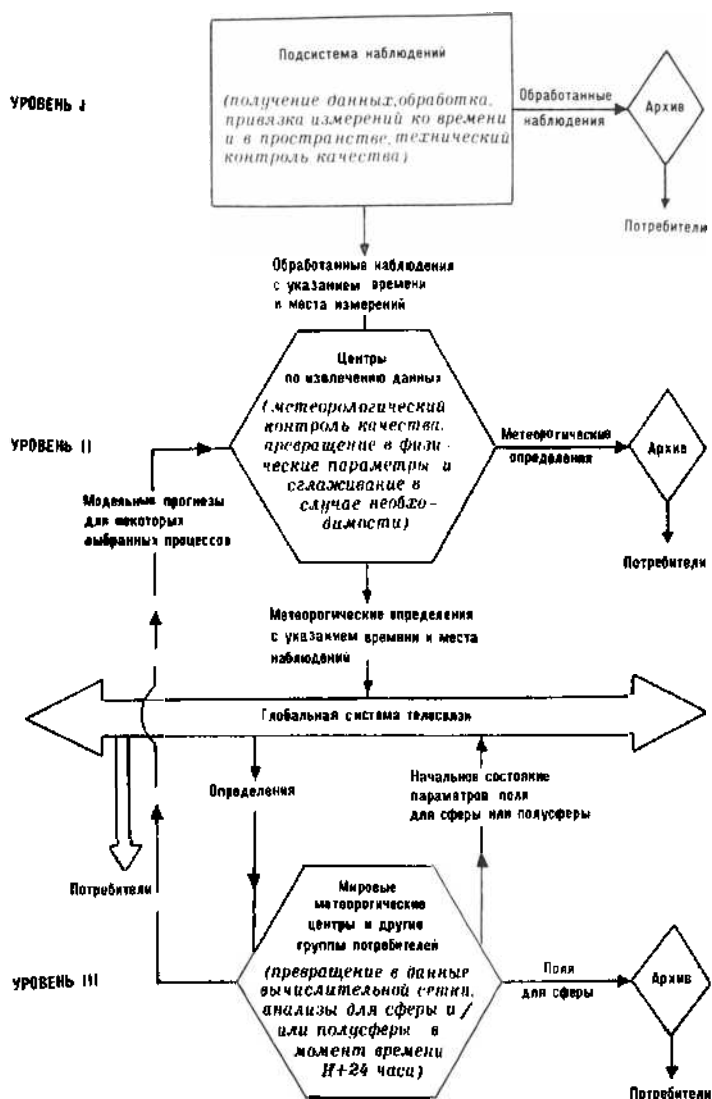


Схема потока информации

данными для оперативного численного прогноза погоды, и эти данные (по крайней мере сглаженные) должны передаваться оперативно по Глобальной системе телесвязи (ГСТ) Всемирной службы погоды; таким образом, данные уровня II становятся доступными для широкого использования.

Однако для того чтобы использовать данные уровня II в численных моделях, необходимо выполнить процедуру четырехмерного ана-

лиза (который включает применение численной модели), преобразовать данные наблюдений, относящиеся к реальному времени и пространству в данные вычислительной сетки, которая, очевидно, будет несколько различной для каждой модели. Результаты такого анализа называются *параметрами начального состояния*, которые определяют требуемые поля на сфере в узлах некоторой регулярной сетки. Это есть данные уровня III, которые являются также полезными для многих групп исследователей и будут по мере возможности передаваться с помощью ГСТ.

Учитывая эти соображения, группа по изучению проанализировала каждую подсистему спутниковых наблюдений с обслуживающей системой обработки данных и установила, что все они могут быть объединены в осуществимую систему наблюдений для ПГЭП (иллюстрируется на диаграмме). Детальное описание такой системы наблюдений приводится в полном отчете группы по изучению, представленном ООК, копии которого могут быть получены в Секретариате ВМО.

Группа по изучению рекомендовала в возможной степени использование ГСТ (как это показано на диаграмме). Поток данных для каждой подсистемы спутниковых наблюдений был определен в соответствии с числом спутников, датчиков, установленных на спутнике, и их характеристиками. Рекомендованное приведение к масштабу 100—200 км путем сглаживания там, где это целесообразно, также было принято во внимание. Объем основной информации был оценен примерно в 5×10^6 бит в сутки без учета дополнительных битов, которые могут потребоваться при использовании стандартных форматов кодирования; поэтому окончательный объем информации будет, несомненно, несколько больше. Однако, так как ГСТ имеет пропускную способность по главному магистральному каналу и главным ответвлениям примерно 10^8 — $2 \cdot 10^8$ бит в сутки, этот объем информации может быть, по-видимому, передан с помощью ГСТ. Для возможности использования ГСТ группа по изучению рекомендовала, чтобы все поставщики наблюдений обеспечивали кодирование своих определений в такой форме, которая находилась бы в соответствии с техническими особенностями ГСТ.

Ввиду того что три Мировых метеорологических центра (Мельбурн, Москва и Вашингтон) уже играют основную роль в сборе и анализе информации для сферы или полусферы, было рекомендовано, чтобы глобальный анализ для ПГЭП выполнялся в Мировых метеорологических центрах (ММЦ) на основе замедления. Такое замедление необходимо для того, чтобы иметь время для завершения, насколько это возможно, сбора информации для данного синоптического срока. Учитывая режимы ММЦ и принимая во внимание практические возможности сбора всей необходимой информации, было принято, что 24-часовой срок является приемлемым для такого замедления. Эта рекомендация основывается на предположении, что почти вся информация, необходимая для глобального анализа, будет передаваться по ГСТ или с помощью некоторых других быстрых действующих каналов связи.

Другие группы потребителей, в частности исследовательские группы, могут также выполнять глобальные анализы, представляющие широкий интерес. Эти дополнительные глобальные анализы также

должны быть доступными, но, вероятно, для этого нецелесообразно использовать ГСТ.

При составлении этой схемы группа по изучению признала, что она не проектировала систему наблюдений, а скорее установила возможность осуществления системы наблюдений, которая удовлетворяла бы требованиям ПГЭП и могла основываться в значительной степени на существующей системе.

Отчет группы по изучению, в котором рассматривается система наблюдений, указывает на общую значимость проблемы и может служить в качестве полезной отправной точки для последующего развития системы наблюдений для ПГЭП.

С. Руттенберг

Объединенный организационный комитет ПИГАП

Согласно заключенному в 1967 г. между ВМО и МСНС соглашению, состав Объединенного организационного комитета ПИГАП должен пересматриваться через каждые 4 года. В настоящее время закончился первый четырехлетний период; предполагается, что с 1 января 1972 г. Комитет будет работать в следующем составе:

Профессор Б. Болин (Швеция)	Профессор Дж. Смагоринский (США)
Академик В. А. Бугаев (СССР)	Г-н Дж. С. Соьер (Великобритания)
Профессор К. Гамбо (Япония)	Профессор Р. У. Стюарт (Канада)
Профессор П. Морель (Франция)	Профессор В. Э. Суоми (США)
Академик А. М. Обухов (СССР)	Д-р Дж. Б. Такер (Австралия)
Д-р П. Р. Пишароти (Индия)	Профессор К. Хассельман (Федеративная Республика Германии)

Конференция группы по изучению ПИГАП

В Ленинграде с 20 по 27 марта 1972 г. намечено провести конференцию группы по изучению ПИГАП по физическим проблемам, связанным с параметризацией процессов, масштаб которых меньше шага сетки.

Главная задача этой конференции — сформулировать программу исследований, которые обогатили бы наши знания о физических процессах, линейные масштабы которых меньше, чем расстояние между пунктами наблюдений, определить те из мелкомасштабных явлений, которые оказывают существенное влияние на крупномасштабные движения, и разработать методы описания усредненного влияния этих процессов с помощью входящих в численные модели параметров.

Приглашенные на эту конференцию ученые (приблизительно 35 человек) рассмотрят следующие проблемы: конвекция, облака и осадки; радиация; пограничный слой атмосферы; мелкомасштабные орографические эффекты; внутренняя турбулентность; распространение гравитационных волн и верхнее граничное условие; взаимодействие криосферы и гидрологии почвы; взаимодействие атмосферы и океана и пограничные слои в океане.

МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ СЪЕЗД В СССР

21—25 июня 1971 г. в Ленинграде состоялся V Всесоюзный метеорологический съезд, приуроченный к 50-летию Гидрометеорологической службы Советского Союза.

В работе съезда приняли участие 1445 ученых и специалистов из различных учреждений Гидрометеорологической службы СССР, Академии наук СССР и других ведомств. В качестве иностранных гостей на съезде присутствовали: д-р К. Лангло, представитель Генерального секретаря ВМО, заместитель Генерального секретаря ВМО; д-р М. Х. Гидами, представитель Президента ВМО, сотрудник Метеорологического департамента Арабской Республики Египет; г-н Балул, представитель Второго вице-президента ВМО, сотрудник Метеорологической службы Франции; д-р Р. Шнайдер, президент Региональной ассоциации VI (Европа); д-р А. П. Наваи, президент Региональной ассоциации II (Азия); проф. Ф. Деши, директор Метеорологической службы Венгерской Народной Республики; д-р М. Е. Родригес, директор Гидрометеорологического института Республики Кубы; д-р К. Станчев, начальник Гидрометеорологической службы Народной Республики Болгарии; проф. Д. Радинович, директор Гидрометеорологического института Социалистической Федеративной Республики Югославии; д-р В. Бёме, директор Метеорологической службы Германской Демократической Республики; д-р Н. Чёвика, директор Метеорологического института Социалистической Республики Румынии; проф. С. Рафаловский, заместитель директора Государственного гидрометеорологического института Польской Народной Республики; д-р Хоржав, заместитель начальника Гидрометеорологической службы Монгольской Народной Республики.

С докладом *50 лет Советской Гидрометеорологической службы* на съезде выступил начальник Главного управления Гидрометеорологической службы СССР академик Е. К. Федоров, который подвел важнейшие итоги работы Гидрометеорологической службы и определил основные задачи на следующий период.

Основной задачей Службы, отметил академик Е. К. Федоров, является обеспечение технического прогресса в народном хозяйстве за счет повышения эффективности применения информации о состоянии природной среды, в использовании природных ресурсов, в планировании и проектировании различных сооружений, в сельском хозяйстве, в эксплуатации транспортных и других систем.

Пленарные заседания

Пленарные заседания открылись докладом директора Гидрометеорологического центра СССР академика АН УзССР В. А. Бугаева *Прогнозы погоды*, который осветил современное состояние научных исследований в области прогнозов погоды различной заблаговременности и основные задачи по повышению оправдываемости прогнозов.

В докладе директора Главной геофизической обсерватории им. А. И. Воейкова чл.-корр. АН СССР М. И. Будыко *Изучение климата* было отмечено, что обеспечить народное хозяйство информацией о режиме метеорологических элементов, влияющих на деятельность человека, — одна из важнейших задач. Докладчик дал характеристику основных результатов, полученных в работах по климату

за время, прошедшее после предыдущего метеорологического съезда. Основными задачами дальнейших исследований являются: расширение объема и повышение качества наблюдений, разработка теории метеорологического режима; исследование влияния климата на различные природные процессы; исследование влияния климата на деятельность человека; изучение изменений климата.

В докладе д-ра М. А. Петросянца и д-ра Ю. С. Седунова *Активные воздействия на атмосферные процессы* был дан краткий исторический обзор развития работ по физике облаков и туманов и разработке методов активных воздействий на них, при этом главной отличительной чертой последнего десятилетия было доказательство принципиальной возможности целенаправленной борьбы против локальных метеорологических явлений (град, переохлажденный туман) и успешное внедрение в практику борьбы с градом.



Ленинград: Академик Е. К. Федоров, начальник Главного управления Гидрометеорологической службы СССР, выступает на Всесоюзном метеорологическом съезде, состоявшемся в июне 1971 г.

В докладе директора Вычислительного центра Сибирского отделения АН СССР академика Г. И. Марчука *Пути развития гидродинамических методов прогноза погоды* отмечалось, что прогноз погоды является одной из центральных проблем науки, активно влияющих на многие отрасли народного хозяйства. В докладе было рассмотрено современное состояние и намечены пути дальнейшего развития научных исследований, которые окажут существенное влияние на решение задачи прогноза погоды.

В докладе д-ра Е. Г. Попова *Гидрологические прогнозы* было отмечено, что прогнозы — одна из важнейших сторон практического приложения гидрологии, что определяется высоким уровнем развития и организации народного хозяйства. В докладе была дана характеристика развития службы гидрологических прогнозов, методов и видов прогнозов и намечены ближайшие задачи и перспективы развития гидрологических прогнозов.

С докладом *Автоматизация метеорологической службы* выступил начальник технического управления Гидрометеорологической службы СССР д-р Б. Г. Рождественский, который дал характеристику современного и будущего оснащения ЭВМ региональных и территориальных центров, аппаратуры системы передачи и распространения данных *Погода*, космической метеорологической системы, радиозондирования атмосферы, системы радиолокационных станций для наблюдений за облачными полями, наземных автоматических станций.

На секции *Прогноз погоды* было заслушано 17 докладов, которые охватывали следующие основные направления: исследования по физике атмосферы для обоснования методов предвычисления погодных условий; результаты внедрения численных методов в краткосрочные прогнозы погоды; применение различных методов в долгосрочных прогнозах; состояние и перспективы развития специализированных прогнозов.

На секции *Климат* было сделано 18 докладов, в которых были представлены достижения по теории формирования и колебаний климата; климатографии и метеорологическому режиму; прикладной климатологии; автоматизации контроля и обработки информации; объективному анализу сетевых метеорологических данных.

На секции *Активные воздействия на атмосферные процессы* было прочитано 16 докладов по методам и результатам активного воздействия на градовые процессы; исследованию процессов облакообразования и физики облаков и туманов; изысканию новых средств воздействия на облака с целью регулирования осадков.

Другая деятельность

В период работы съезда была организована выставка достижений метеорологической науки, целью которой было показать основные достижения метеорологии за 10 лет.

Для участников съезда демонстрировались кинофильмы: *Гидрометцентр сообщает...*, *Континент над облаками*, *Корабль погоды*, *Пушки меняют профессию*, *Климат нашей Родины*, *Метеорология и защита атмосферы от загрязнения*, *Радиолокатор смотрит в небо* и др.

После окончания съезда делегаты и гости посетили ленинградские научные учреждения Гидрометеорологической службы и Гидрометеорологический институт. К 50-летию Гидрометеорологической службы СССР были выпущены памятные значки и медали. Во время съезда проводилось специальное гашение юбилейных почтовых марок, выпущенных Министерством связи СССР.

Е. И. Толстиков

КОМИССИЯ ПО СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ МЕТЕОРОЛОГИИ

ПЯТАЯ СЕССИЯ, ЖЕНЕВА, ОКТЯБРЬ 1971 г.

В своем президентском послании пятой сессии Комиссии по сельскохозяйственной метеорологии (КСХМ) президент Комиссии г-н Л. П. Смит подчеркнул, что двумя из наиболее важных проблем, которые стоят сегодня перед человечеством, являются увеличение производства продовольствия и защита наших природных ресурсов. Он указал, что агрометеорологи находятся в очень благоприятном положении, поскольку они могут внести определенный вклад в решение этих двух проблем, и выразил надежду, что агрометеорологи и

агрономы, интересующиеся метеорологическими проблемами, смогут вместе работать во имя улучшения условий жизни человечества.

К. К. Валлен в своем приветствии участникам сессии по случаю прибытия их в Женеву и штаб-квартиру ВМО, с которым он обратился от имени Генерального секретаря, отметил искусное и эффективное руководство Комиссией, которое в течение девяти лет осуществлял ее президент, и указал, что настоящая сессия происходит в переломный момент развития Организации. Учитывая возрастающую необходимость в экономическом развитии различных частей мира, проблемы окружающей человека среды и необходимость защиты и рационального использования природных ресурсов, Шестой конгресс (апрель 1971 г.) одобрил проведение специальной программы ВМО *Взаимодействие человека и окружающей среды*, которая должна интенсифицировать работу Организации в области прикладной метеорологии, в том числе и деятельность КСХМ. Проф. Э. А. Бернард, представитель Организации Объединенных Наций и ПРООН, говорил о том, что недостаточно тесный контакт между метеорологами и агрономами является одной из главных причин, ограничивающих рост агрометеорологии в развивающихся странах. Д-р Ф. Албани, представитель Продовольственной и сельскохозяйственной организации, с похвалой отзывался о работе Комиссии и с точки зрения дальнейшего развития отличного сотрудничества между ВМО и ФАО указал на ряд представляющих взаимный интерес проблем, которые нужно решать совместно.

Организация сессии

В сессии участвовало 87 делегатов, представлявших 47 стран и 8 международных организаций. Были созданы два рабочих комитета.



Д-р У. Байер (слева) и г-н Дж. Ломас, вновь избранные президент и вице-президент Комиссии по сельскохозяйственной метеорологии

Один из них, председателем которого был проф. И. ван Эймерн (Федеративная Республика Германии), а вице-председателем — д-р Р. У. Глойн (Великобритания), занимался главным образом админист-

стративными и организационными вопросами. Другой, возглавлявшийся д-ром У. Байером (Канада) и г-ном З. Варга-Гашоницем (Венгрия), занимался преимущественно теоретическими и научными вопросами. Выступления на пяти пленарных заседаниях и всех заседаниях рабочих комитетов синхронно переводились на английский, испанский, русский и французский языки.

Руководство по агрометеорологической практике

Сессия приняла важное решение о расширении и переиздании *Руководства по агрометеорологической практике*. Комиссия согласилась с рекомендацией консультативной рабочей группы о том, что пересмотренное *Руководство* должно охватывать более широкий круг вопросов и задач, чем в настоящее время, и что оно должно использоваться не только как руководство для метеорологических служб по выполнению ими своих обязанностей в области сельскохозяйственной метеорологии, но и как полезное пособие для всех специалистов, которым приходится заниматься агрометеорологическими работами. Был принят предложенный консультативной рабочей группой проект плана и дано несколько рекомендаций по расширению материала дополнительных глав.

Отчеты рабочих групп и докладчиков

Основой для обсуждения многих пунктов повестки дня были отчеты рабочих групп и докладчиков по таким различным вопросам, как метеорологические факторы, влияющие на продуктивность растений, сельскохозяйственных вредителей и болезни растений, оценка засушливости, влияние погоды на болезни животных и агроклиматологические методы. Ряд отчетов, которые были закончены до сессии, были уже опубликованы или находились в печати в серии Технических записок ВМО, например, *Погода и болезни животных* (Техническая записка, № 113), *Защита растений от непогоды* (Техническая записка, № 118). Сессия рекомендовала к публикации в серии Технических записок после некоторых дополнений и редакционной обработки отчеты еще двух рабочих групп и трех докладчиков. В этих отчетах рассматриваются агрометеорологические аспекты адаптации и производства люцерны в различных районах мира, эпидемиология червей, поражающих листья и коробочку хлопчатника, оценка засушливости, парниковый климат и агропопеклиматология.

Вновь созданные рабочие группы и докладчики провели ряд исследований международного значения. В результате обсуждения нескольких новых важных проблем рабочим группам и докладчикам было предложено заняться изучением следующих проблем: метеорологические аспекты ухудшения и эрозии почвы; заболевание листьев кофе ржавчиной и его аэробология; международные эксперименты по сбору агрометеорологических данных; адаптация и производство эспарцета и красного клевера в различных районах мира; использование тени в сельском хозяйстве; агроклиматологические карты; экономические аспекты производства соевых бобов и хлопка; метеорология и животноводство; влияние метеорологических факторов на почвенный покров; методы защиты от заморозков; прогноз заморозков; искусственные климаты. Всего сессия создала 9 рабочих групп и назначила 16 докладчиков.

Сессия рассмотрела и одобрила решения двух конференций по вопросу о роли метеорологических служб в экономическом развитии (в Ибадане, 1968 г., и Сантьяго, 1970 г.) и рекомендации группы экспертов Исполнительного Комитета по роли метеорологии в экономическом развитии, касающиеся агрометеорологии. В частности, была подчеркнута необходимость улучшения сети агрометеорологических станций в развивающихся странах с целью получения исходных данных для развития сельского хозяйства и правильного использования земли, необходимости для правильного изучения урожайности организации одновременных метеорологических и биологических наблюдений; сессия подчеркнула также, что для успешного применения метеорологии в сельском хозяйстве важно сотрудничество между специалистами метеорологических служб и сельскохозяйственных органов на всех уровнях. Кроме того, сессия пришла к выводу, что работы по оценке экономической эффективности использования метеорологической информации в сельскохозяйственных проектах важны не только при принятии решений и распределении капиталовложений, но и для того, чтобы доказать правительствам полезность метеорологии. Был назначен докладчик для сбора материалов такого рода.

Сотрудничество с международными агентствами

Сессия с удовлетворением заслушала отчет о работе созданной ВМО в сотрудничестве с ФАО, ЮНЕСКО и ПРООН межведомственной координационной группы по сельскохозяйственной биометеорологии, включавшей планирование и выполнение агроклиматологических обследований климатических ресурсов развивающихся территорий в области растениеводства, животноводства и способов ведения сельского хозяйства. Сессия с одобрением встретила сообщение о том, что уже завершено обследование Восточноафриканского плоскогорья и что вскоре планируется начать два других обследования: одно в высокогорных районах Латинской Америки, а второе — в Юго-Восточной Азии. Сессия с большим интересом выслушала детали представленного на рассмотрение ПРООН проекта глобальных биометеорологических исследований, первая фаза которого помогла бы пяти африканским странам в проведении исследований по биологии новых сортов пшеницы в различных климатических условиях и прогнозировании урожайности. Сессия выразила группе свою искреннюю поддержку; можно надеяться, что новые исследования основных культур по инициативе сессии, а также заключительные отчеты по урожайности культур, их качеству и по агроклиматологическим методам, окажутся полезными при выполнении группой своей программы.

В соответствии с резолюцией Шестого конгресса о расширении агроклиматической службы с целью оказания помощи в производстве продовольствия и предложениями консультативной рабочей группы сессия одобрила рекомендацию, призывающую к более тесному сотрудничеству между ВМО и ФАО в изучении агрометеорологических факторов, вредных для развития производства продуктов как полеводства, так и животноводства. В отношении программы

ЮНЕСКО *Человек и биосфера* сессия отметила, что ряд научных тем, включенных в нее, представляет большой интерес для метеорологии, и присоединилась к решению Шестого конгресса о том, что участие ВМО в этой программе желательно и должно поощряться, если эти темы не будут совпадать с тематикой собственной программы ВМО. Сессия предложила также осуществлять более тесное сотрудничество с Международным обществом биометеорологии, поскольку многие из проблем, изучаемых Обществом, тесно связаны с программой ВМО по изучению взаимодействия человека и окружающей среды.

Подготовка кадров

Учитывая насущную необходимость усилить подготовку кадров всех уровней в области агрометеорологии, особенно в развивающихся странах, сессия детально обсудила, какие типы подготовки требуются и как эти потребности могут быть удовлетворены. Обсуждение показало, что программы подготовки кадров не могут эффективно планироваться без детального учета потребностей стран. Для получения этой информации было решено назначить докладчика. Сессия пришла к выводу, что организованные со времени предыдущей сессии ВМО с помощью ПРООН региональные учебные семинары оказались очень успешными и были весьма полезными для подготовки агрометеорологов, особенно в тех случаях, когда в их работе участвовали как метеорологи, так и агрономы и биологи. Сессия решила, что в будущем семинары должны быть посвящены одному вопросу, например одной культуре, широко используемой в нескольких странах, или планированию полевых агрометеорологических экспериментов, и приняла рекомендацию по этому вопросу. Учитывая частые жалобы участников предыдущих семинаров на нехватку учебников и подходящих руководств, сессия просила Генерального секретаря организовать подготовку конспекта лекций по программе обучения агрометеорологов III класса. Обсуждение обучения на более высоком уровне показало, что ощущается необходимость в учебном пособии для обучения специалистов, имеющих высшее метеорологическое или сельскохозяйственное образование, которое дополняло бы информацию, содержащуюся в *Руководстве по агрометеорологической практике*. Пятеро ученых, присутствовавших на сессии, согласились подготовить такое пособие по плану, намеченному в ходе сессии.

Научные лекции

Одно утро и один вечер были посвящены восьми научным лекциям на актуальные темы сельскохозяйственной метеорологии.

Назначения

Д-р У. Байер (Канада) был избран президентом, а г-н Дж. Ломас (Израиль) — вице-президентом Комиссии.

Закрывая сессию, г-н Смит поблагодарил делегатов, Секретариат и участников конференции за сотрудничество и помощь, оказанную в ходе сессии. Комиссия выразила свою глубокую благодарность г-ну Смиту за его работу и большие достижения, которыми ознаменовался период его руководства.

Более полное описание работы сессии с приложением текстов принятых 24 резолюций и 5 рекомендаций будет опубликовано в кратком заключительном отчете сессии.

К.М.Т.

Деятельность региональных ассоциаций

Азия

Первая премия ВМО за научные исследования по Региону II (Азия) была вручена 18 октября 1971 г. д-ру Масанори Ямадзаки на не очень торжественной, но впечатляющей церемонии в помещении Японского метеорологического агентства. Специальный помощник Генерального секретаря по управлению и координации Всемирной



Токио: Д-р А. Г. Глейзер (справа) вручает премию ВМО за научные исследования в Азии д-ру Масанори Ямадзаки

службы погоды д-р Арнольд Г. Глейзер передал д-ру Ямадзаки почетный диплом и денежную премию в размере 1000 ам. долларов. Премия ВМО за научные исследования была учреждена по решению Пятого конгресса ВМО для поощрения исследований в области метеорологии; положение о премии разработал Исполнительный Комитет. Премией награждается ученый, написавший выдающуюся научную статью или монографию, которому в момент выдвижения на премию еще не исполнилось 35 лет. Работа д-ра Ямадзаки *Численное моделирование развития тропического циклона с помощью простейших уравнений* была признана лучшей из пяти работ, представленных на рассмотрение отборочных комитетов Региональной ассоциации и Исполнительного Комитета.

Вручая премию, д-р Глейзер отметил заслугу Японского метеорологического агентства в создании условий, способствующих развитию творческих способностей. Генеральный директор Агентства д-р К. Такахаши поздравил лауреата и выразил признательность ВМО за оказание такой чести Агентству в лице одного из его членов. Д-р Ямадзаки, явно тронутый этими почестями, обещал оправдать оказанное ему доверие в своей будущей деятельности.

Южная Америка

В порядке оказания помощи латиноамериканским странам — Членам ВМО в осуществлении плана Всемирной службы погоды д-р Г. К. Вайс, начальник отдела сетей станций и телесвязи Секретариата ВМО, и д-р О. Ф. Канзиани, региональный представитель ВМО для Латинской Америки, совершили в августе 1971 г. поездку по Бразилии, Эквадору, Чили и Перу. Основной целью поездки было обсуждение проблем, связанных с созданием элементов глобальной сети наблюдений и телесвязи ВСП, и особенно мер, которые должна принимать местная администрация в процессе осуществления Добровольной программы помощи. Обсуждались также вопросы подготовки научно-технических кадров (на местах или по стипендиям ВМО), начало деятельности региональных рабочих групп, улучшение отношений между национальными метеослужбами и теми, кто пользуется их услугами. Были собраны сведения относительно видов помощи по программе ПРООН, которая может потребоваться данным странам — Членам ВМО для развития метеослужб и создания технических средств.

В помещении Министерства сельского хозяйства Бразилии с 16 по 19 августа 1971 г. проходило совещание экспертов по вопросам создания региональных узлов телесвязи (РУТ) в Латинской Америке. В результате были приняты рекомендации относительно сроков ввода в действие региональных сетей телесвязи в Регионе III (Южная Америка) и факсимильных передач из РУТ в Бразилии и Буэнос-Айресе; единых процедур обмена технической информацией между различными РУТ, а также между РУТ в Бразилии и Мировым метеорологическим центром в Вашингтоне; необходимости выпуска руководства по использованию системы метеорологической телесвязи в Регионе III. В Маракае с 8 по 12 ноября было проведено второе совещание экспертов по телесвязи, где обсуждался вопрос о вводе в действие РУТ в Маракае и связанных с ним национальных метеорологических центров.

В Буэнос-Айресе (Аргентина) с 29 ноября по 3 декабря 1971 г. проходило первое совещание региональной рабочей группы по солнечной радиации и атмосферному озону.

Деятельность технических комиссий

Атмосферные науки

Рабочая группа по загрязнению и химии атмосферы Комиссии по атмосферным наукам (КАН) подготовила к печати рукопись новой Технической записки ВМО *Рассеяние примесей и прогноз загрязнения атмосферы (Dispersion and forecasting of air pollution)*. Это было основной задачей группы, над завершением которой она работала с 1 по 15 октября 1971 г. под председательством д-ра Р. Е. Манна (Канада) в помещении Секретариата ВМО. В Записке имеются разделы по выбросу дымов, переносу и рассеянию загрязняющих воздух частиц в городской и негородской среде, прогнозированию

в целях борьбы с загрязнением. Группа также проанализировала и прокомментировала выпущенное ВМО *Руководство по взятию проб и методам анализа химических составляющих воздуха и осадков* (Operations manual for sampling and analysis techniques for chemical constituents in air and precipitation) (см. стр. 77). Обсуждались вопросы регионального выброса, выпадения и жизненного цикла веществ, загрязняющих воздух. Группа выразила беспокойство по поводу явного недостатка знаний о жизненном цикле различных загрязняющих веществ и сделала вывод о том, что для успешного изучения этой проблемы необходимо исследовать следующие процессы: оседание и его механизм, вымывание осадками, поглощение загрязняющих веществ почвой, их химическое преобразование и роль естественных источников. Сессия завершилась обсуждением проблемы обмена загрязняющими веществами между водой и сушей. Было сделано заключение о том, что этот вопрос еще не настолько изучен, чтобы создавать сети станций контроля. Предстоит выполнить еще большое количество исследований, и в этом отношении группа особо отметила три момента: необходимость одновременных измерений в воздухе и воде с целью определения потоков; первостепенное значение вышеупомянутой проблемы для метеорологов ввиду огромной роли, которую играют океаны в установлении балансов в атмосфере; великолепные возможности для испытания новых приборов и методов одновременных измерений благодаря наличию исследовательских судов.

Основные системы

Коды

На Шестом конгрессе ВМО (1971 г.) было введено понятие *Руководств (Manuals)*, имеющих статус Технического регламента ВМО и публикуемых как приложение к нему. Принятие такого статуса означает, что любая страна — Член ВМО, не соблюдающая правил, предписываемых руководствами, должна известить об этом Генерального секретаря ВМО. На Конгрессе было выражено пожелание, чтобы нормативные материалы, содержащиеся в настоящее время в различных разделах Публикации ВМО, № 9, *Метеорологическая информация: станции, коды и передачи* (Weather reporting: stations, codes and transmissions) и выполняющие роль технического регламента, следует постепенно перенести в соответствующие руководства. Особенно настоятельным было требование о преобразовании тома *В (Коды)* в Руководство по кодам (Manual on Codes) в связи с введением в течение 1972 г. новых кодов. Поэтому та часть тома *В*, которая касалась международных метеорологических кодов, теперь переиздается как том *I* нового руководства. Материалы тома *В*, посвященные региональным кодам и национальным методам кодирования, переиздаются в виде тома *II* того же руководства.

Бывшая Комиссия по синоптической метеорологии (КСМ) на своей пятой сессии приняла решение просить Генерального секретаря ВМО, чтобы он при содействии президента Комиссии организовал пересмотр пояснительных замечаний к формам кодов перед включением их в новое руководство. С 10 по 17 сентября 1971 г. в Секретариате ВМО работал г-н К. Г. Ривз (США), помогавший в подготовке новой редакции этих замечаний.

На пятой сессии КСМ (в июле 1970 г.) был сделан вывод о том, что ввиду появления все новых типов спутниковой информации назрела необходимость в опубликовании современного руководства, обеспечивающего максимальное и эффективное использование этой информации. Поскольку выпущенная ранее Техническая записка, № 75, по этому вопросу уже устарела, был направлен запрос Генеральному секретарю о привлечении двух или трех экспертов для подготовки нового издания. Д-р Н. Ф. Вельтишев (СССР) и г-н Р. К. Андерсон (США), проработав совместно две недели в Секретариате ВМО в октябре 1971 г., полностью переработали текст данной Технической записки. Новый текст, основанный на материалах США и СССР, содержит большое количество свежей информации, в том числе анализ общих характеристик видимых и инфракрасных изображений, использование спутниковых данных для синоптического анализа во внетропических широтах и в тропиках и применение изображений облаков для оценки некоторых метеорологических параметров.

Приборы и методы наблюдений

По любезному приглашению Метеорологического управления Великобритании с 1 по 10 сентября 1971 г. в Лондоне проходила Техническая конференция ВМО по использованию метеорологических радиолокаторов. Сообщение об этой конференции будет помещено в следующем номере *Бюллетеня ВМО*.

В июне 1970 г. было положено хорошее начало международному сравнению национальных осадкомеров с эталонной водосборной воронкой. Метеорологические и гидрологические службы 29 стран уведомили Секретариат о своей готовности принять участие в этой работе путем организации у себя опорных и оценочных станций, оборудованных водосборными воронками с брызгозащитными ограждениями. Используя установленную методику, службы проведут анализ данных сравнения с целью определения дефицита в осадках, полученных с помощью национальных дождемеров.

Гидрология

Применение крупномасштабных воднобалансовых расчетов*

В этой статье с гидрологических и метеорологических позиций обоснована полезность крупномасштабных воднобалансовых расчетов, указана возможная роль спутников в наблюдении компонент водного баланса и предложены методы крупномасштабного анализа этого баланса.

* Статья основана на сообщении Х. Л. Фергюссона (Канада), представленном рабочей группе по гидрологическим аспектам Всемирной службы погоды Комиссии ВМО по гидрологии.

Вода является жизненно важным и общим для гидрологии и метеорологии объектом изучения. Обе науки имеют дело с синоптическими наблюдениями воды в ее различных формах и исследуют движение и фазовые превращения воды в природных процессах.

Перенос воды через границу воздух — поверхность представляет основной интерес и для гидрологов, и для метеорологов. Эвапотранспирацию можно считать наиболее важным *входом* в атмосферу, определяющим погоду и климат и представляющим с гидрологической точки зрения *выход*, или потери воды. Наоборот, осадки являются атмосферным *выходом* (и, может быть, самым важным элементом метеорологического прогноза), представляющимся гидрологам как восполнение водных ресурсов.

Гидрология и метеорология — две тесно связанные равноправные науки, исследующие единый гидрологический цикл. Их общим интересом является количественное описание этого цикла, непрерывное в пространстве и времени.

Расчет водного баланса

Общий естественный баланс воды для некоторой данной области Земли и вышерасположенной атмосферы в математической форме можно представить следующим образом (Palmen, 1967) *:

$$S_e + S_a = -(R_e + R_a), \quad (1)$$

где S_e — изменение запаса поверхностных и грунтовых вод и влагозапаса почвы; S_a — изменение общего влагосодержания атмосферы; R_e — речной сток и R_a — вынос водяных паров и воды в жидкой и твердой фазе из рассматриваемой области атмосферы. Все члены в этом уравнении отнесены к единице площади поверхности Земли и единице времени. Здесь S_e и R_e — гидрологические члены, учитывающие изменение влагозапаса и адвекцию, а S_a и R_a — их метеорологические аналоги.

Водные балансы Земли и атмосферы часто удобно рассматривать раздельно. При этом балансы можно записать в виде двух уравнений, имеющих общие элементы. Для Земли

$$P - E = R_e + S_e, \quad (2)$$

где P — осадки и E — эвапотранспирация. Для атмосферы

$$E - P = R_a + S_a, \quad (3)$$

Осадки и эвапотранспирация здесь также отнесены к единице площади и единице времени.

Если глобальную систему Земля — атмосфера рассматривать на долгом отрезке времени, то члены, учитывающие изменение влагозапаса и адвекцию, станут пренебрежимо малыми, а осадки и испарение уравновесятся. Если бы это было не так, Земля давно превратилась бы в сплошной океан или бесплодную пустыню. Поэтому целью международного сотрудничества различных специалистов является не сравнительно простое определение *мирового водного баланса* на

* См. литературу на стр. 54.

очень долгом отрезке времени, а скорее нахождение крупномасштабных (региональных — континентальных и океанических) компонент мирового баланса при масштабах от суток до нескольких лет и интеграция этих компонент в обоснованной глобальной модели.

Решение уравнений (1)—(3) зависит от точности наблюдений соответствующих элементов. Сложнейшие проблемы, возникающие при измерении и оценке этих элементов, знакомы и метеорологам, и гидрологам. Достаточно просмотреть научную литературу (например, Rainbird, 1967; Palmén, 1967), чтобы понять, как далеки проблемы измерения от разрешения. Вот почему важен воднобалансовый подход. Он может служить как независимая проверка значений, полученных стандартными методами измерений. Например, пространственную эвапотранспирацию из уравнения (3) можно оценить по измерениям осадков, изменению влагозапаса в атмосфере и горизонтальной дивергенции потока воды в атмосфере.

Изменение запаса воды в слое атмосферы над данным районом, приходящееся на единицу площади и времени, можно представить как

$$S_a = \frac{1}{g} \int_0^{p_0} q dp + \frac{1}{g} \int_0^{p_0} c dp, \quad (4)$$

где p — атмосферное давление; p_0 — атмосферное давление на уровне поверхности земли; q — удельная влажность водяного пара; c — удельная влажность сконденсированной воды (в облаках и осадках); g — ускорение силы тяжести.

Вынос водяного пара и сконденсированной воды (или дивергенцию потока влаги), отнесенный к единице площади и единице времени, можно записать как

$$R_a = \frac{1}{g} \int_0^{p_0} q \vec{V} dp + \frac{1}{g} \int_0^{p_0} c \vec{V} dp, \quad (5)$$

где $\vec{V}$ — горизонтальный вектор скорости.

Трудности решения этих уравнений обусловлены тем, что точные пространственные и временные средние значения членов приходится вычислять по наблюдениям (радиоветровым зондом и другими приборами), разнесенными в пространстве и времени. Вообще говоря, содержанием влаги в атмосфере на уровнях выше 400 мб можно пренебречь. На примере Северной Америки и Балтийского моря Расмюссон (Rasmusson, 1971) и Пальмен и Содерман (Palmén and Soderman, 1966) показали, что при расчете среднемесячного водного баланса для районов, больших 2×10^5 км², достаточно успешно можно применять упрощенные формы приведенных выше уравнений (пренебрегая сконденсированной водой), используя при этом наблюдения сравнительно плотной общепринятой сети аэрологических станций через 12-часовые интервалы. Исследования Рейтона (Reitan, 1963) и других для района Северной Америки показывают, что в среднем около 65% суммарного влагозапаса атмосферы и 75% интегрированной по вертикали дивергенции потока влаги наблюдается ниже уровня 700 мб. Это указывает на важность возможно более точного определения полей ветра и влаги на нижних уровнях. Пальмен (Palmén, 1967) рекомендует ввести в практику передачу центрам Всемирной службы погоды данных для уровней 950 и 900 мб.

Определение точной глобальной структуры крупномасштабных составляющих водного баланса атмосферы требует увеличения плотности сети аэрологических станций во многих районах. Планом Всемирной службы погоды предусмотрено значительное увеличение плотности сетей.

Применение данных по водному балансу

Увеличение точности определения элементов водного баланса, включающего наличные запасы и преходящие изменения, позволило бы создать более надежные гидроклиматологические карты и улучшить метеорологическое и гидрологическое прогнозирование. Оба типа прогнозов зависят главным образом от точности оценки начальных условий. Большая потенциальная ценность уравнения водного баланса заключается также и в том, что оно накладывает строгие ограничения на режим математических моделей атмосферных и гидрологических процессов. Новейшие исследования моделей общей циркуляции (Manabe, Smagorinsky and Strickler, 1965; Manabe and Smagorinsky, 1967, Holloway и Manabe, 1971), отражающих глобальный гидрологический цикл, привели к значительно возросшему пониманию роли воды в системе Земля—атмосфера. Применение комплексных гидрометеорологических моделей рассматривалось также в докладе, подготовленном Немецем (Němes, 1969). Улучшение численных прогнозов режима рек и паводков, прогнозов погоды и засух послужило бы не только метеорологам и гидрологам при решении их собственных задач, но и всем людям, использующим такую информацию при ведении сельского хозяйства, планировании водных ресурсов и фактически во всех сферах человеческой деятельности.

Точное знание региональных климатов и естественных процессов переноса воды является также предварительным условием эффективной разработки, оценки, применения и внедрения методов искусственной модификации погоды, способствующих увеличению или уменьшению осадков и эвапотранспирации.

В данном сообщении *расчет крупномасштабного баланса* можно понимать как оценку компонент водного баланса атмосферы при минимальном временном масштабе порядка недели и минимальном пространственном масштабе порядка 10^6 км².

Точное определение крупномасштабного водного баланса на недельной или месячной основе наряду с долготелными средними позволило бы улучшить схему изучения воднобалансовых компонент и их изменчивости при малых региональных и областных масштабах. В свою очередь, это способствовало бы исследованию важных разделов гидрологии водосборов и гидрологии города, прогнозированию речного стока и уровня озер, мезомасштабному предсказанию погоды и региональному планированию водных ресурсов (включая модификацию погоды), а также улучшению обслуживания потребителей информации местных гидрологических и метеорологических служб.

Национальное управление США по исследованию океана и атмосферы на основе данных, собранных в период Барбадосского океанографического и метеорологического эксперимента БОМЭКС в 1969 г., рассматривает возможность исследования водного баланса атмосферы над малыми районами с применением более частых наблюдений и специальных аналитических методов. Проводится плани-

рование и оценка возможностей сходного проекта изучения водного баланса атмосферы в период Международного года полевых исследований на Великих озерах в 1972 г., осуществляемого в рамках Международного гидрологического десятилетия (O'Neill и Ferguson 1971; Ferguson и Schaefer, 1971).

Осуществимость крупномасштабных воднобалансовых исследований вполне доказана рядом исследователей, в том числе Пальменом (Palmén, 1967) и Расмюссоном (Rasmusson, 1971). Методика изготовления согласованных карт осадков, стока и испарения была описана Норденсоном (Nordensohn, 1968). Эти исследования основаны на данных по отдельным районам, имеющим густую сеть наблюдений. В них ясно показана потенциальная ценность расширения воднобалансовых исследований путем увеличения числа станций в районах, плохо освещенных данными.

Соответствующие аспекты программы Всемирной службы погоды

В своем докладе от 1967 г. Брюс и Немец рассмотрели рекомендации ВСП, касающиеся гидрологии и управления водными ресурсами. В настоящее время рабочая группа по гидрологическим аспектам Всемирной службы погоды Комиссии ВМО по гидрологии обновляет этот доклад в свете современного состояния программы Всемирной службы погоды и новейших достижений гидрологии.

Важным аспектом программы ВСП является применение метеорологических спутников. Разрабатываются методы оценки крупномасштабных особенностей снежного покрова по сборным (например, пятидневым) картам минимальной яркости, основанных на фотоснимках с метеорологических спутников. Естественным обобщением этого метода анализа явилось бы получение данных по облачному покрову, которые можно было бы скоррелировать с результатами *подспутниковых наблюдений*, что способствовало бы улучшению оценок крупномасштабных характеристик осадков над районами с редкой сетью станций.

В то же время конструируются технические спутники земных ресурсов (ТСЗР), которые позволят осуществлять мультиспектральную высокоразрешенную съемку земной поверхности. Интерпретация данных ТСЗР будет зависеть от облачного покрова и других характеристик просматриваемой воздушной среды. Наоборот, интерпретация данных с метеорологических спутников облегчилась бы благодаря учету синхронных данных ТСЗР. Поэтому было бы целесообразно предусмотреть механизмы текущих консультаций и обмена данными между различными программами наблюдений со спутников и центрами службы погоды, чтобы получить максимальные выгоды от применения спутниковой техники.

Введение подготовки текущих карт крупномасштабных компонент водного баланса в практику было бы весьма полезно для широкого круга клиентов метеорологических и гидрологических служб. В большой мере такие карты явились бы естественным побочным результатом уже существующей практики анализа, осуществляемой в основных метеорологических центрах. Однако программы исследования и развития необходимо довести до оптимальных практических методов анализа региональных карт количеств дождевых осадков, расчетной эвапотранспирации, интегрированной по вертикали дивергенции

потока влаги, влагозапаса атмосферы и водного эквивалента снежного покрова. Такие анализы потребовали бы оценки переноса и запаса сконденсированной воды в атмосфере. Сетка анализа могла бы быть той же самой, что и при обычных численных анализах и прогнозах. В идеале эта система включила бы в себя гидрологические наблюдения (такие, как сток и влагозапас почвы) и обеспечила возможно лучшее соответствие *выхода* данным водного баланса Земли, особенно за периоды порядка месяца и больше.

Известно, что карты среднегодовых значений осадков, эвапотранспирации и стока, составленные национальными гидрологическими и метеорологическими службами, не согласуются с точки зрения водного баланса и могут не соответствовать подобным картам, составленным в соседних странах. При помощи текущих анализов водного баланса ВСП смогла бы выделить спорные районы и способствовать существенному улучшению гидрологического картирования названных характеристик.

А. Дж. А.

ЛИТЕРАТУРА

- BRUCE, J. P. and NEMEC, J. (1967): *World Weather Watch and its implications in hydrology and water resources management*. WMO/IHD Project Report No. 4, WMO, Geneva.
- FERGUSON, H. L. and SCHAEFER, D. G. (1971): *Feasibility studies for the IFYGL atmospheric water balance project*. Int. Ass. of Great Lakes Research, Proc. of the Great Lakes Conf.
- HOLLOWAY, J. L., Jr. and MANABE, S. (1971): *Simulation of climate by global general circulation model: 1. Hydrologic cycle and heat balance*. Mon. Wea. Rev., **99**, 5, pp. 335—370.
- MANABE, S., SMAGORINSKY, J. and STRICKLER, R. F. (1965): *Simulated climatology of a general circulation model with a hydrologic cycle*. Mon. Wea. Rev., **93**, 12, pp. 769—798.
- MANABE, S. and SMAGORINSKY, J. (1967): *Simulated climatology of general circulation model, with a hydrologic cycle, II — Analysis of the tropical atmosphere*. Mon. Wea. Rev., **95**, 4, pp. 155—169.
- NĚMEC, J. (1969): *Report on possibilities of development of models of the total atmosphere—hydrosphere system*. Report of 2nd session, Joint GARP Organizing Committee, Doc. 10. ICSU/WMO, Geneva.
- NORDENSON, T. J. (1968): *Preparation of co-ordinated precipitation, runoff and evaporation maps*. WMO/IHD Project Report No. 6, WMO, Geneva.
- O'NEILL, A. D. J. and FERGUSON, H. L. (1971): *A spectral investigation of horizontal moisture flux in the troposphere*. J. Appl. Met., **10**, 1, pp. 14—22.
- PALMÉN, E. and SODERMAN, D. (1966): *Computation of the evaporation from the Baltic Sea from the flux of water vapour in the atmosphere*. Geophysica, **8**, 4, pp. 261—279.
- PALMÉN, E. (1967): *Evaluation of atmospheric moisture transport for hydrological purposes*. WMO/IHD Project Report No. 1, WMO, Geneva.
- RAINBIRD, A. F. (1967): *Methods of estimating areal average precipitation*. WMO/IHD Project Report No. 3, WMO, Geneva.
- RASMUSSEN, E. M. (1971): *A study of the hydrology of eastern North America using atmospheric vapour flux data*. Mon. Wea. Rev., **99**, 2, pp. 119—135.
- REITAN, C. H. (1963): *Surface dew point and water vapour aloft*. J. Appl. Met., **2**, 6, pp. 776—779.

Роль гидрологии и гидрометеорологии в экономическом развитии Африки

Конференция в Аддис-Абебе, сентябрь 1971 г.

Спустя десять лет после первой африканской конференции по гидрологии, состоявшейся в Найроби, 92 участника из 35 стран встретились в Африка-холле в Аддис-Абебе (Эфиопия) на конференции, проходившей здесь с 13 по 23 сентября 1971 г., чтобы ознакомиться с последними достижениями в гидрологии и гидрометеорологии и обменяться мнениями по вопросу о роли этих достижений в экономическом развитии Африки. Конференция была созвана Экономической комиссией ООН для Африки в сотрудничестве с ВМО, ФАО и ЮНЕСКО и при поддержке Организации африканского единства и явилась превосходным образцом сотрудничества между этими учреждениями ООН и другими организациями в деле объединения усилий для достижения наилучших результатов.

Основой обсуждений явились 43 статьи, представленные участниками и опубликованные ВМО до начала конференции (Публикация ВМО, № 301). Вместе с заключительными сообщениями десяти докладчиков они охватили такие вопросы, как роль гидрологии и гидрометеорологии в социальном и экономическом развитии, создание и деятельность сети станций, обработка данных, воднобалансовые проектные расчеты, эксплуатация подземных вод, материально-производственные ресурсы, проблема кадров и подготовки специалистов и задачи международного сотрудничества.

Особое внимание было уделено программам ВМО по оперативной гидрологии и организации Всемирной службы погоды. В итоге непосредственно ВМО было адресовано несколько рекомендаций, которые будут рассмотрены на предмет исполнения соответствующими организациями, такими, как Комиссия по гидрологии и Региональная ассоциация I (Африка) и ее рабочая группа по гидрометеорологии.

По общему мнению участников, конференция прошла успешно, что было отмечено председателем в его заключительной речи: «Подобно тому, как конференция 1961 г. определила деятельность в 70-е годы, данная конференция укажет направление развития гидрологии, метеорологии и эксплуатации водных ресурсов Африки не только в 80-е, но в последующие годы».

Труды конференции, включая заключительные сообщения докладчиков, будут опубликованы ВМО.

Случайные загрязнения внутренних вод

Конференция в Бухаресте, сентябрь 1971 г.

С 27 сентября по 1 октября 1971 г. в Бухаресте (Румыния) проходила конференция по случайным загрязнениям внутренних вод, организованная Всемирной организацией здравоохранения в сотрудничестве с правительством Румынии. На конференции были рассмотрены технические, научные, юридические и экономические аспекты случайных загрязнений в национальном и международном масштабе.

Поскольку случайные загрязнения полностью предотвратить невозможно, главное внимание было уделено проблемам сведения числа таких инцидентов к минимуму и ограничения их последствий.

По мнению конференции, основными источниками случайных загрязнений являются водный транспорт, автоцистерны и отдельные мелкие потребители нефтепродуктов. Принятые рекомендации направлены на улучшение организации и повышение эффективности контроля за загрязнением воды в целом и контроля случайных загрязнений в частности.

В числе 17 представленных и обсужденных научных сообщений было два доклада от ВМО: *Телеметрические системы в метеорологии и контроль качества воды* и *Взаимосвязь между качеством воды и речным стоком*, которые свидетельствуют о значительном интересе ВМО к проблемам загрязнения среды. Вопрос об участии ВМО в решении этой проблемы входит в число вопросов, которые будут рассматриваться на четвертой сессии Комиссии по гидрологии в апреле 1972 г.

Некоторые водные проблемы Южной Европы

Семинар в Загребе, октябрь 1971 г.

С 4 по 11 октября 1971 г. в Загребе (Югославия) состоялся семинар по некоторым водным проблемам Южной Европы, созданный Европейской экономической комиссией ООН (ЕЭК) при содействии ПРООН. 52 делегата представляли 17 стран-участниц ЕЭК и 8 международных организаций, включая ВМО. Были рассмотрены соответствующие проблемы и предпринята попытка найти приемлемые для стран-участниц практические решения в свете опыта передовых стран.

В сотрудничестве с Международной ассоциацией гидрологических наук ВМО представила специальный обзор, посвященный сетям гидрометрических станций. Семинар начал работу со всестороннего обсуждения этого вопроса и сделал выводы, касающиеся главным образом проблем оперативной гидрологии и стандартизации. Были рассмотрены также проблемы контроля за загрязнением воды, комплексного использования речных бассейнов, защиты и восполнения ресурсов подземных вод и долгосрочные программы и направления использования водных ресурсов на национальном и региональном уровнях.

Симпозиум «Интерпремент 1971»

Этот регулярный симпозиум, организованный Австрийским обществом защиты от паводков и Австрийским институтом водной экономики, состоялся 20—25 сентября в Виллахе (Австрия). Свыше 300 участников из 10 стран, главным образом из альпийского района, представляли уникальную в своем роде, мультидисциплинарную аудиторию метеорологов, гидрологов, юристов и служащих административного и государственного аппарата. Шесть основных тем симпозиума охватили все аспекты защиты человека и природы от паводков и ливней в горах, в том числе в Альпах.

Поскольку в такой защите главную роль играют метеорологические и гидрологические наблюдения и прогноз, представитель ВМО проинформировал участников симпозиума о многочисленных мероприятиях ВМО в этой области.

Все представленные на симпозиум доклады, а также заключения и рекомендации симпозиума опубликованы в виде двухтомного издания, осуществленного Австрийским обществом защиты от паводков (адрес: Gesellschaft für Vorbeugende Hochwasser-Bekämpfung, A-9021, Klagenfurt, Postfach 85, Austria).

Международная ассоциация гидрологических наук

В Москве в августе 1971 г. состоялась Генеральная ассамблея Международной ассоциации гидрологических наук (МАГН) совместно с головной организацией — Международным союзом геодезии и геофизики. Помимо участия в нескольких симпозиумах, гидрологи, входящие в эту межправительственную научную организацию, приняли решения о ряде организационных изменений и выбрали новое руководство. Организации было присвоено новое название (вместо прежнего названия Международная ассоциация научной гидрологии). В соответствии с новыми постановлениями, организованы следующие комиссии: Поверхностные воды (президент М. И. Львович, СССР); Грунтовые воды (президент А. И. Джонсон, США); Эрозия суши (президент Ф. Фурнье, Франция); Снег и лед (президент Дж. Ф. Най, Великобритания); Геохимия (президент М. Г. Вальяшко, СССР); Системы водных ресурсов (президент Дж. Дуг, Ирландия).

В новое бюро ассоциации входят: почетный президент Л. Дж. Тисон (Бельгия); президент Дж. Родье (Франция); генеральный секретарь Г. Ковакс (Венгрия); три вице-президента: И. К. Браун (Канада), В. Н. Кунин (СССР), С. Инокути (Япония); казначей Р. Вильсон (США) и предыдущий президент В. А. Аккерман (США).

Ассамблея обсудила также возможности сотрудничества с другими международными организациями. Большинство руководителей ассоциации принимает активное участие в мероприятиях ВМО по гидрологии, и поэтому нет сомнения, что хорошо налаженное сотрудничество между ассоциацией и ВМО еще больше укрепится в будущем.

Международное гидрологическое десятилетие (МГД)

Встреча представителей африканских национальных комитетов по проведению МГД

В связи с конференцией по вопросу о роли гидрологии и гидрометеорологии в экономическом развитии Африки (см. стр. 55) в сентябре 1971 г. в Аддис-Абебе в штаб-квартире Экономической комиссии встретились 21 представитель национальных комитетов стран Африки по проведению МГД. Встреча была созвана ЮНЕСКО для обмена информацией о результатах выполнения национальных программ и планах на оставшуюся часть Десятилетия. На встрече присутствовали представители ВМО, ВОЗ и МАГН. Представители африканских комитетов по проведению МГД также рассмотрели трудности, с которыми приходится сталкиваться большинству комитетов при осуществлении мероприятий неконсультативного характера и которые связаны с проблемами представительства и организационной структуры.

В рекомендациях, адресованных учреждениям ООН, в частности ЮНЕСКО и ВМО, указывается на необходимость поддержки с их стороны путем оказания технической помощи, организации учебных центров и семинаров. В посланиях правительствам стран Африки настоятельно рекомендуется приступить к организации национальных гидрологических служб, если таковые еще не созданы.

Рабочая группа по паводкам и их расчету

С 17 по 21 мая 1971 г. в штаб-квартире ЮНЕСКО в Париже работала четвертая сессия рабочей группы при Координационном совете МГД по паводкам и их расчету.

Под председательством проф. А. А. Соколова (СССР) группа обсудила вопросы о составлении мирового каталога катастрофических паводков, публикации ежегодных сводок о таких паводках и подготовке технических докладов об изучении и обобщении мирового опыта в деле расчета паводков, применения аэрометодов при съемке паводков и оценки характеристик паводков на основе косвенных методов.

Представитель ВМО в этой группе д-р М. Подани (Румыния) информировал группу о работе в данной области Комиссии ВМО по гидрологии и указал, что некоторые из вышеперечисленных проблем уже подробно рассматривались в публикациях и наставлениях ВМО.

Группа выработала рабочий план очередных мероприятий и представила доклад в Координационный совет по проведению МГД, который был рассмотрен на седьмой сессии Совета в ноябре 1971 г.

Гидрологическое прогнозирование в странах Дунайского бассейна

14—19 июня 1971 г. в Киеве состоялась шестая конференция по гидрологическим прогнозам в странах Дунайского бассейна. Присутствовало 132 специалиста из 8 стран Дунайского бассейна: Австрии, Болгарии, Венгрии, ФРГ, Румынии, СССР, Чехословакии и Югославии, а также представители из ГДР, Дунайской комиссии и ЮНЕСКО.

Конференция рассмотрела следующие вопросы: вероятностные методы прогноза гидрологического режима рек; методы прогноза водного режима рек Дунайского бассейна; методы прогноза ледовых условий; результаты исследований русловой эрозии и образования отмелей. В программу также были включены сообщения о паводках на реках Дунайского бассейна в начале 1970 г.

На конференцию было представлено свыше 40 статей, выполненных на высоком научном уровне и касающихся не только текущих проблем, но и новых перспективных разработок. Содержание статей показывает, что для развития научных методов гидрологического прогноза во всех участвующих странах характерно внедрение математических методов и вычислительных устройств. Конференция явилась отличным примером плодотворного сотрудничества между учеными стран Дунайского бассейна в деле гидрологических исследований и прогнозирования.

Участники приняли предложение Болгарии провести седьмую конференцию в 1973 г. в Болгарии.

Т. К. Богатырь

Третье пленарное заседание технического комитета МОС (МОС/ТК 113) по измерению течений в открытом русле состоится 8 и 9 февраля 1972 г. в Нью-Дели. Заседание организуется как составная часть празднований 25-летнего юбилея Индийского института стандартов, который предоставляет обслуживающий персонал для этого технического комитета. Шесть рабочих групп, занимающихся стандартизацией методов и оборудования для измерения течений и транспорта наносов, впервые встретятся 24 января.

КОМИССИЯ ПО АВИАЦИОННОЙ МЕТЕОРОЛОГИИ

ПЯТАЯ СЕССИЯ, ЖЕНЕВА, ОКТЯБРЬ 1971 г.

Две предыдущие сессии Комиссии по авиационной метеорологии (КАМ) проводились совместно с конференциями по аэронавигации, организованными Международной организацией гражданской авиации (МОГА). Во время этих встреч были выработаны требования со стороны авиации к оперативному метеорологическому обслуживанию в районе пункта посадки самолетов и *на маршруте* полетов и даны рекомендации для МОГА и ВМО как в отношении международных действий, так и по техническим вопросам. Пятая сессия, состоявшаяся в Женеве с 4 по 16 октября 1971 г., впервые была полностью проведена самостоятельно. Это дало возможность Комиссии произвести с чисто метеорологической точки зрения полный пересмотр общего положения в авиационной метеорологии, обсудить будущие направления в этой области и рекомендовать соответствующие мероприятия в таких вопросах, как организация наблюдений и прогноз метеорологических условий в районе пункта посадки самолетов, использование спутниковой информации в авиационной метеорологии, обеспечение метеорологического обслуживания сверхзвуковых транспортных самолетов (СТС), а также квалификация и подготовка кадров в авиационной метеорологии.

Как отметил на открытии сессии Генеральный секретарь ВМО д-р Д. А. Дэвис, авиация и метеорология взаимосвязаны и если метеорологическое обслуживание важно для авиации, то, с другой стороны, именно авиация с самого начала нынешнего века явилась главным рычагом и стимулом для развития метеорологии. Растущее значение авиационной метеорологии в рамках ВМО и фактически во всем мире было подчеркнуто г-ном Н. А. Льерансом, президентом КАМ, в его вступительной речи, опубликованной в предыдущем выпуске *Бюллетеня ВМО* (т. XX, № 4, стр. 268—271).

Не менее 115 участников, представлявших 57 членов Организации и 8 других международных организаций приняли участие в совещании. Председательствовал на сессии г-н Льеранс. На период работы сессии были организованы два рабочих комитета под председа-

ством г-на П. Дюверже (Франция) и г-на П. Перидье (США) для обсуждения большинства пунктов повестки дня сессии. Однако вопрос о перспективах метеорологического обслуживания авиации вызвал настолько глубокий интерес, что был вынесен на пленарное заседание Комиссии, которое проводил г-н Д. Дж. Бергман.

Перспективы метеорологического обслуживания авиации

В качестве отправной точки для обсуждения перспектив развития авиационной метеорологии в 1970-х годах были использованы заранее подготовленные к сессии доклады МОГА, Международной авиатранспортной ассоциации, Международной федерации ассоциаций пилотов гражданской авиации и доклад назначенного КАМ эксперта г-на Л. Сагдена (Великобритания).

Сессия обсудила вначале вопрос о том, какое место должна занимать авиационная метеорология среди других метеорологических дисциплин, и о ее значении в обслуживании гражданской авиации. Необходимость в обслуживании такого рода долгое время была главным стимулом развития метеорологических служб, однако постепенно другие области применения метеорологии завоевывали все большее внимание. Тем не менее в результате усиления воздушного движения и введения новых, более строгих эксплуатационных требований в авиации, ее обслуживание будет продолжать развиваться. Главным аспектом, обсуждавшимся во время дискуссии, была разница в характере обслуживания гражданской авиации при полетах разных категорий. Если при полетах на короткие расстояния и на малых высотах наибольшее значение имеют явления, встречающиеся во время полета, то в общем случае намного большее внимание следует уделять качеству и репрезентативности аэродромных наблюдений, а также качеству краткосрочных прогнозов для района аэродрома. Это заставляет авиационных метеорологов сосредоточить усиленное внимание на изучении и прогнозе мезомасштабных и мелкомасштабных явлений. Следует ожидать, что авиационная климатология будет играть все более важную роль, и система территориального прогнозирования, обеспечивающая охват всех районов, должна облегчить национальным метеорологическим службам такой сдвиг в их работе.

С организационной точки зрения увеличение сложности метеорологических систем и возрастающее использование новой, многоцелевой техники, такой, как вычислительные машины и спутники, привело к заметному сближению различных метеорологических дисциплин, и эта тенденция будет, несомненно, развиваться. Поэтому организация унифицированных метеорологических служб, объединяющих все виды метеорологической деятельности, дает определенные выгоды, так как приведет к развитию хорошо сбалансированного обслуживания авиации. Было признано необходимым продолжать решительно поддерживать проведение такой политики в развивающихся странах, хотя обстоятельства, сложившиеся в разных странах, могут привести к неодинаковому развитию в них различных областей метеорологии.

Важное значение авиационной метеорологии в широкой сфере обслуживания гражданской авиации вытекает из необходимости

обеспечить безопасность жизни человека, экономичность и эффективность воздушного транспорта. Для создания высокоспециализированного обслуживания в районе пункта посадки самолетов необходимо, чтобы метеорологическое оборудование аэродрома рассматривалось, а следовательно, и планировалось и финансировалось как составная часть общего оборудования аэродрома. Новые усилия в деле подготовки кадров должны привести к лучшему взаимопониманию между метеорологическим и авиационным персоналом и более тесному сотрудничеству между ними.

Сессия рекомендовала разослать членам Организации результаты дискуссий о перспективах метеорологического обслуживания авиации, для того чтобы обеспечить, насколько это возможно, своевременное планирование соответствующих метеорологических средств.

Квалификация и подготовка кадров в области авиационной метеорологии

Предварительная подготовка, проведенная соответствующей рабочей группой Комиссии, дала возможность пересмотреть на сессии и усовершенствовать раздел публикации ВМО *Инструкция по образованию и подготовке метеорологического персонала (Guidelines for education and training of meteorological personnel)*, касающийся специализации по авиационной метеорологии. Кроме того, сессия отметила, что исправленные тексты, относящиеся к общей подготовке кадров метеорологов, занятых в обслуживании международной аэронавигации, целесообразно публиковать как *Руководство ВМО*. Новым явилось указание о том, что в настоящее время для работы в области авиационной метеорологии может понадобиться метеорологический персонал более чем двух классов.

Был назначен докладчик, который должен следить за всем новым, что может способствовать улучшению образования и подготовки соответствующего персонала, и исследовать практическую возможность подготовки и ведения современной библиографии по авиационной метеорологии.

Технический регламент ВМО по инструктажу и составлению документации

До сих пор не существовало никаких специальных международных правил подготовки карт в районных прогностических центрах и оформления документов, необходимых для обслуживания полетов СТС. Этот пробел восполняет исправленный и одобренный сессией раздел 12.3 Технического регламента ВМО, в котором подчеркнута необходимость добиться ясности изложения и стандартизации документов, предоставляемых пилотам. Сессия согласилась с тем, что необходимо обратить внимание на процедуру подготовки полетной документации и обсудить, в частности, новые методы представления данных с помощью таблиц, подготовленных на вычислительных машинах или полученных по телесвязи. Для этого была образована соответствующая рабочая группа.

Система территориального прогнозирования

Анализ современного положения подтвердил, что система территориального прогнозирования, несмотря на ее ограниченность в настоящее время, стала важным фактором в обеспечении весьма ценной помощи аэронавигации. Вновь подтвердилась та точка зрения, что с целью повышения экономичности и эффективности систему территориального прогнозирования следует строить как глобальную систему, которую можно использовать в одинаковой мере для разных районов. Еще раз было сказано о необходимости стандартизации и согласованности при осуществлении этих действий и составлении



Г-н П. Дюверже, вновь избранный президент Комиссии по авиационной метеорологии

карт. Сессия вновь поддержала принцип максимального использования основной системы Всемирной службы погоды в системе территориального прогнозирования. Были высказаны соображения о необходимости изучения вопроса о введении новых методов и техники передачи данных. В дальнейшем необходимо исследовать практическую возможность подготовки и передачи уточненных территориальных прогнозов. Учитывая вышеуказанное, совещание решило создать рабочую группу, достаточно компетентную, чтобы охватить, в частности, вопросы, связанные с постепенным переходом существующей системы в глобальную систему.

Наблюдения и прогнозирование в районе посадки самолетов

Был дан обзор состояния метеорологических наблюдений в районе посадки самолетов с учетом новых возможностей, появившихся в связи с применением автоматических метеорологических систем на аэродромах. Рассматривались наблюдения за скоростью и направлением ветра у поверхности земли, вертикальным сдвигом ветра, видимостью на взлетно-посадочной полосе и дальностью видимости, наклонной дальностью видимости, количеством и высотой облаков. Было сделано заключение, что автоматические средства наблюдений для авиационных целей представляют весьма полезный способ получения метеорологической информации на аэродромах в реальном масштабе времени. В свете новых задач КАМ, принятых Шестым

конгрессом, перед рабочей группой были поставлены вопросы, связанные с требованиями авиации к метеорологическим наблюдениям и специализированной аппаратуре. По вопросу прогнозирования для района посадки самолетов было отмечено, что многие метеорологические службы предприняли ряд экспериментов, чтобы получить такие прогнозы с помощью объективных методов, однако эти методы не являются еще успешными в том смысле, что осуществление этих прогнозов не может быть полностью автоматизировано. Было рекомендовано проводить дальнейшие исследования по использованию сети дополнительных автоматических станций, расположенных вокруг аэродрома, как средства для лучшего понимания физических процессов, определяющих мелкомасштабные атмосферные явления, и улучшения прогностических методов. Аналогично следует изучить вопрос о целесообразности зондирования пограничного слоя в окрестности аэродрома.

Использование спутниковой информации в авиационной метеорологии

Были рассмотрены возможности использования для авиации метеорологической информации, полученной со спутников. Сессия отметила, что в настоящее время измерения в инфракрасной области спектра позволяют восстанавливать профили температуры от земной поверхности до высот, ниже которых будут летать сверхзвуковые транспортные самолеты. В то время как телевизионные снимки АРТ, полученные со спутников, находящихся на полярной орбите, дают существенный вклад в авиационные прогнозы всех типов и представляют особую ценность для более тщательного анализа и определения положения циклонов и фронтов в районах с редкой сетью станций, данные геосинхронных спутников позволяют почти непрерывно следить за тропическими циклонами и другими мезомасштабными явлениями. Сессия отметила, что в будущем предусмотрено расширить всемирную спутниковую систему, т. е. будут запускаться два спутника на полярную орбиту и четыре геосинхронных спутника, дающих почти непрерывные фотографии облачности в зоне от 50° с. ш. до 50° ю. ш. Было предложено, чтобы на основе материалов об использовании спутниковых данных в авиационной метеорологии, специально подготовленных к сессии, была выпущена соответствующая Техническая записка ВМО. Был назначен докладчик для подготовки этих материалов и для ежегодных докладов президенту Комиссии о современных достижениях в этой области.

Обеспечение метеорологического обслуживания полетов СТС

Кажется маловероятным, чтобы обслуживание полетов СТС представляло серьезные трудности для метеорологических служб, имеющих богатый опыт. Однако было принято во внимание, что вопрос о форме необходимой информации, так же как и детализация процедуры обслуживания районными контрольными центрами финальной фазы полетов, подлежит дальнейшему изучению и уточнению. Что касается информации, необходимой на стадиях взлета и разгона до сверхзвуковой скорости, совещание решило, что эта работа может рассматриваться как расширение уже составляемого прогноза, и поэтому может выполняться метеорологической службой, связанной с аэродромом отправления.

Г-н Пьер Дюверже (Франция) был избран президентом, а г-н Р. Р. Додс (Канада) — вице-президентом на следующий срок.

Пятая сессия Комиссии дала возможность заглянуть в будущее многих аспектов метеорологического обслуживания авиации. Обсуждение этих вопросов вызвало большой интерес у присутствующих и было плодотворным. Достигнутые результаты послужат основой для работы, которой посвятила себя КАМ на ближайшие годы.

А. М.

Метеорология и освоение океанов

Техническая конференция по средствам сбора и передачи данных об океане

По рекомендации Комиссии по морской метеорологии ВМО (КММ) на период с 3 по 9 октября 1972 г. в Токио (Япония) будет созвана Техническая конференция по средствам сбора и передачи данных об океане. Сразу же после нее состоится шестая сессия КММ; Комиссия будет заседать там же, в Токио, с 11 по 24 октября 1972 г.

Первоначально тематика конференции ограничивалась вопросами морской телесвязи, но затем она была расширена за счет включения вопросов о требованиях к данным об океане, платформах и приборах для сбора важных для метеорологии сведений, а также о телесвязи при передаче информации с наблюдательных платформ на береговые станции. Основной целью конференции является обмен информацией между теми, кто использует данные об океане (метеорологами, океанографами и специалистами из смежных областей), и международными организациями, институтами и фирмами, разрабатывающими или совершенствующими оборудование и приборы для сбора и передачи данных об океане; она призвана ознакомить всех заинтересованных лиц с современным научно-техническим состоянием данной области знаний и перспективами ее развития.

Странам — Членам ВМО и членам аналогичных международных организаций разосланы приглашения прислать своих экспертов для участия в конференции. Настоятельно приглашаются также представители фирм и организаций, занятых производством и разработкой соответствующего оборудования и приборов.

На первой сессии организационного комитета конференции, состоявшейся в Женеве 20—22 сентября 1971 г. под председательством г-на С. Л. Тирни, президента КММ, был выработан предварительный план организации конференции. Она проводилась по четырем сессиям со следующими председателями: г-ном Т. Турнье — *Требования к данным об океане*; г-ном Р. Р. Фозерингамом — *Поверхностные и подповерхностные наблюдения*; г-ном В. Д. Рокни — *Наблюдения в верхних слоях атмосферы*; г-ном Дж. М. Снодграссом — *Современные и будущие средства связи для передачи данных об океане*. Предлагается присылать доклады по любой из этих тем; название и аннотация доклада должны быть получены постоянным секретарем КММ при Секретариате ВМО не позднее 15 февраля 1972 г.

Японское метеорологическое агентство планирует организовать в связи с Технической конференцией и сессией КММ выставку метеорологических и океанографических приборов. Эта выставка будет также на второй Международной конференции и явится частью выставки, посвященной освоению океана и организуемой совместно несколькими японскими правительственными и частными агентствами на период с 4 по 9 октября 1972 г.

Объединенная глобальная система океанических станций

Уже разработаны планы организации экспериментального проекта ОГСОО по сбору, обмену и оценке батитермографических данных (см. *Бюллетень*, т. XX, № 2, стр. 127). Над детальным планом действий работает Секретариат Межправительственной океанографической комиссии (МОК) в сотрудничестве с Секретариатом ВМО и оперативной группой. Хотя предполагается, что в конечном итоге экспериментальный проект будет осуществлен в глобальном масштабе, первоначально его планируют провести в специально выделенных районах: один из них расположен у западного побережья Африки, в зоне совместных исследований северо-востока центральной Атлантики (СИСВЦА) (см. *Бюллетень*, т. XIX, № 3, стр. 221), а второй включает всю Северную Атлантику. Основное внимание будет уделено трем аспектам ОГСОО: сбор данных, их обработка и передача, хранение и поиск информации в нереальном масштабе времени.

Вопросы хранения данных, которые будут собираться в рамках ОГСОО, рассматривались на шестой сессии рабочей группы МОК по международному обмену океанографическими данными, состоявшейся в Риме 20—24 сентября 1971 г. Предварительно перед функциональным звеном этой рабочей группы была поставлена задача подготовить руководство по обмену и хранению данных ОГСОО в нереальном масштабе времени; на сессии уже были представлены некоторые части проекта этого руководства, в которых описаны методы измерений солености — температуры — глубины, а также правила оформления этих и других батитермографических данных. Рабочая группа рекомендовала испытать эти методы в экспериментальном проекте ОГСОО и организовала *специальную* рабочую группу по хранению и обмену данными ОГСОО, в задачи которой входит постоянный пересмотр содержания и принципов упомянутого проекта руководства. ВМО получила приглашение включить своего представителя в эту *специальную* группу.

В стадии завершения находится и другой директивный документ — «Руководство по сбору данных для ОГСОО», где описаны методы измерений и наблюдений. В настоящее время МОК и ВМО подыскивают наилучший способ согласовать содержание этого документа с содержанием аналогичного документа ВМО — *Руководства по метеорологическим приборам и методам наблюдений*.

Научное содержание долгосрочной программы океанических исследований

Несколько проектов из числа упомянутых в *Обзоре сферы действия долгосрочной программы исследований океана* и в отчете о первой сессии группы экспертов по долгосрочному научному планиро-

ванию (см. *Бюллетень*, т. XX, № 2, стр. 128) связаны с метеорологией. Они были рассмотрены на первой сессии Консультативного комитета ВМО по метеорологическим исследованиям океана (ККМИО), состоявшейся в Женеве в период с 6 по 10 сентября 1971 г. Этот Комитет, возглавляемый проф. Ж. Ван Мигемом, приступил к работе, ориентируясь на выполнение консультативных функций по отношению и к МОК, и к ВМС. Важной своей задачей Комитет считает выяснение той пользы, которую могут дать метеорологическим программам океанографические исследования, и наоборот. Комитет наметил четыре темы, касающиеся взаимодействия океана и атмосферы, по которым требуется организация международных исследовательских проектов или в рамках Долгосрочной развернутой программы исследований океана (ДРПИО), или в рамках других международных программ, как например Программа исследования глобальных атмосферных процессов (ПИГАП) или Проект изучения тропических циклонов. Выделены следующие темы: подъем глубинных вод в прибрежной зоне и открытом океане; масштабы пространства и времени для параметров пограничных слоев океана и атмосферы; обмен энергией, материей и количеством движения в пограничных слоях океана и атмосферы; штормовые нагоны воды. Комитет принял к сведению резолюции Международной конференции по морскому льду (Рейкьявик, май, 1971 г.) и выразил мнение, что осуществление комплексной программы исследований процессов обмена энергией и водными массами в морях, примыкающих к Северному Ледовитому океану, в значительной мере способствовало бы пониманию долгосрочных явлений погоды.

Предложения и соответствующие научные обоснования ККМИО были направлены для рассмотрения и принятия решений седьмой сессии МОК (ноябрь 1971 г.) и ВМО, а выводы относительно штормового нагона воды — группе экспертов по тропическим циклонам Исполнительного Комитета ВМО, которая заседала в Токио в сентябре 1971 г.

Загрязнение морей

Первая сессия Межправительственной рабочей группы по загрязнению морей, организованной в порядке подготовки к конференции ООН по вопросам окружающей человека среды, состоялась в Лондоне в июне 1971 г. Группа пришла к выводу, что для окончательного решения многих серьезных проблем необходимо сначала добиться более полного понимания морской среды, однако некоторые мероприятия, выполненные в ближайшем будущем, могли бы существенно улучшить положение и послужить доказательством важности международного сотрудничества в деле защиты океанов. Среди прочих вопросов первостепенное значение было придано проблемам контроля за сбросом загрязняющих веществ в океаны, а следующим по значению был вопрос определения основных загрязняющих веществ и их источников.

Какие исследования наиболее необходимы в области загрязнения морей? Этот вопрос обсуждался группой из 20 экспертов по морской биологии, исследованиям в области рыболовства, физической и химической океанографии и метеорологии в период с 11 по 18 октября 1971 г. в Сан-Марко-ди-Кастеллабате (Италия); их задачей было

разработать предварительный план глобального исследования загрязнения морской среды (ГИЗМС) (см. *Бюллетень*, т. XX, № 3, стр. 232). Группа проанализировала различные категории загрязняющих веществ, их источники и скорость поступления в морскую среду, рассеяние и перенос за счет различных физических и химических процессов, перенос и преобразование в результате биологических процессов, их воздействие на морские организмы и, наконец, их окончательную судьбу в морях или океанах. Для любого эффективного исследования этих проблем важно знать, какие отходы и в каких количествах производит промышленность или другие отрасли хозяйства, какие из них выбрасываются в реки, моря и океаны. Поэтому группа присоединилась к уже высказывавшимся ранее предложениям о проведении мероприятий в национальном и международном масштабах, которые позволили бы собрать статистическую информацию по этому вопросу. Было рекомендовано осуществить в ближайшее время двенадцать исследовательских проектов. Из них наибольшую важность имеет проект изучения переноса загрязняющих веществ в атмосфере, выяснения, как и где они попадают в море и что с ними происходит сразу же после этого. Этот проект включает разработку оптимальных методов отбора проб, обследования с помощью научно-исследовательских судов, проводимые ими самостоятельно или в составе таких программ, как Атлантический тропический эксперимент ПИГАП, где занято много судов.

Административно-организационные варианты осуществления этих проектов рассматривались на седьмой сессии МОК (ноябрь 1971 г.) с участием соответствующих агентств ООН. Отчет по ГИЗМС будет также рассмотрен на конференции ООН по окружающей человека среде, которая состоится в Стокгольме в 1972 г.

Комиссия по морской метеорологии

Консультативная рабочая группа

Консультативная рабочая группа Комиссии по морской метеорологии (КММ) провела свою вторую сессию в Секретариате ВМО в Женеве с 13 по 17 сентября 1971 г.; председательствовал президент КММ г-н С. Л. Тирни. Это была первая сессия группы после Шестого конгресса ВМО и последняя перед шестой сессией Комиссии. Поэтому важное место в дискуссиях занимала будущая деятельность Комиссии, особенно такие мероприятия, которые могут потребоваться в соответствии с решениями Конгресса.

Шестой конгресс постановил, что главное внимание КММ должна уделять программе энергичных практических мероприятий ввиду растущего значения океанов в социальном и экономическом развитии мира. Консультативная рабочая группа выразила мнение, что утвержденный Конгрессом новый статус КММ позволяет обеспечить эффективное выполнение такой программы.

Важным аспектом этого нового статуса является расширение сотрудничества ВМО через КММ с другими международными организациями, связанными с морской средой. Это непосредственный отклик на пожелание Конгресса, чтобы КММ активизировала свою деятельность по обеспечению информацией различных организаций и расширила сферу своих услуг, учитывая быстро растущую заинте-

ресованность в изучении и освоении ресурсов океана, нашедшую отражение в резолюции Генеральной Ассамблеи ООН.

Уже давно признано, что хорошо поставленная служба морской метеорологии может в значительной степени способствовать экономическому и социальному развитию приморских развивающихся стран. Однако большой проблемой всегда являлся недостаток знаний относительно современного состояния этих служб, что затрудняет принятие конкретных мер по их совершенствованию. Поэтому группа приветствовала предложение, сделанное президентом КММ и одобренное Конгрессом, о выяснении фактов, которые помогли бы установить, какая помощь может быть оказана этим странам в виде консультаций по методам и средствам совершенствования метеослужб и оценки потребностей подготовки морских метеорологов. Группа надеется, что своевременному выполнению этого предложения будет придано должное значение.

Требования к морским метеорологическим службам

Недавно вышел из печати отчет о первой сессии рабочей группы по требованиям к морским метеорологическим службам (см. *Бюллетень*, т. XX, № 2, стр. 129); он опубликован как Отчет № 4 в серии морских наук под названием *Требования к морским метеорологическим службам*. Имеется только на английском языке; цена 3 шв. фр.

Сотрудничество с международными организациями

МФА

XXII конгресс Международной федерации астронавтики, проходивший в Брюсселе с 20 по 25 сентября 1971 г., собрал около 700 участников из 38 стран и различных международных организаций.

Конгресс открылся приветственными речами официальных лиц в присутствии короля Бельгии. Профессор Николе, президент Бельгийского союза по аэронавтике и астронавтике (Association Belge des ingénieurs et techniciens de l'aéronautique et de l'astronautique), так же как и профессор Жамот, президент Международной федерации астронавтики, в своих выступлениях подчеркнули роль спутников в метеорологии. Затем космонавт Дейвид Скотт сделал доклад о роли человека в космосе, а космонавт Борис Егоров — доклад, посвященный первому полету человека в космос.

Научная программа конгресса включала в себя 15 симпозиумов, в том числе первую студенческую конференцию МФА. Три из них имели непосредственное отношение к деятельности ВМО. На симпозиуме, посвященном *прикладному значению спутников*, обсуждались

три главных аспекта: метеорология, естественные ресурсы, загрязнение атмосферы и океана. *Загрязнение атмосферы и океана* обсуждалось также на специальном заседании группы экспертов. Было внесено предложение о том, чтобы попросить ВМО, ВОЗ и другие международные организации высказать свое мнение по этой проблеме. Что касается проблемы *образования*, то здесь в настоящее время более или менее реальными кажутся два аспекта использования спутников: использование спутников для передачи учебных программ на экраны телевизоров и использование спутников для передачи команд управления с помощью электронно-вычислительных машин.

В ряде докладов на Четвертом международном симпозиуме по поиску и спасению подчеркивалось влияние погодных условий на планирование и осуществление операций по розыску и спасению экипажей и самих летательных аппаратов. В связи с этим представитель ВМО прочел доклад об использовании данных о погоде на земном шаре при планировании операций поиска и спасения.

МОГА

В Монреале с 21 сентября по 8 октября 1971 г. состоялось третье совещание технической группы МОГА по сверхзвуковым транспортным самолетам (СТЗ).

Хотя метеорологическим вопросам была посвящена лишь небольшая часть повестки дня, тем не менее в дополнение к семи техническим условиям в области оперативного метеорологического обеспечения, выработанным на шестом совещании группы в январе 1970 г., было предложено восьмое техническое условие. Оно касается требований к точности метеорологических прогнозов для СТЗ и отражает мнение группы, что вряд ли есть необходимость дифференцировать эти требования для дозвуковой и сверхзвуковой авиации. По мнению группы, необходимо увеличить объем информации о значительных горизонтальных изменениях температуры по маршруту полета и установить, с какой точностью при полетах СТЗ могут измеряться ветер и температура. Оба эти вопроса должны быть предметом дальнейшего исследования. По вопросу создания самолета *Конкорд* на совещании было указано, что программа предусматривает завершение испытаний самолета к середине 1974 г.

МСГГ

Первое пленарное заседание XV Генеральной ассамблеи МСГГ было проведено во Дворце съездов в Кремле. Его открыл президент МСГГ проф. Дж. Коломб в 10 час. 30 мин. 2 августа 1971 г. Заседания симпозиумов и ассоциаций проходили в Московском государственном университете со 2 по 14 августа 1971 г.

В работе ассамблеи приняло участие свыше 3000 ученых из разных стран. Известно, что ассамблея МСГГ является наиболее представительным форумом ученых, занимающихся изучением *земных* дисциплин. Число их непрерывно растет, и вместе с этим растет число взаимосвязей метеорологии и других дисциплин. Это отчетливо показала работа ассамблеи, на которой было проведено 36 симпозиумов. 5 из них более или менее были тесно связаны с Международной ассоциацией метеорологии и физики атмосферы (МАМФА); 9 были

организованы МАМФА непосредственно или в союзе с другими ассоциациями и/или организациями. Работа этих 9 симпозиумов, так же как и комитетов, представляла прямой интерес для ВМО.

Трудно кратко изложить даже в общих чертах научные результаты совещаний. Однако можно среди прочих отметить два четких момента. Одним из узловых вопросов исследования атмосферных процессов является вопрос о преобразовании и обмене энергией между процессами различных масштабов, различными географическими районами, различными слоями атмосферы и океана, а также в рамках процессов одних и тех же масштабов, районов и слоев. Одной из наиболее важных и в известной мере даже срочных задач является также сравнение приборов, методов обработки данных наблюдений и методов интерпретации. Во время симпозиумов и многочисленных заседаний комиссий и ассоциаций большинство ученых подчеркивало необходимость сравнения и сопоставления приборов и методов наблюдений. Это особенно важно в свете развития всей программы ПИГАП, а также ее подпрограмм, например Атлантического тропического эксперимента (АТЭ).

Помимо МСГГ, были проведены и другие совещания. Из них следует упомянуть заседание присутствующих членов ООК (9—12 августа), на котором обсуждались конкретные планы дальнейшей работы по организации АТЭП и ПИГАП.

Во время ассамблеи были продемонстрированы достижения в различных областях геодезии и геофизики; с другой стороны, было ясно показано, как много еще нерешенных задач. Интересно было посмотреть фильм США *Аполлон-15*, который был продемонстрирован участникам ассамблеи вскоре после завершения полета.

ООН (ККПНТ)

В Бангкоке (Таиланд) с 25 по 27 октября состоялось седьмое совещание азиатской региональной группы Консультативного комитета Организации Объединенных Наций по практическому применению науки и техники (ККПНТ). В совещании участвовали члены региональной группы и представители ряда других органов ООН и специализированных агентств. ВМО представлял руководитель гидрометеорологического отдела Метеорологической службы Таиланда д-р Вирой Сангвари.

Целью совещания была подготовка для представления пятнадцатой сессии ККПНТ, проходившей с 15 по 26 ноября 1971 г., региональных предложений по *Плану действий* для Азии. Этот план, подготовленный членами региональной группы по Азии и объединенной научно-технической группой ЭКАДВ/ЮНЕСКО, касается применения науки и техники в различных секторах экономики стран Азии; он включает некоторые из специальных программ и проектов, использование науки и техники в которых могло бы оказаться наиболее ощутимым, и организационные вопросы, связанные с их выполнением. В разделе плана, касающегося программ изучения природных ресурсов, нашла отражение также деятельность ВМО по изучению атмосферы.

Хроника

Вручение премии ММО за 1971 г.

Шестнадцатая премия Международной Метеорологической Организации была присуждена проф. Джулу Дж. Чарни из метеорологического отделения Массачусетского технологического института (МТИ) в Кембридже (США, штат Массачусетс) в знак признания его выдающегося вклада в динамическую метеорологию, его научных достижений, особенно в области численных методов прогноза погоды, и заслуг в развитии международного сотрудничества в метеорологии. Вручение премии состоялось вечером 22 октября 1971 г. в штаб-квартире Американского метеорологического общества в Бостоне (штат Массачусетс). Генеральный секретарь г-н Д. А. Дэвис от имени президента ВМО вручил проф. Чарни диплом в виде пергаментного свитка, золотую медаль и денежную награду. В церемонии участвовали также проф. Альфред К. Блакадар, председатель метеорологического отделения Университета штата Пенсильвания и президент Американского метеорологического общества, и д-р Роберт



Бостон: Д-р Д. А. Дэвис
(слева) вручает 16-ю
премию ММО проф.
Джулу Дж. Чарни

М. Уайт, администратор Национального управления по исследованию океана и атмосферы и постоянный представитель Соединенных Штатов Америки в ВМО.

После официальной церемонии состоялся прием в Зале Россби, на котором присутствовали президент МТИ д-р Джером Визнер и ученые из МТИ и других институтов и университетов. Присутствовали также директор-распорядитель Американского метеорологического общества д-р Кеннет Ч. Спенглер и его сотрудники.

Международная конференция по физике облаков

Международная комиссия по физике облаков Международной ассоциации метеорологии и физики атмосферы совместно с ВМО и другими научными организациями проводит международную кон-

ференцию по физике облаков, которая состоится в Лондоне с 21 по 26 августа 1972 г. С 1954 г. это будет уже шестая такая конференция. На ней будут рассматриваться следующие вопросы: методы измерений, структура и динамика облаков, физика осадков, электризация облаков. Помимо заседаний, посвященных обсуждению обзорных докладов на упомянутые темы, повесткой конференции предусмотрено также заседание, посвященное обсуждению докладов, представленных молодыми специалистами, впервые участвующими в международной конференции, вечернее заседание по основам воздействия на облака, заседание по проблемам физики облаков, касающимся ПИГАП, дополнительные доклады по недавно завершеным исследованиям и дискуссии по ним.

Более полную информацию можно получить у председателя конференции д-ра Дж. Б. Мейсона по адресу: Dr. J. B. Mason, Meteorological Office, Bracknell, Berkshire, U. K.

МЕЖДУНАРОДНЫЙ ГЕОФИЗИЧЕСКИЙ КАЛЕНДАРЬ НА 1972 г.

Международный геофизический календарь, рекомендуемый определенные даты для проведения солнечных и геофизических наблюдений, которые не могут выполняться непрерывно, составляется ежегодно Международной службой мировых дней (МСМД). Названия установленных дней остаются теми же, что и в календарях за предыдущие годы. Во время всех мировых дней в качестве стандарта времени используется *Единое время* (ЕВ). *Регулярным геофизическим днем* (РГД) является каждая среда. *Регулярными мировыми днями* (РМД) являются три последовательных дня каждого месяца (всегда вторник, среда и четверг), выбранные близко к середине месяца. *Предпочтительными регулярными мировыми днями* (ПРМД) являются РМД, приходящиеся на среду. *Квартальными мировыми днями* (КМД) (один день в каждом квартале) являются дни ПРМД, приходящиеся на *Международные геофизические интервалы* (МГИ). В качестве МГИ выбираются четырнадцать последовательных дней каждого сезона начиная со второго понедельника выбранных месяцев, которые обычно смещаются от года к году. В 1972 г. МГИ выбраны в январе, апреле, июле и октябре.

Среди специально рекомендованных научных программ имеются Программа десятилетних исследований атмосферного электричества (период интенсификации с 26 января по 25 февраля 1972 г.), а также Полевой год Международного гидрологического десятилетия, продолжающийся до 30 сентября 1972 г.

Заказать календарь и получить более подробную информацию по предусмотренным в нем программам можно через секретаря МСМД д-ра П. Симона по адресу: Dr. P. Simon, Ursigrammes Observatoire, 92 Meudon, France, или через заместителя секретаря МСМД г-жу Дж. В. Линкольн по адресу: Miss J. V. Lincoln, WDC-A Upper Atmosphere Physics, NOAA, Boulder, Colorado 80302, U.S.A.

Международный геофизический календарь на 1972 г.

ЯНВАРЬ

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

ФЕВРАЛЬ

В	П	В	С	Ч	П	С
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29				

МАРТ

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

АПРЕЛЬ

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

МАЙ

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

ИЮНЬ

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

ИЮЛЬ

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

АВГУСТ

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

СЕНТЯБРЬ

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

ОКТАБРЬ

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

НОЯБРЬ

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

ДЕКАБРЬ

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

1973 ЯНВАРЬ

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

⑫ Регулярный мировой день (РМД)

⑬ Предпочтительный регулярный мировой день (ПРМД)

◆ Квартальный мировой день (КМД), а также ПРМД и РГД

① Регулярный геофизический день (РГД)

② День солнечного затмения

• День интервала микроимпульсаций

③ 10 Мировой геофизический интервал (МГИ)

③ День с интенсивными метеорными ливнями, Северное полушарие

15) День с интенсивными метеорными ливнями, Южное полушарие

④ 25 Период свечения ночного неба и полярного сияния

Данные об изотопах в окружающей среде

Международное агентство по атомной энергии (МАГАТЭ) объявило о выходе в свет монографии *Данные об изотопах в окружающей среде*, № 3, — *Всемирный обзор концентрации изотопов в осадках (1966—1967)*, — являющейся третьим томом в серии публикаций данных о концентрации изотопов на основе ежемесячного сбора образцов осадков глобальной сетью станций МАГАТЭ/ВМО. Этот том, имеющий порядковый номер 129 в серии Технических отчетов (Technical Reports Series No. 129), можно получить из МАГАТЭ, обратившись по адресу: IAEA, Kärntner Ring 11, A-1011 Vienna, Austria. Цена 8 ам. долл.

Новости Секретариата ВМО

Планирование Всемирной службы погоды

Сбор, хранение и поиск метеорологических данных

После публикации Доклада по планированию ВСП, № 32, *Дальнейшее планирование службы хранения и поиска данных* (см. *Бюллетень*, т. XX, № 1, стр. 80) от ряда стран — Членов и технических комиссий ВМО были получены полезные замечания и предложения относительно различных пунктов содержания отчета. Г-н Дж. М. Крэддок, недавно приступивший к работе в качестве консультанта ВМО, в настоящее время использует все полученные замечания для составления подробного проекта предложений по стандартным формам для международного обмена архивными данными. Эти предложения будут впоследствии представлены соответствующим техническим комиссиям для рассмотрения возможности их учета в работе службы хранения и поиска глобальной системы обработки данных.

Г-н Крэддок также работал над созданием системы классификации и каталогизации метеорологических данных и публикаций. Выдвинутые им предложения, в которых также были учтены замечания стран — Членов ВМО и технических комиссий, обсуждались на неофициальном совещании по планированию, проходившем в Секретариате ВМО с 21 по 24 сентября 1971 г. На совещании была принята рекомендация предложить странам — Членам ВМО в добровольном порядке испытать предложенную г-ном Крэддоким систему (с некоторыми изменениями). В ходе данного испытания представится возможность также проверить машинный язык общего назначения для каталогизации и поиска данных, разработанный консультантом. В отчете о неофициальном совещании по планированию, который будет опубликован как Доклад по планированию ВСП, решено дать описание данной системы классификации и каталогизации, а также машинного языка для каталогизации и поиска, рекомендуемого для экспериментального использования.

Что касается классификации печатных изданий, на совещании был сделан вывод, что работу по составлению библиографических указателей и аннотаций по метеорологии, пожалуй, лучше распределить между несколькими национальными метеослужбами, чем

заставлять каждую службу составлять свою собственную библиографию. Поэтому было рекомендовано организовать изучение возможных преимуществ, обусловливаемых международным сотрудничеством и координацией работ по подготовке библиографий по метеорологии и аннотаций с помощью ЭВМ.

После неофициального совещания по планированию группа экспертов Исполнительного Комитета по сбору, хранению и поиску метеорологических данных провела свою вторую сессию (27—29 сентября 1971 г.), где единодушно одобрила рекомендации совещания. При рассмотрении вопроса о долгосрочном развитии службы хранения и поиска данных группа уделила особое внимание типам данных, которые должны быть охвачены, и возможностям национальных метеорологических центров (НМЦ).

На предшествующей сессии группа обратилась к Генеральному секретарю с просьбой организовать обзор типов данных, которые, помимо обычных данных для обмена через глобальную систему теле связи, можно дополнительно ввести в сферу функций службы хранения и поиска информации. Учитывая трудности, которые могут возникнуть при чрезмерном расширении этой сферы, группа пришла к выводу, что включать надо лишь данные, необходимые для метеорологических и гидрологических целей. Было решено направить соответствующим техническим комиссиям перечень предлагаемых дополнительных данных, с тем чтобы они на его основе определили типы данных для включения в сферу службы хранения и поиска информации.

Отмечая, что, согласно плану ВСП на 1972—1975 гг., все НМЦ должны вводить в архив все данные, получаемые национальными сетями наблюдательных станций, и обеспечивать их быстрый поиск с помощью стандартных средств, группа предложила включить в ежегодный отчет о состоянии внедрения ВСП постоянный раздел, специально посвященный возможностям и планам НМЦ по хранению данных. Были рекомендованы соответствующие меры для расширения возможностей тех НМЦ по хранению данных, где это необходимо.

Визиты Генерального секретаря

Египет— По приглашению Президента ВМО г-на М. Ф. Таха Генеральный секретарь в период с 11 по 18 сентября 1971 г. посетил Каир и Александрию. Он встречался с государственным министром по делам гражданской авиации Его превосходительством г-ном Ахмедом Ноох Ахмедом и обсудил ряд вопросов с Президентом ВМО, а также посетил Метеорологический департамент и недавно основанный Метеорологический научно-исследовательский и учебный институт в Каире; деятельность этих организаций произвела на него большое впечатление.

Генеральный секретарь и сопровождавшая его г-жа Дэвис были приняты с большим радушием и гостеприимством, для них было организовано несколько интересных экскурсий.

Соединенные Штаты Америки— 20 октября 1971 г. Генеральный секретарь присутствовал на двенадцатой сессии Межведомственного консультативного комитета Программы развития Организации Объединенных Наций; его сопровождал директор департамента

технического сотрудничества г-н К. Партхасарати. Генеральный секретарь также участвовал в работе 55-й сессии Административного комитета по координации (АКК), проходившей 21 и 22 октября, и второй сессии его Функциональной группы по окружающей среде, председателем которой он является (см. стр. 5). В последнем мероприятии ему помогал д-р К. К. Валлен, начальник отдела научных программ и методов.

На церемонии, состоявшейся 22 октября 1971 г. в штаб-квартире Американского метеорологического общества в Бостоне, Генеральный секретарь от имени Президента ВМО вручил 16-ю премию ММО проф. Массачусетского технологического института (МТИ) Джулу Дж. Чарни (см. стр. 71).

Последние публикации ВМО

Compendium of lecture notes for training Class III meteorological personnel (Краткий курс лекций для подготовки метеорологов III класса). Prepared by B. J. RETALLACK. WMO — No. 291. Стр. XVIII + 382. Цена: 20 шв. фр.

Данный конспект является продолжением ранее выпущенного издания для метеорологов IV класса (см. *Бюллетень*, т. XX, № 3, стр. 259). Лекции охватывают программу подготовки метеорологов III класса и составлены в соответствии с требованиями, изложенными в опубликованной ВМО *Инструкции по образованию и подготовке метеорологического персонала* (Guidelines for the education and training of meteorological personnel). Конспект состоит из семи разделов. Первый, в котором излагаются общие основы метеорологии, подготавливает читателя к рассмотрению более специальных тем. Разделы II, III и IV посвящены аэрологическим приборам и методам наблюдений, расчетам ветра в верхних слоях атмосферы и расчетам по данным радиозондов. Кодирование сообщений о погоде в верхних слоях и передача метеорологической информации рассматриваются в разделах V и VI, а последний раздел предназначен для специалистов, связанных с метеорологическим обслуживанием авиации.

Пока конспект издан только на английском языке; готовится французское издание.

Technical Regulations (Технический регламент). 1971 edition. WMO — No. 49, Volumes I and III. На английском, французском, русском и испанском языках. Со свободно вынимающимися листами. Цена I тома — 23 шв. фр., III тома — 5 шв. фр., папки-переплета (для трех томов) — 8 шв. фр.

В новое издание Технического регламента ВМО, принятого Шестым конгрессом в 1971 г., внесены некоторые важные изменения по сравнению с предшествующими изданиями. Изменена и композиция Регламента: разбивка сделана по основным программам, выполняемым ВМО; включен ряд новых положений, касающихся практической гидрологии. Для удобства специалистов различных категорий каждый том может быть приобретен отдельно. Том I содержит положения относительно Всемирной службы погоды (раздел A), исследова-

тельской деятельности (раздел В) и некоторых частей программы изучения взаимодействия человека и окружающей среды, а именно тех, которые связаны с сельскохозяйственной и морской метеорологией. Том III содержит некоторые новые материалы по практической гидрологии. Том II (исправленное и дополненное издание которого вышло в 1970 г.) посвящен метеорологическому обеспечению международных воздушных сообщений.

Climatological normals (CLINO) for CLIMAT and CLIMAT SHIP stations for the period 1931—1960 (Климатологические нормы (CLINO) по станциям CLIMAT и CLIMAT SHIP за период 1931—1960 гг.). 1971 edition. WMO/OMM—No. 117. TP. 52. На двух языках (английском и французском). Со свободно вынимающимися листами. Цена: 30 шв. фр.

В более раннем издании этой монографии, выпущенном в 1962 г., содержались таблицы средних месячных и средних годовых климатологических величин атмосферного давления, температуры воздуха, относительной влажности, осадков и повторяемости градаций осадков за период 1931—1960 гг.

С 1 января 1968 г. начали употреблять измененную форму кодирования сообщений CLIMAT, которая теперь включала средние месячные величины давления пара и количество дней с осадками $\geq 1,0$ мм. Решено было также публиковать климатологические данные о продолжительности солнечного сияния за каждый месяц. Поэтому такое исправленное и дополненное издание включает также средние величины трех упомянутых выше климатологических элементов.

Investigations on the climatic conditions of the advancement of the Tunisian Sahara (Исследования климатических условий в зоне освоения Тунисской Сахары). By H. FLOHN. Technical Note No. 116. WMO—No. 279. Стр. 42. На английском и французском языках, с аннотациями на английском, французском, русском и испанском. Цена: 6 шв. фр.

В последнее время было замечено, что активизация сельскохозяйственной деятельности в полусухой пограничной зоне пустыни Сахары в Тунисе вызвала изменение природных условий; предполагается, что некоторые из этих изменений необратимы. В данном труде проф. Флон описывает исследование, которое он провел в 1970 г. с целью анализа наиболее важных факторов водного баланса в этом районе.

После описания факторов водного баланса, характерных для района, расположенного на краю континентальной пустыни, режима осадков в данном районе, фактической и потенциальной эвапотранспирации, автор подводит итоги своих исследований и предсказывает, какие изменения в водном балансе могут произойти в результате деятельности человека.

WMO operations manual for sampling and analysis techniques for chemical constituents in air and precipitation (Практическое руководство ВМО по взятию проб и методам анализа химических составляющих воздуха и осадков). WMO—No. 299. Со свободно вынимающимися листами. Цена: 10 шв. фр.

ВМО несет основную ответственность за контроль состава атмосферы и исследование геофизических последствий загрязнения воздуха. Создана сеть станций для измерения *фонов*ого загрязнения воздуха, с помощью которых предполагается обеспечить возможность определения существующих уровней загрязнения и долгосрочных тенденций концентрации наиболее важных загрязняющих веществ, которые могут сильно влиять на окружающую среду и даже вызывать климатические изменения. Цель настоящего руководства, подготовленного д-ром Эриком Эриксоном и одобренного группой экспертов Исполнительного Комитета по метеорологическим аспектам загрязнения воздуха, — помочь странам — Членам ВМО в разработке и выполнении программ борьбы с загрязнением.

За введением, в котором рассматриваются две категории станций и критерии выбора участков для них, следует часть I, где описана программа создания *региональных* станций контроля за загрязнением, вопросы измерения мутности, отбора проб и анализа осадков. В части II, которая выйдет в начале 1972 г., рассматривается программа измерений, выполненных на *базовых* станциях.

Sixth World Meteorological Congress — Abridged report with resolutions (Шестой Всемирный Метеорологический Конгресс — Сокращенный отчет с резолюциями). WMO — No. 292. Стр. XXIV+230. На английском, французском, русском и испанском языках. Цена: 37 шв. фр.

В Отчете содержится сообщение о работе Шестого конгресса ВМО и тексты 37 резолюций, принятых Конгрессом, а также повестка дня, перечень участников и рабочих документов.

В числе приложений — пересмотренная структура, функции и полномочия технических комиссий; пересмотренные Общий регламент, Устав персонала и Финансовый устав, а также предварительная программа празднования столетия ВМО/ВМО в 1973 г.

Труды Шестого конгресса будут опубликованы отдельно на английском и французском языках.

Guide on the global data-processing system. Volume II — Preparation of synoptic weather charts and diagrams (Руководство по глобальной системе обработки данных. Том II — Подготовка синоптических карт погоды и диаграмм). WMO — No. 305. Без переплета. На английском и французском языках. Цена: 12 шв. фр.

Данный том представляет собой переработанный вариант прежнего *Руководства по подготовке синоптических карт погоды и диаграмм* (Guide to the preparation of synoptic weather charts and diagrams, WMO — Publication No. 151); переработка в соответствии с современными требованиями была выполнена г-ном А. Жанне и другими членами рабочей группы по требованиям к данным и кодам Комиссии по синоптической метеорологии. Вместе с томом II (готовится к изданию) данное полное Руководство дает более подробное описание методов, процедур и требований к глобальной системе обработки данных, узаконенных Техническим регламентом ВМО.

Proceedings of the Conference on Meteorological Education and Training in Developing Countries in Africa (Труды конференции по метеорологическому образованию и подготовке кадров в разви-

вающихся странах Африки). WMO — No. 300. Стр. VIII + 362. Цена: 20 шв. фр.

В данном отчете, опубликованном на английском и французском языках, содержатся тексты выступлений, вводных лекций и докладов на конференции, состоявшейся в Алжире в декабре 1970 г. Всего в книге помещена 31 статья на самые различные темы, включая требуемые категории обучаемого персонала, наличие в Африке необходимых учебных заведений, средства привлечения молодежи в метеорологические службы, влияние передовых достижений метеорологической науки на программы обучения, роль университетов в образовании и подготовке метеорологических кадров.

Краткое сообщение о конференции было опубликовано в *Бюллетене*, т. XX, № 2, стр. 145.

The role of hydrology and hydrometeorology in the economic development of Africa. Volume II—Technical papers presented to the ECA/WMO conference, Addis-Ababa, 13 to 23 September 1971 (Роль гидрологии и гидрометеорологии в экономическом развитии Африки. Том II—Технические доклады, прочитанные на конференции ЭКА/ВМО в Аддис-Абебе 13—23 сентября 1971 г.). WMO — No. 301. Стр. 342, илл. и табл. Доклады на английском и французском языках. Цена: 20 шв. фр.

В сборнике содержатся тексты 43 докладов, прочитанных на совместной конференции ЭКА/ВМО в Аддис-Абебе в сентябре 1971 г. Труды, выступления и рекомендации, принятые конференцией, будут опубликованы в томе I.

Commission for Aeronautical Meteorology. Abridged final report of the 1969 extraordinary session (Комиссия по авиационной метеорологии. Сокращенный итоговый отчет о чрезвычайной сессии 1969 г.). WMO — No. 311. Стр. 76. Цена: 20 шв. фр.

Брошюра представляет собой отчет о сессии КАМ, проведенной одновременно с Шестой конференцией МОГА по аэронавигации (Монреаль, апрель 1969 г.), и содержит сообщения о пунктах повестки дня, обсуждавшихся на совместных заседаниях, а также принятые рекомендации. Краткое сообщение о сессии было опубликовано в *Бюллетене*, т. XVIII, № 3, стр. 215.

Книжное обозрение

Системы получения и передачи метеорологической информации. А. А. КМИТО, Н. С. КОКОВИН, Н. Ф. ПАВЛОВ, В. Д. СТЕПАНЕНКО, В. С. СТЕПКИН. Ленинград (Гидрометеорологическое издательство). 1971. 472 стр., включая рисунки. Библиография (по главам) из 241 названия книг и статей. Цена: 2 руб. 88 коп.

Современное состояние методов получения, обработки и доставки к потребителю информации о метеорологических параметрах земной атмосферы можно охарактеризовать широким и прогрессирующим внедрением сложных технических устройств и систем, основанных на известных достижениях в области автоматизации, электроники, электронно-вычислительных машин, радиолокационной и ракетно-космической техники.

В книге излагаются физические основы и принципы построения систем для получения и передачи метеорологической информации, использующих достижения науки и техники в упомянутых выше областях. Первый раздел посвящен изложению общих принципов теории информации применительно к измерительным системам. Рассматриваются также ошибки измерений и дается их классификация. Обсуждаются ремонтнопригодность, надежность измерительных устройств и способы их оценки.

Во втором разделе, самом крупном, даются описания наиболее важных метеорологических измерительных систем. Среди этих систем необходимо отметить наземную автоматическую телеизмерительную станцию, которая может стать первичным звеном комплексной автоматизации сети гидрометеорологических станций. Особенностью этой станции является то, что она содержит специализированную электронно-вычислительную машину (ЭВМ), которая управляет всеми устройствами станции, ведет первичную обработку результатов измерений, составляет и отправляет телеграмму. Таким образом, в этой станции реализована идея использования простых процессоров для терминалов, чтобы разгрузить линии связи, центральную ЭВМ и иметь результат в физических величинах на месте. Быстрый прогресс электронно-вычислительной техники, уменьшение стоимости и повышение надежности позволяет ожидать в ближайшем будущем широкого внедрения таких станций в практику гидрометеорологических наблюдений. Даются также описания датчиков температуры, влажности, ветра, давления и видимости, разработанных для этой станции.

Далее в этом разделе приводятся описания радиозондовых, радиоветровых и ракетных методов получения данных о свободной атмосфере. Даются также описания метеорологических радиолокационных станций и принципов их использования для локализации областей с осадками и облаками. Рассматриваются методы обработки результатов с помощью ЭВМ, получаемых при радиозондовых и радиолокационных измерениях. В этом разделе обсуждаются также оптические локаторы, применяемые для измерений высоты облаков и прозрачности атмосферы. Кроме того, приводятся описания измерительной аппаратуры, предназначенной для искусственных спутников Земли. Рассматриваются характеристики телевизионных и инфракрасных систем, а также спутниковых радиолокаторов.

Последний раздел книги посвящен описанию принципов цифровой и факсимильной передачи данных. Здесь даются описания структуры и функциональных схем фототелеграфной и буквопечатающей аппаратуры.

Книга рассчитана на инженерно-технических работников и студентов гидрометеорологических специальностей.

С. И. З.

Riurile României (Реки Румынии). Edited by Constantin DIACONU. Bucharest (Institutul de Meteorologie și Hidrologie) 1971. 752 стр.; множество карт, рисунков и таблиц. На румынском языке, с аннотациями на английском, французском, русском и испанском языках.

Монография представляет собой интересный и полный обзор гидрологии румынских рек, сравнимый с гидрологическими атласами, которые выпускаются в ряде стран мира. Помимо этого, в ней приводится описание нормативных методов расчета гидрологических параметров. Для книги характерен комплексный подход к рассмотрению различных элементов режима рек. Значительное внимание уделено меженивому стоку, изучение которого приобретает особое значение в связи с проблемой загрязнения рек.

Отсутствие раздела по гидрометеорологии можно объяснить тем фактом, что монография посвящена собственно рекам, а не их водосборам. На будущее запланированы дополнительные исследования малых рек, в описании которых важную роль играют гидрометеорологические данные.

Сочетание информации по методологии обработки гидрологических данных с практическими сведениями по разработке проектов использования водных ресурсов делает эту публикацию особенно полезной для нужд национальной экономики страны.

ДЖ. Н.

The Sea: Ideas and Observations on Progress in the Study of the Seas (Мысли и наблюдения о прогрессе в изучении морей). General Editor: Arthur E. MAXWELL. Volume 4 — *New Concepts of Sea Floor Evolution* (Том 4 — Новые

концепции эволюции морского дна). New York, London, Sydney, Toronto (Wiley-Interscience). 1971. *Part I—General Observations* (Часть I—Общие наблюдения). 791 стр., множество иллюстраций. Цена 15,25 фунтов стерлингов. *Part II—Regional Observations and Part III—Concepts* (Часть II—Региональные наблюдения и Часть III—Концепции). 664 стр., множество рисунков. Цена: 15,50 фунтов стерлингов.

Эти две книги являются продолжением серии, о которой уже говорилось в предыдущих номерах *Бюллетеня* (Vol. XII, No. 2, p. 122; No. 3, p. 183 и Vol. XIII, No. 1, p. 59). Они как бы представляют собой результат значительного роста знаний о структуре океанского дна, свойствах океана и процессах, протекающих на больших глубинах. Главы, каждая из которых написана отдельным экспертом, охватывают широчайший круг тем. Некоторые из них представляют существенный интерес для метеорологов и геофизиков, изучающих окружающую среду; все они хорошо написаны, с глубоким знанием дела. Главы 5, 6, 15 и 20 части I посвящены различным аспектам истории Земли (палеомагнетизму; дочетвертичным отложениям и микронскопаемым на океанском дне; возрасту континентов, определенному радиометрическим способом; морским организмам и периодам вращения Земли и Луны). Часть III состоит из двух прекрасных глав об основных новых концепциях эволюции океанов и континентов: Ф. Дж. Вайна и покойного Г. Г. Гесса — *Расширение морского дна* и Дж. Тьюзо Уилсона *Дрейф материков, продольное и поперечное сбросообразование*. В этой связи интересно вспомнить, что современный спор о дрейфе материков, что сейчас уже признано фактом, начался с работ немецкого метеоролога Альфреда Вегенера.

У. Л. Годсон

“Meteor” *Forschungsergebnisse* (Результаты исследований «Метеора»). Series A: *Allgemeines, Physik und Chemie des Meeres* (Nos. 5, 6, 7, 8) (Серия А: Общие сведения, физика и химия моря, № 5, 6, 7, 8). Edited by G. DIETRICH, W. HANSEN and J. JOSEPH. Series B: *Meteorologie und Aeronomie* (Nos. 4, 5, 6) (Серия Б: Метеорология и аэрономия, № 4, 5, 6). Edited by K. BROCKS and H. U. ROLL. Berlin, Stuttgart (Gebrüder Borntraeger) 1969—1971. A-5: 85 стр., цена 64 марки ФРГ; A-6: 76 стр., 62 марки ФРГ; A-7: 130 стр., 82 марки ФРГ; A-8: 90 стр., 64 марки ФРГ; B-4: 120 стр., 52 марки ФРГ; B-5: 94 стр., 82 марки ФРГ; B-6: 71 стр., 76 марок ФРГ.

В выпусках серии А, посвященных результатам плаваний НИС *Метеор*, содержатся отчеты об Атлантической экспедиции МГСС (1965 г.) и плаваниях для изучения подводных гор Атлантики (1967 г.), результаты выполнения программ физических и химических исследований при плаваниях в Персидском заливе, Красном море и Аденском заливе в 1964—1965 гг., данные глубоководных измерений в сбросовых зонах Романшского желоба во время Атлантической экспедиции (1965 г.) и некоторые результаты плаваний 1967 г. В выпуске 7 серии А есть статья об изменениях стратификации и течениях в районе подъема глубинных вод у побережья Западной Африки, наблюдавшихся во время экспедиции прежнего *Метеора* в 1937 г.

Выпуск 4 серии Б содержит аэрологические данные, полученные при запусках радиозондов и радиоветровых измерениях с борта НИС *Метеор* во время экспедиции в Индийский океан в 1964—1965 гг. Результаты различных исследований, проводившихся во время рейсов 1965—1969 гг., включая измерения атмосферного электричества, вертикальное распределение аэрозолей, профили температуры и содержание двуокиси углерода в морской воде, содержатся в выпусках 5 и 6. Большинство текстов на немецком языке, аннотации и подписи к рисункам на немецком и английском языках.

Г. В.

Symposium on Investigations and Resources of the Caribbean Sea and Adjacent Regions/Coloquio sobre Investigaciones y Recursos del Mar Caribe y Regiones Adyacentes (Симпозиум по исследованиям и ресурсам Карибского моря и смежных районов). Paris (Unesco) 1971. 545 стр., множество рисунков и диаграмм. Цена: 12 ам. долл.; 3,60 фунтов стерлингов; 48 фр. фр.

Данная публикация объединяет доклады, прочитанные на симпозиуме, организованном совместно ЮНЕСКО и ФАО и проходившем в Виллемстаде (о-в Кюрасао) с 18 по 26 ноября 1968 г. Некоторые из них были прочитаны представителями ВМО. Доклады публикуются на английском или испанском языках и сгруппированы

по разделам: физическая и химическая океанография, морская геология и геофизика, морская биология. Сообщение о симпозиуме и аннотации докладов уже были опубликованы ФАО в виде вводного тома (FAO Fisheries Report No 71.1, Rome, 1969).

В разделе физической и химической океанографии есть несколько отличных работ по морской метеорологии. Среди исследований взаимодействия воздуха и моря — области весьма важной для понимания роли океана в возникновении и развитии ураганов в этих водах — особое внимание уделяется изменениям местных условий в океане до и после прохождения урагана. Р. К. Джентри и Дж. К. Макфэдден в своих докладах рассматривают этот вопрос с метеорологической точки зрения, Ф. Остапов — с океанографической. Б. Летто рассчитал тепловой поток над морем к востоку от о-ва Барбадос на основе данных, полученных исследовательским судном *Дискаверер*.

В числе докладов по синоптической метеорологии и климатологии — аналитическое исследование М. Пиэве Дуарте и Г. Казале Очоа шторма, промчавшегося над Каракасом 24 октября 1967 г. В другом докладе тех же авторов приводятся климатологические статистические данные по станциям побережья Венесуэлы.

С. Серра Кастелан представил новую численную модель урагана, где атмосфера подразделена на пять слоев. Одновременно дается схема расчетов, но результаты в цифровой форме не приведены.

Доклад Л. В. Уортингтона содержит прекрасный обзор циркуляции воды в Карибском море, а также ряд ценных, заслуживающих внимание идей относительно некоторых еще не решенных проблем данного района. Среди них такие давно уже обсуждающиеся вопросы, как происхождение придонных вод Карибского моря, определение основной циркуляции и зависимость между системой Гольфстрим и водами Карибского моря. Доклад дает хороший справочный материал как для метеорологов, так и для океанографов.

Симпозиум был организован с целью облегчить составление научных программ для совместного исследования Карибского моря и прилегающих районов, в котором принимает участие и ВМО. Полный отчет о симпозиуме, безусловно, окажется полезным справочным и руководящим пособием для работы по этим программам.

Масао Ханзава

Другие поступившие книги

The Atmospheric Sciences and Man's Needs—Priorities for the Future (Атмосферные науки и человеческие потребности — Относительная насущность различных проблем в будущем). Washington, D. C. (National Academy of Sciences) 1971. Цена: 3,50 ам. долл.

Natural Resources Forum [Tribune des Ressources Naturelles] Foro de Recursos Naturales (Форум по природным ресурсам). Volume 1, No. 1. May 1971. Можно получить из отдела продажи ООН (в Нью-Йорке или Женеве). Цена: 2,0 ам. долл.

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

Mean Monthly Airflow at Low Levels in the Western Indian Ocean (Средние месячные величины воздушного потока на малых высотах в западной части Индийского океана). J. FINDLATER. Цена: 2,35 фунтов стерлингов.

Handbook of Aviation Meteorology (Пособие по авиационной метеорологии). 2nd edition, 1971. Цена: 2,10 фунтов стерлингов.

Numerical Weather Prediction (Численные методы предсказания погоды). G. J. HALTINER. New York, London, Sydney, Toronto (John Wiley & Sons, Inc.) 1971. Цена: 5 фунтов стерлингов.

Che tempo farà (Какая будет погода?). Edmondo BERNACCA. Milan (Arnoldo Mondadori) 1971. Цена: 800 лир.

Advances in Hydrosience — Volume 7 (Успехи наук о воде — том 7). Edited by VEN TE CHOW. New York and London (Academic Press) 1971. Цена: 22,0 ам. долл.; 10,25 фунтов стерлингов.

The Radiating Atmosphere (Излучающая атмосфера). Edited by B. M. McCORMAC. Dordrecht (D. Reidel Publishing Company) 1971. Цена: 100 гульд.

Kuwait (Geomedical Monograph Series, Volume 4) (Кувейт) — Серия геомедицинских монографий, том 4. Geoffrey E. FFRENCH and Allan G. HILL. Berlin, Heidelberg, New York (Springer-Verlag) 1971. Цена: 58 марок ФРГ; 16,80 ам. долл.

КАЛЕНДАРЬ ПРЕДСТОЯЩИХ СОБЫТИЙ

1972 г.	<i>Всемирная Метеорологическая Организация</i>
(Все сессии, кроме особо оговоренных, состоятся в Женеве, Швейцария)	
31 января — 4 февраля	Рабочая группа по подготовке гидрологических данных для проектов исследования водных ресурсов (КГ)
6—11 марта	Объединенная группа экспертов по научным аспектам загрязнения морей (ВМО/ООН/ЮНЕСКО/ВОЗ/ФАО/МАГАТЭ/ММКО), 4-я сессия
14—16 марта	Рабочая группа по радиации (РА VI), Бейрут, Ливан
20—27 марта	Конференция по параметризации, группа по изучению ПИГАП (ВМО/МСНС), Ленинград, СССР
3—17 апреля	Комиссия по гидрологии (КГ), 4-я сессия, Буэнос-Айрес, Аргентина
17—18 апреля	Рабочая группа по метеорологической телесвязи (РА VI), Люцерн, Швейцария
19—26 апреля	Региональная ассоциация VI (Европа), чрезвычайная сессия, Люцерн, Швейцария
2—6 мая	Консультативный комитет по оперативной гидрологии, 1-я сессия
15—20 мая	Подготовительный комитет Исполнительного Комитета
23 мая — 1 июня	Исполнительный Комитет, 24-я сессия
26 мая — 2 июня	Международный симпозиум по радиации (МСГГ/КОСПАР/ВМО), Сендай, Япония

Другие международные организации

8—9 февраля	Технический комитет по измерениям потоков жидкости в открытых руслах (МОК), Нью-Дели, Индия
9—15 февраля	Международный симпозиум по океанографии южной части Тихого океана (ЮНЕСКО), Веллингтон, Новая Зеландия
28 февраля — 5 марта	Совещание по подготовке к методологическому семинару и 5-й сессии <i>специальной</i> группы экспертов по изучению водных ресурсов и потребностей в них (ЕЭК)
27—30 марта	2-й симпозиум по метеорологическим приборам и методам наблюдений (Американское метеорологическое общество), Сан-Диего, США
11—14 апреля	Наука и парламент — 3-я парламентская и научная конференция (Европейский совет), Лозанна, Швейцария
15—24 мая	Комитет по космическим исследованиям (МСНС), 15-я конференция, Мадрид, Испания
18—24 июня	6-я международная конференция по изучению загрязнения вод (МАИЗВ), Иерусалим, Израиль

ИЗБРАННЫЕ ПУБЛИКАЦИИ ВМО

Атласы

Шв. фр.

- Climatic atlas of Europe. Volume I: Maps of mean temperature and precipitation* (Климатический атлас Европы. Том 1: Карты средних температур и осадков). Четырехязычный (А/Ф/Р/И).* (Published by WMO/Unesco/Cartographia) 150.—
- International cloud atlas* (Международный атлас облаков). Сокращенное издание (reprint). А—Ф. 25.—
- International cloud album for observers in aircraft* (Международный атлас облаков для наблюдателей на борту самолета) А—Ф. 9.—
- Marine cloud album* (40 bare plates). (Морской атлас облаков, 40 отдельных листов). 5.—
- Cloud sheet*. (Атлас облаков). 2.—

Технические регламенты

ВМО №

- 49 — *Technical regulations* (Технические регламенты) А—Ф—Р—И Volume I—General. 4th edition (Том I—Общие положения. 4-е издание), 1971 23.—
- Volume II—Meteorological service for international air navigation. 3rd edition (Том II—Метеорологическое обслуживание международных авиалиний. 3-е издание), 1970. 18.—
- Volume III—Operational hydrology. 1st edition (Том III—Оперативная гидрология. 1-е издание), 1971 5.—
- Три тома в одной обложке

Руководства

- 8 — *Guide to meteorological instrument and observing practices*. 4th edition (Руководство по метеорологическим приборам и методам наблюдений. 4-е издание), 1971 56.—
- 100 — *Guide to climatological practices* (Руководство по климатологической практике) Ф—И. 15.—
- 134 — *Guide to agricultural meteorological practices* (Руководство по агрометеорологической практике). Ф. 12.—
- 168 — *Guide to hydrometeorological practices*. 2nd edition (Руководство по гидрометеорологической практике. 2-е издание), 1970. А—Ф—И. 40.—
- 305 — *Guide on the global data-processing system*. Vol. II—Preparation of synoptic weather charts and diagrams (Руководство по глобальной системе обработки данных. Том II—Подготовка синоптических карт погоды и диаграмм). А. 12.—

Рабочие руководства

- 186 — *Manual of aerodrome meteorological office practices* (Руководство по работе метеорологических служб в аэропорту). А—Ф. 20.—
- 197 — *Manual on meteorological observing in transport aircraft* (Руководство по метеорологическим наблюдениям с транспортных самолетов). А. 4.—
- 237 — *Manual for depth-area-duration analysis of storm precipitation* (Руководство по определению слоя, площади и продолжительности осадков при шторме). А. 20.—
- 250 — *International noctilucent cloud observation manual* (Международное руководство по наблюдениям за серебристыми облаками). А. 8.—

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

Примечание. Все публикации, за исключением двуязычных, издаются отдельно на каждом языке; цена указана для публикации на одном языке.

- 299 — *WMO operations manual for sampling and analysis techniques for chemical constituents in air and precipitation* (Практическое руководство ВМО по взятию проб и методам анализа химических составляющих воздуха и осадков). А. 10.—

Учебные пособия

- 219 — *Training of hydrometeorological personnel* (Подготовка специалистов в области гидрометеорологии). А. 6.—
- 223 — *Problem workbook for the training of Class III meteorological personnel* (Задачник для подготовки метеорологов III класса). А—Ф—Арабский. 9.—
- 240 — *Report on meteorological training facilities* (Доклад об учебных метеорологических пособиях). А—Ф. 25.—
- 258 — *Guidelines for the education and training of meteorological personnel* (Инструкция по образованию и подготовке метеорологического персонала). А—Ф. 15.—
- 261 — *Problems in dynamic meteorology* (Задачник по динамической метеорологии). А. 10.—
- 266 — *Compendium of lecture notes for training Class IV meteorological personnel. (2 volumes)* (Краткий курс лекций для подготовки метеорологов IV класса. 2 тома). А—Ф. 20.—
- 291 — *Compendium of lecture notes for training Class III meteorological personnel* (Краткий курс лекций для подготовки метеорологов III класса). А. 20.—

Последние технические записки

ВМО №

- 264 — *Use of weather radar for aviation* (Использование метеорологических радиолокаторов для авиации). No. 110. А—Ф. 8.—
- 265 — *The planning of meteorological station networks* (Планирование сетей метеорологических станций). No. 111. А. 10.—
- 267 — *Performance requirements of aerological instruments* (Технические требования к аэрологическим приборам). No. 112. А. 15.—
- 268 — *Weather and animal diseases* (Погода и болезни животных). No. 113. А. 10.—
- 274 — *Meteorological factors of air pollution* (Метеорологические факторы загрязнения воздуха). No. 114. А. 10.—
- 275 — *The machine processing of hydrometeorological data* (Машинная обработка гидрометеорологических данных). No. 115. А. 15.—
- 281 — *Protection of plants against adverse weather* (Защита растений от непогоды). No. 118. А. 12.—
- 280 — *Use of weirs and flumes in stream gauging* (Использование водосливов и лотков в гидрометрии). No. 117. А. 10.—

Последние переиздания

- 195 — *Climatic change* (Изменения климата). No. 79. А. 15.—
- 199 — *Some methods of climatological analysis* (Некоторые методы климатологического анализа). No. 81. А. 9.—
- 201 — *Measurement and estimation of evaporation and evapotranspiration* (Измерение и оценка испарения и эвапотранспирации). No. 83. А. 20.—
- 208 — *A note on climatological normals* (Записка о климатологических нормах). No. 84. А. 20.—

Труды конференций, семинаров и симпозиумов

- 200 — *Automatic weather stations* (Автоматические метеорологические станции. WMO technical conference, Geneva, 1966. Technical Note No. 82. Работы на А или Ф. 32.—
- 211 — *Polar meteorology* (Полярная метеорология). WMO/SCAR/ICPM symposium, Geneva, 1966. Technical Note No. 87. А. 78.—

- 212 — *La meteorología aeronáutica en América Latina* (Авиационная метеорология в Латинской Америке). WMO training seminar in Costa Rica, 1965. Technical Note No. 88. Работы на А или И. 40.—
- 227 — *Aeronautical meteorology* (Авиационная метеорология). WMO technical conference, London, 1968. Technical Note No. 95. Работы на А, Ф или Р. 60.—
- 242 — *Data processing for climatological purposes* (Обработка данных для климатологических целей). WMO symposium, Asheville, 1968. Technical Note No. 100. Работы на А или Ф. 18.—
- 248 — *Radiation, including satellite techniques* (Радиация, в том числе спутниковые измерения). WMO/IUGG symposium, Bergen, 1968. Technical Note No. 104. А. 50.—
- 254 — *Urban climates* (Климаты городов). WHO/WMO symposium, Brussels, 1968. Vol. I. Работы на А или Ф. 40.—
- 255 — *Building climatology* (Строительная климатология). WHO/WMO symposium, Brussels, 1968. Vol. II. Работы на А и Ф. 20.—
- 278 — *Proceedings of the WMO/IAMAP symposium on higher education and training* (Труды симпозиума ВМО/МАМФА по высшему образованию и подготовке кадров). Rome, 1970. 20.—
- 283 — *Satellite and computer applications to synoptic meteorology* (Применение спутников и вычислительной техники в синоптической метеорологии). Lectures at the fifth session of the Commission for Synoptic Meteorology, Geneva, 1970. 15.—
- 284 — *Upper-air instruments and observations* (Аэрологические приборы и наблюдения). WMO technical conference, Paris, 1969. Работы на А или Ф. 65.—
- 297 — *Lectures on numerical short-range weather prediction* (Лекции по численным методам краткосрочного прогноза погоды). WMO training seminar, Moscow, 1965. А—Р. 50.—
- 300 — *Proceedings of the conference on meteorological education and training in developing countries in Africa* (Труды конференции по метеорологическому образованию и подготовке кадров в развивающихся странах Африки), Algiers, 1970. А—Ф. 20.—
- Forecasting of heavy rains and floods* (Прогнозирование сильных дождей и наводнений). WMO training seminar, Kuala Lumpur, 1968. А. 20.—

Публикации ЭКА/ВМО

- The role of Meteorological Services in economic development in Africa* (Роль метеорологических служб в экономическом развитии Африки). ECA seminar, Ibadan, 1968. А—Ф. 15.—
- Hydrometeorological instruments, observations and networks in Africa* (Гидрометеорологические приборы, наблюдения и сети станций в Африке). ECA seminar Addis Ababa, 1967. А—Ф. Vol. 1. 12.—
- Публикации МАНГ /ЮНЕСКО/ ВМО*
- Floods and their computation* (Наводнения и их вычисления). IASH /Unesco/ WMO symposium, 1967. 2 volumes. Работы на А или Ф. 81.—

Метеорологическая информация: станции, коды и передачи

ВМО №

- 9 — Volume A: *Observing stations* (Том А: Метеорологические станции). На двух языках (А/Ф) 50.—
- Volume C: *Transmissions* (Том С: Передачи). На двух языках (А/Ф), 2 volumes. 125.—
- Volume D: *Information for shipping* (Том D: Информация для кораблей). На двух языках (А/Ф), 3 volumes. 150.—
- Coastal radio stations accepting ships' weather reports* (Прибрежные радиостанции, принимающие сообщения о погоде с корабля) (Reprint from Volume D, Part B). На двух языках (А/Ф). 4.—

Примечание. Время от времени к Публикации № 9 — Метеорологическая информация — тома А, С и D (Publication No. 9 — *Weather reporting* — Volumes A, C and D) даются уточнения, которые можно получить за отдельную плату. Подписка на этот вид обслуживания производится при оформлении первичного заказа и ежегодно обновляется. Условия указаны для 1972 г.

- | | | |
|--|------------------------|------|
| | Volume A | 40.— |
| | Volume C | 80.— |
| | Volume D | 60.— |
| | Coastal radio stations | 1.— |
- 217 — *Basic synoptic networks of observing stations* (Основные сети метеорологических станций). На двух языках (А/Ф). 60.—
- 262 — *Radiofacsimile transmission of weather charts for ships* (Радиофаксимильная передача карт погоды для судов). А—Ф—Р—И. 1.—
- 306 — *Manual on codes* (Руководство по кодам). Vol. I — International meteorological codes. 1971 edition. Vol. II — (готовится к печати) } 50.—

Публикации общего характера

- 2 — *Meteorological Services of the world* (Метеорологические службы мира). 1971 edition. На двух языках (А/Ф). 34.—
- 5 — *Composition of the WMO* (Структура ВМО). 1969 edition. На двух языках (А/Ф). 18.—
- 21 — *World distribution of thunderstorm days*. Part 2: Tables of marine data and world maps. (Распределение грозных дней на земном шаре. Часть 2: Таблицы морских данных и карты земного шара). На двух языках (А/Ф) (reprint). 18.—
- 47 — *International list of selected and supplementary ships* (Международный список избранных и дополнительных кораблей). 1971 edition. На двух языках (А/Ф). 20.—
- 117 — *Climatological normals (CLINO) for CLIMAT and CLIMAT SHIP stations for the period 1931—1960* (Климатологические нормы (CLINO) для станций CLIMAT и CLIMAT SHIP за период 1931—1960 гг.). На двух языках (А—Ф). 30.—
- 70 — *Short-period averages for 1951—1960 and provisional average values for CLIMAT TEMP and CLIMAT TEMP SHIP stations* (Средние данные короткого ряда наблюдений за период с 1951 по 1960 г. и предварительные средние величины для станций CLIMAT TEMP и CLIMAT TEMP SHIP). На двух языках (А/Ф). 36.—
- 174 — *Catalogue of meteorological data for research* (Каталог метеорологических данных для проведения исследований) (Part I) А. 30.—
(Part II) А—Ф. 20.—
- 182 — *International meteorological vocabulary* (Международный метеорологический словарь). На четырех языках (А/Ф/Р/И). 40.—
- 188 — *International meteorological tables* (Международные метеорологические таблицы). А—Ф. 20.—
- 232 — *Instrument development inquiry* (Данные о совершенствовании приборов). А. 20.—
- 259 — *WMO sea-ice nomenclature* (Номенклатура морского льда ВМО). На двух языках (А/Р) (Ф/И издания будут выпущены позднее). 50.—
- 276 — *Selected bibliography on urban climate* (Избранная библиография по климату городов). Original titles with English translation. 35.—
- International glossary of hydrology* (Международный словарь гидрологических терминов). Second draft of definitions in English (1969). Бесплатно (пока есть запас)
- The global atmospheric research programme* (Программа исследования глобальных атмосферных процессов). А—Ф. 2.—
- A brief survey of the activities of the WMO relating to human environment* (Краткий обзор деятельности ВМО в связи с окружающей человека средой). А—Ф—Р—И. 2.—
- WMO Bulletin* (Бюллетень ВМО) (Ежеквартальный бюллетень о работе ВМО и современном развитии международной метеорологии). А—Ф—Р—И. Подписная цена: год — 6 ам. долл., 2 года — 9 ам. долл., 3 года — 12 ам. долл. Имеются некоторые ранее вышедшие номера *Бюллетеня*.

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: 6 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 _____

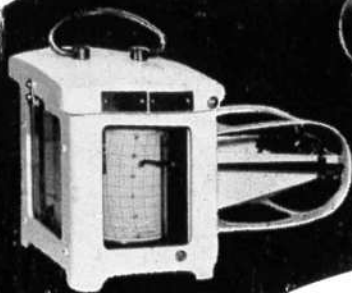
Адрес _____

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.

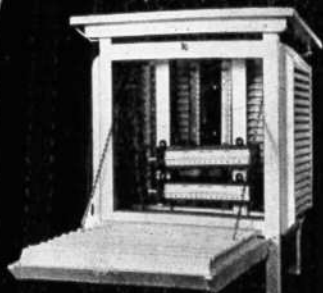
** Цена включает и стоимость пересылки.



2



1



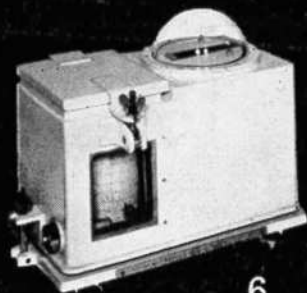
3



4



5



6

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 активограф — регистрирует прямую и рассеянную коротковолновую солнечную радиацию. Обеспечена полная компенсация влияния изменений температуры.

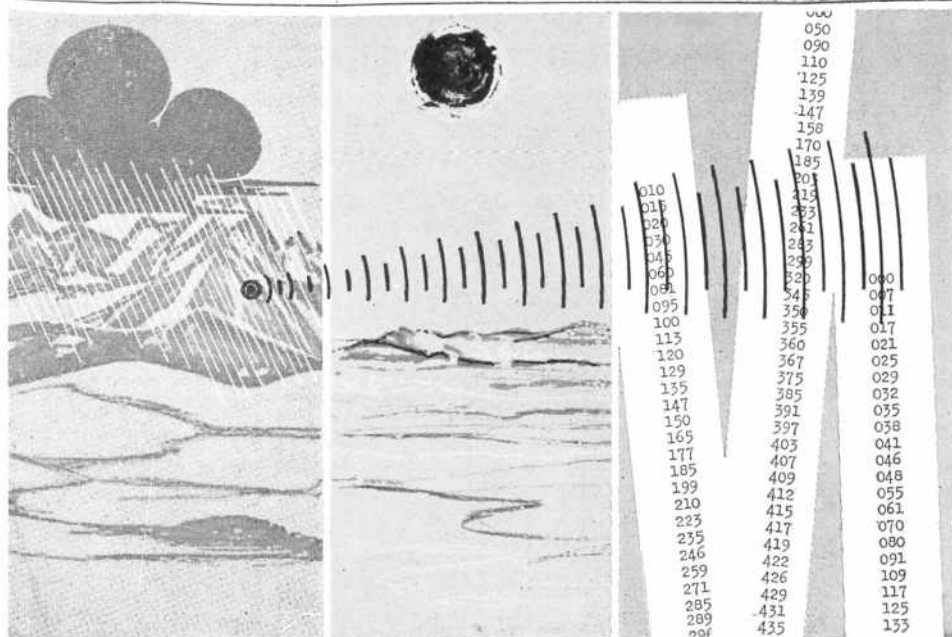
Требуйте каталог WMO 938

**CASELLA
LONDON**

SIAPE

SOCIETA'
 INDUSTRIALE
 AUTOMATISMO
 PRODOTTI
 ELETTRONICI

P.O. Box 1626-40 100 BOLOGNA-ITALY
 FACTORY: Via S. Maria in Duno-
 BENTIVOGLIO (BOLOGNA)
 Ph. (051) 89.63.37



РАДИОТЕЛЕМЕТРИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ ИНДИКАЦИИ И ЗАПИСИ

Дистанционные системы:

Осадкомеры
 Измерители уровня
 Дистанционные метеостанции

Приборы для аэропортов:

Облакомеры
 Измерители дальности видимости
 Автоматические метеостанции

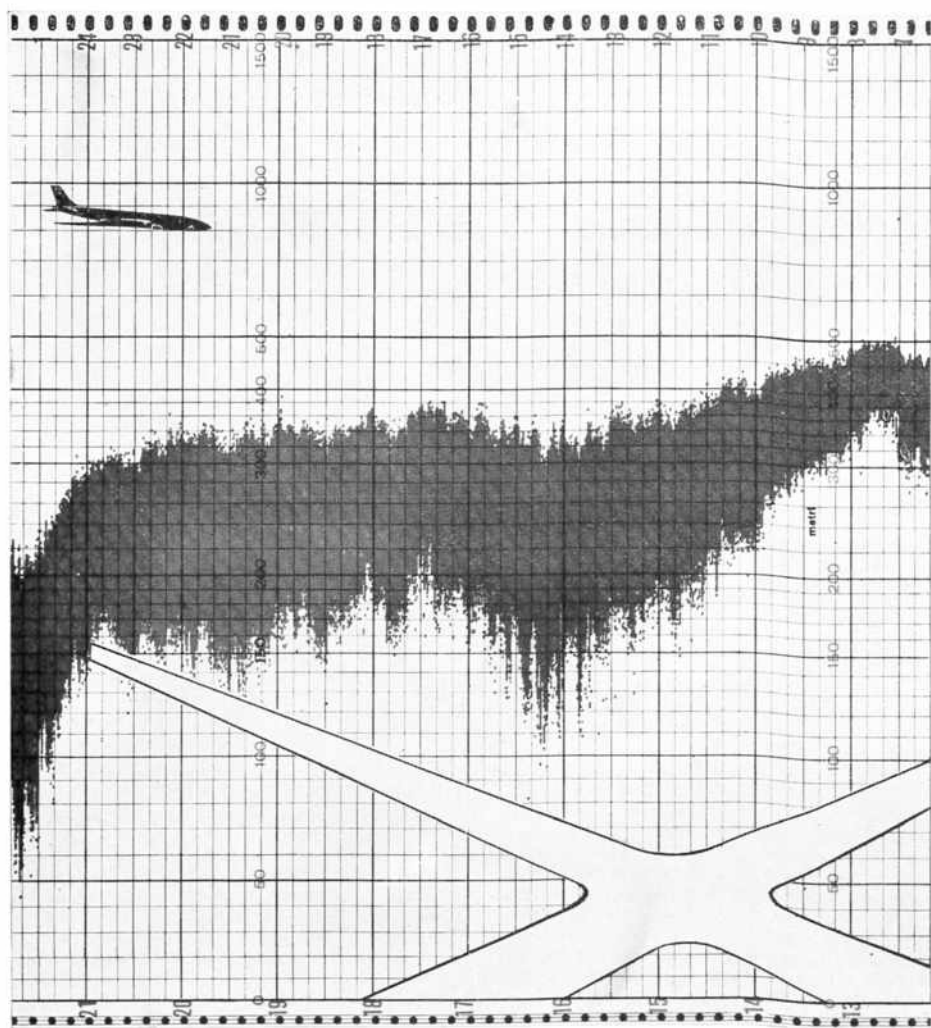
ЭЛЕКТРОННЫЕ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЕ
 И ГИДРОЛОГИЧЕСКИЕ ПРИБОРЫ

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

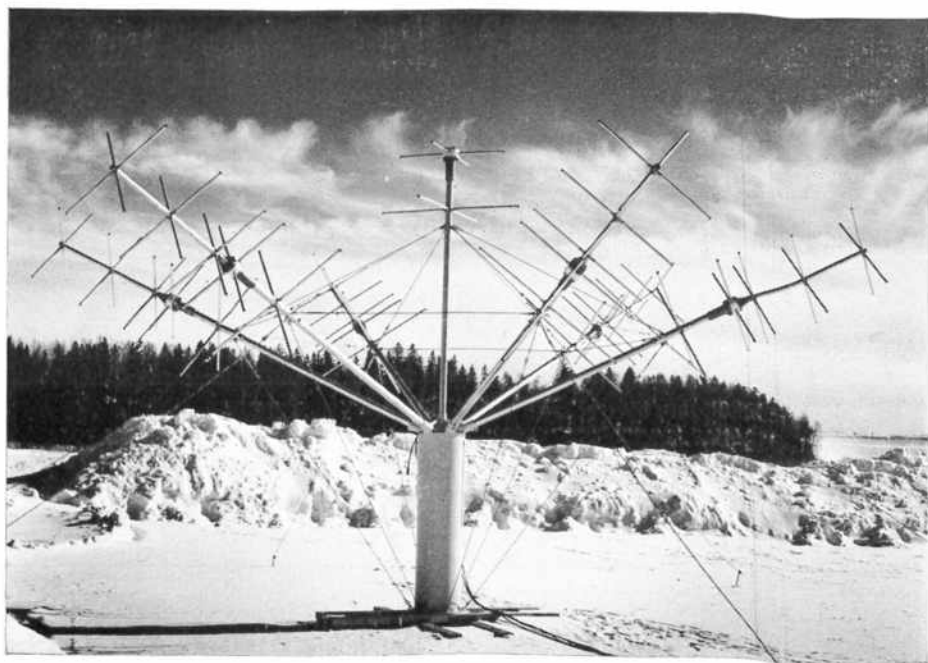


АЭПЛ

АНТЕННА С ЭЛЕКТРОННЫМ ПЕРЕКЛЮЧЕНИЕМ
ЛЕПЕСТКОВ ДИАГРАММЫ НАПРАВЛЕННОСТИ

ЕДИНСТВЕННЫЙ ПОЛНОСТЬЮ
АВТОМАТИЗИРОВАННЫЙ СПОСОБ
СЛЕЖЕНИЯ ЗА МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИМИ
СПУТНИКАМИ

САМЫЙ ЛЕГКИЙ ПУТЬ ПОЛУЧЕНИЯ
ИЗОБРАЖЕНИЙ АРТ/DRIR



АЭПЛ

АНТЕННА С ЭЛЕКТРОННЫМ ПЕРЕКЛЮЧЕНИЕМ
ЛЕПЕСТКОВ ДИАГРАММЫ НАПРАВЛЕННОСТИ



APT

DRIR

DRID

DRSR

WEFAX

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

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

ОТВЕЧАЕТ ЛИ ВАША СТАНЦИЯ APT/DRIR НОВЕЙШИМ ТРЕБОВАНИЯМ?

АЭПЛ работает без предварительного программирования



VAISALA OY

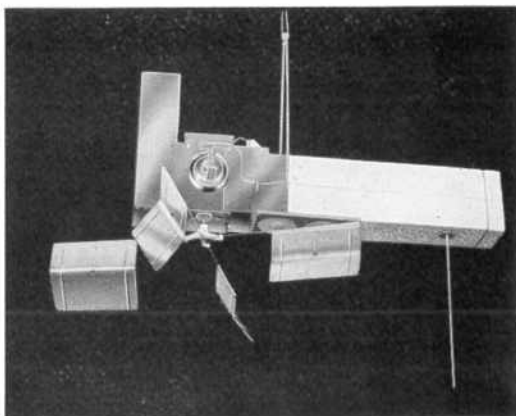
HELSINKI 44, FINLAND

СИСТЕМА ЗОНДИРОВАНИЯ «ВАЙСАЛА»

СОВЕРШЕННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ АЭРОЛОГИЧЕСКИХ НАБЛЮДЕНИЙ

Система зондирования «Вайсала» — точная, надежная, легкая в эксплуатации и экономичная. Все приборы сконструированы одним изготовителем и представляют собой 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

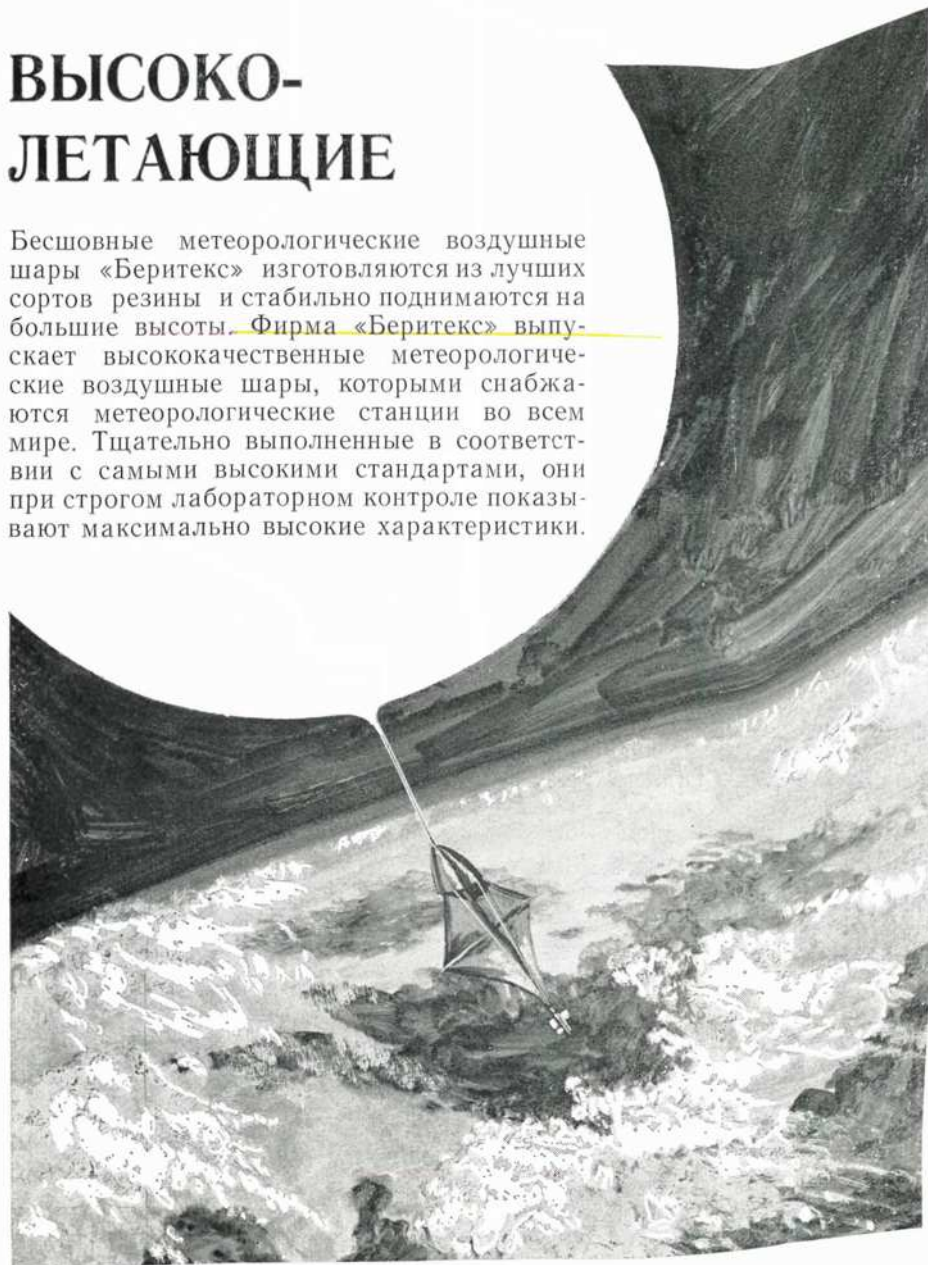
* Могут быть поставлены с другими пределами измерений



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 _____

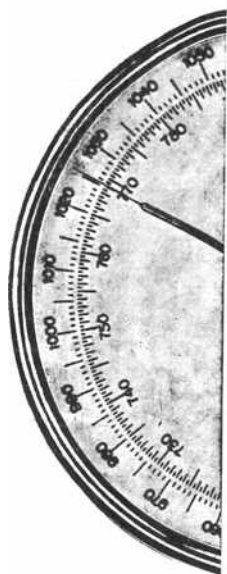
_____ СТРАНА _____

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

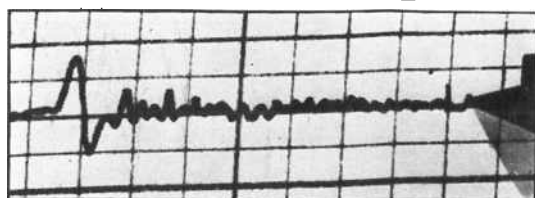


Beritex





**ПРИБОРЫ
для**



МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ НАБЛЮДЕНИЙ

R. FUESS, 8 DUENTHER STRASSE, 1 BERLIN 41, GERMANY
TEL. (0311) 7913001, TELEX: 1 — 85733

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, Aspendale, Victoria.



МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКАЯ СЛУЖБА ИЗРАИЛЯ

ОБЪЯВЛЯЕТ О КРАТКОСРОЧНЫХ МЕЖДУНАРОДНЫХ КУРСАХ УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ПО СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ МЕТЕОРОЛОГИИ

КОТОРЫЕ БУДУТ ОТКРЫТЫ С 15/II 1972 г. ПО 31/III 1973 г. ПРИ ЦЕНТРАЛЬНОМ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКОМ ИНСТИТУТЕ В БЕТ ДАГАНЕ, ИЗРАИЛЬ. ОБУЧЕНИЕ БУДЕТ ПРОИЗВОДИТЬСЯ НА АНГЛИЙСКОМ ЯЗЫКЕ.

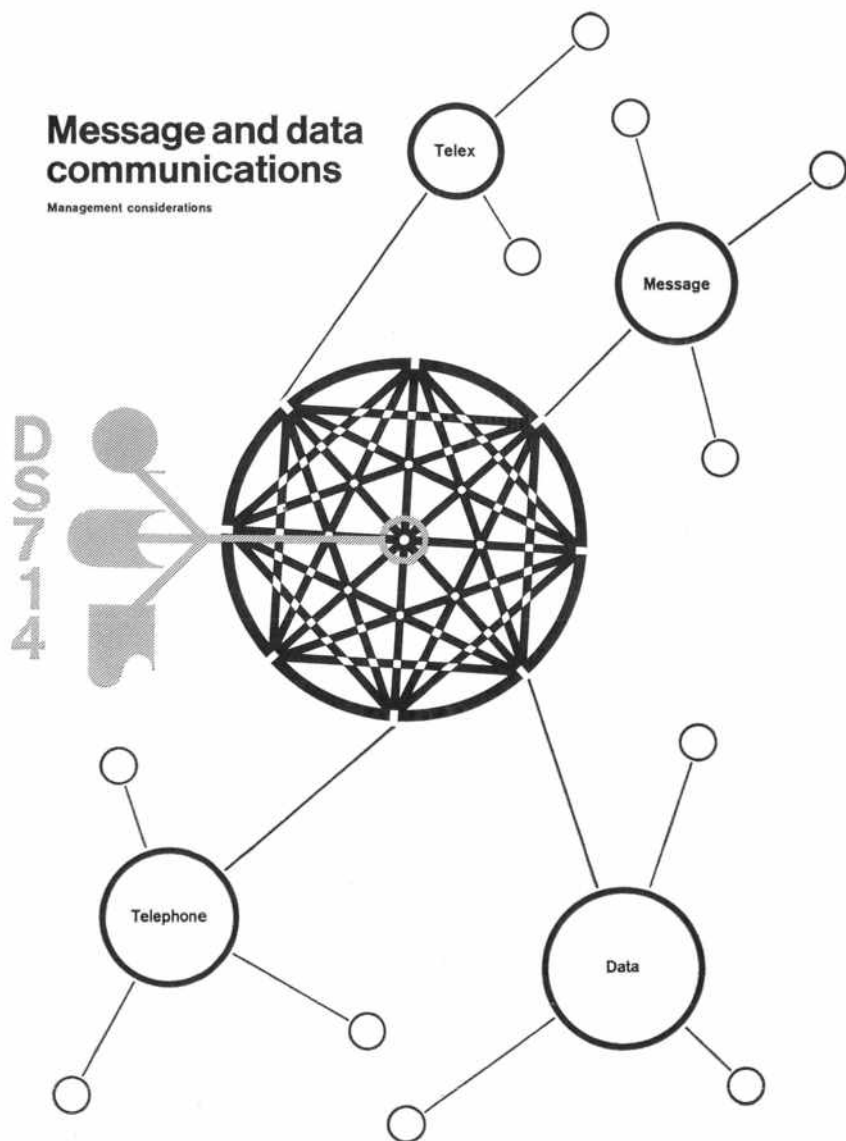
КУРСЫ ОРГАНИЗУЮТСЯ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБОЙ ИЗРАИЛЯ В СОТРУДНИЧЕСТВЕ СО ВСЕМИРНОЙ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКОЙ ОРГАНИЗАЦИЕЙ И ОТДЕЛОМ МЕЖДУНАРОДНОГО СОТРУДНИЧЕСТВА МИНИСТЕРСТВА ИНОСТРАННЫХ ДЕЛ ИЗРАИЛЯ.

УЧЕБНУЮ ПРОГРАММУ, СПЕЦИАЛЬНЫЕ ФОРМЫ ЗАЯВЛЕНИЙ И ИНФОРМАЦИЮ О СТИПЕНДИИ МОЖНО ПОЛУЧИТЬ У ДИРЕКТОРА МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ ИЗРАИЛЯ ПО АДРЕСУ: P.O. BOX 25, BET DAGAN ISRAEL.

PHILIPS

Message and data communications

Management considerations



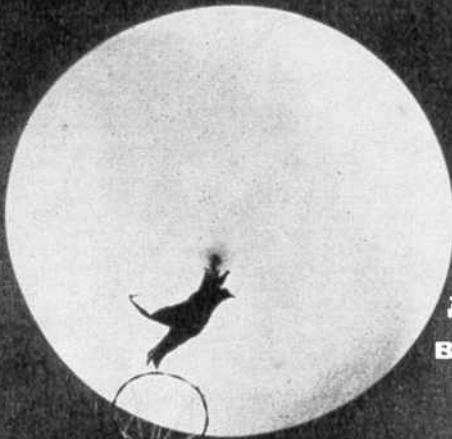
Эта брошюра имеется на английском языке и может быть получена от N. V. Philips' Telecommunicatie Industrie

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



МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЕ ВОЗДУШНЫЕ ШАРЫ
НАТУРАЛЬНЫЙ ЛАТЕКС—НЕОПРЕН—МИЛАР

Прочны и надежны



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

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

МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЕ ВОЗДУШНЫЕ ШАРЫ

DELACOSTE

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

СОВЕРШЕННАЯ МЕТЕОСВЯЗЬ

для тех, кто нуждается в точной

быстрой графической информации для немедленного принятия решения

Вы можете получить важную информацию тогда, когда она необходима вам для принятия важного решения

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



Теперь у Вас есть возможность получить новейшее оборудование фирмы АЛДЕН для оперативной сети, которое предназначено для быстрого распространения всех видов графической метеорологической информации: карт погоды, фотонизображений АРТ, цифровых фотомозаик. С помощью этой новинки фирмы АЛДЕН Вы можете добавить теперь аналого-цифровую сигнализацию для выбора режима работы записывающего устройства, типа записывающего устройства, выбора модулятора-демодулятора и сообщения. Новые регистраторы АЛДЕН FOFAX и оборудование АЛДЕН «MOMSS» в настоящее время могут быть использованы с уплотнением полосы 2:1 при небольших затратах. Все стандартные карты передаются со скоростью 240 об/мин. по обычным телефонным линиям. Выбор сообщения, модулятора-демодулятора и линии связи полностью автоматический.

Существующие в настоящее время сети доказали возможность ускорения передачи в 4 раза по сравнению с принятой нормой.

Новый 19-дюймовый автоматический регистратор АЛДЕН FOFAX сконцентрировал в себе все новейшие достижения электронной техники, которые дают возможность автоматически выбирать скорость и разрешающую способность. Регистратор также содержит точный маркирующий усилитель для регистрации фотомозаичных записей. Этот регистратор используется

сейчас на новой сети прогнозов Национальной метеорологической службы. Эта сеть располагает автоматическим выбором скорости (120—240 об/мин.) и разрешающей способности (96—48 линий/дюйм).

Система АЛДЕН «MOMSS» (Mode and Message Selection System — Система выбора режима и сообщения) обеспечивает дистанционный цифровой автоматический контроль регистраторов АЛДЕН, правильности функционирования их факсимильной системы. Система АЛДЕН состоит из передающего устройства, сочлененного со сканирующим устройством, и приемного блока, расположенного на удаленных станциях приема.

Это устройство для выбора способа представления управляет записывающим устройством таким образом, что для получения каждого документа достигается максимально возможная скорость регистрации по команде от сканирующего устройства и автоматически определяется полоса пропускания. Автоматический выбор сообщения позволяет станции принимать до 300 сообщений в цифровом коде. Важные документы могут передаваться по мере их готовности. Во многих случаях это позволит потребителю быстрее получать информацию, чем при обычном способе передачи информации.

При использовании оборудования цифровой сигнализации системы АЛДЕН «MOMSS» снижается время занятости каналов путем управления всеми функциями регистратора, т. е. путем устранения занятости канала множеством управляющих команд, которые обычно используются. Эта система сопрягается с ЭВМ, так как в ней легко запрограммировать обработку кода сообщения, что полностью исключает ручные операции.



◀ Регистратор АЛДЕН 19 FOFAX

Регистратор с автовыбором монтируется на панельной конструкции с роликами и занимает малую площадь. Аппаратура состоит из отдельных головок регистратора и электронных блоков и может монтироваться на столе. Электронные блоки могут устанавливаться отдельно на полке или на стеллаже.

Регистратор с непрерывной автоматической записью АЛДЕН 18 ▶

Для тех, кто желает иметь компактную высокоскоростную установку, регистратор АЛДЕН 11 с автовыбором (АРТ/FOFAX) обеспечит выбор скорости и показатель селекции по командным сигналам для регистрации всех карт и фотомозаик с удобным форматом 10,2 дюйма в минуту и для непосредственных проводных передач фотографий АРТ с увеличением до 10,2 дюйма.

Установка поставляется в настольном исполнении или на подвижном стенде на роликах.



Автоматический регистратор с непрерывной записью АЛДЕН 18 ▶

СЕРИЙНЫЕ МНОГОЦЕЛЕВЫЕ 18-дюймовые регистраторы АЛДЕН стали мировым стандартом для чистой, спокойной, надежной, недорогой работы по приему передач всех мировых метеорологических карт. Обеспечивается полностью автоматическая работа по наземным линиям или по радио. Особые свойства АЛДЕН, такие, как петлевые электроды и упругая спираль в сочетании с бумагой Алфакс для электрической записи, — позволяют иметь материалы для непрерывной записи в течение любого времени.

Разъемы АЛДЕН, одна контрольная точка, подвижные шасси, печатные платы с маркировкой, обозначение номиналов элементов, цветовой код для проверки — все это означает самую высокую надежность и самую низкую в мире стоимость для обучения и при эксплуатации.

◀ 18-дюймовый плоский сканирующий аппарат АЛДЕН непрерывного действия

Один такой аппарат фирмы АЛДЕН заменяет два сканирующих аппарата барабанного типа. Эти плоские аппараты АЛДЕН принимают материал любой длины и ширины (до 60 дюймов) и любой толщины (до $\frac{3}{16}$ дюймов) без разрезания или складывания. Исключена необходимость трудоемкой установки барабана. Выпускается с турельной линзой для увеличения изображения до 175%. Может работать с ЭВМ.



За дальнейшей информацией обращайтесь в Dept. AI-36

ALDEN INTERNATIONAL, S.A.

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

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 соответствия размерам и диаметру барабана, но и время для установки и снятия копии, что препятствует непрерывной передаче карт.

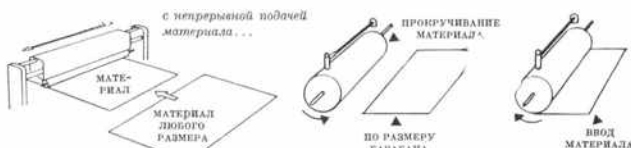
■ Плоское сканирующее устройство АЛДЕН точно помещает копию любой длины на правильном фокальном расстоянии от сканирующего элемента.



Копия любой длины или ширины

Поскольку сканирующее устройство АЛДЕН имеет исключительно плоское сканирование, копии любой длины или ширины (до 54" 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 БАРАБАННОГО ТИПА



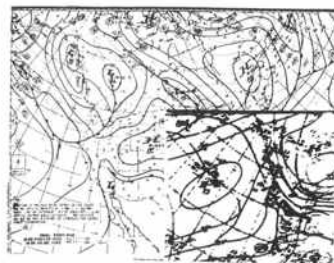
потому что стандартные сканирующие устройства барабанного типа требуют разрезания оригинала по размеру барабана и установки на барабан в то время, как следующая карта установлена на второй барабан.

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 цепей 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...



Ни одна из важных передач не будет пропущена. На бумаге Алфакс ясно видна карта даже при наличии помех на линии

● потому что регистраторы используются 24 часа в сутки, часто при плохом освещении. Для мгновенной интерпретации запись 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 уменьшение освещенности обоих полей в одинаковой пропорции делает более темным красное поле, а не голубое». Поэтому прогнозисты 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

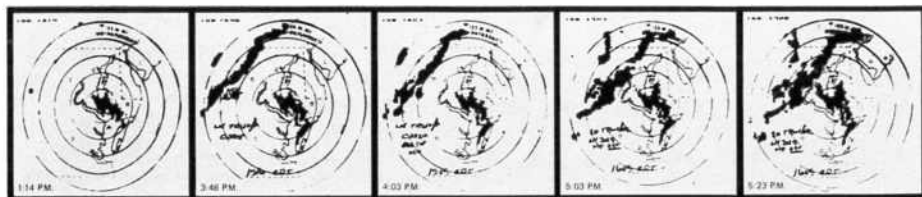
Система по распространению радиолокационных данных о погоде фирмы АЛДЕН

ДИСТАНЦИОННАЯ СИСТЕМА МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКОГО РАДИОЛОКАТОРА
WB/RATTS 65



Система специально разработана для распространения графических изображений с индикатора кругового обзора (ИКО) в отдаленные пункты. Эта система при малой стоимости увеличивает эффективность оборудования метеорологического радиолокатора при любом числе пунктов, в которых требуется последняя метеорологическая информация.

Регистраторы АЛДЕН обеспечивают постоянные, легко интерпретируемые изображения, в противоположность быстро исчезающим изображениям на экране радиолокатора. Дистанционный регистратор МРЛ фирмы АЛДЕН пригоден для получения полной картины с ИКО каждые 90 сек. по обычным телефонным линиям. Это особенно существенно облегчает слежение за изменениями погоды при штормовых ситуациях, так как возможно показать развитие, движение и исчезновение местных опасных явлений.



Передатчик радиолокатора АЛДЕН

Передатчик радиолокатора АЛДЕН преобразует изображение ИКО МРЛ через видикон с медленным сканированием в почтучую факсимильную форму для передачи по телефонным линиям и дистанционным регистраторам АЛДЕН.

Передатчик состоит из ретранслятора ИКО (сопряженного с радиолокатором потребителя), телевизионной камеры с медленным сканированием для преобразования изображения с ИКО в почтучую факсимильную развертку и устройства ввода данных (УВД) для руч-

ного ввода информации, такой, как метеонализы, время, географические элементы и т. д., в передаваемое изображение с ИКО. Эта информация автоматически совмещается и передается одновременно с данными ИКО МРЛ.

Передатчик разработан как дополнение к комплекту измерительной аппаратуры, устанавливаемому в поле, для работы по вызову на УКВ ЧМ с помощью наборного диска. При этом способе все дистанционные регистраторы, где бы они ни находились, могут принять изображение по телефонным линиям по вызову с помощью диска.

Управляющее устройство АЛДЕН

Монитор используется вместе с передатчиком на радиолокационной станции таким образом, что оператор может наблюдать в реальном масштабе времени изображения с ИКО, которые передаются в отдаленные пункты. Монитор дает возможность оператору настраивать передатчик как нужно, чтобы оптимизировать факсимильную передачу изображения с ИКО и проконтролировать информацию, получаемую с устройства ввода данных. Монитор обеспечивает постоянную запись, легко интерпретируемую при любых условиях освещенности по сравнению с мониторами с катоднолучевыми трубками (КЛТ).

Этот монитор может работать без посылки от передатчика какого-либо сигнала, поскольку регистратор монитора совершенно независим в своей привязной электронике. Устройство имеет ручную установку кадра, помимо автоматической установки кадра изображения; имеются также ползунки для электронных шасси, которые обеспечивают доступ ко всем внутрисхемным контрольным точкам на всех печатных платах без удаления карт. Использование этого монитора обеспечивает оператора численной информацией время/дата, одновременно записываемой на границе изображения с ИКО для использования в качестве справочного материала. Монитор имеет консольную конструкцию для простоты доступа к его частям.

Дистанционный регистратор метеорологического радиолокатора фирмы АЛДЕН

Регистратор МРЛ автоматически принимает передаваемые изображения с ИКО по стандартным линиям связи с полосой 3 кГц (телефонные линии на звуковой частоте) и точно воспроизводит их строка за строкой факсимильным способом со скоростью одно изображение каждые 90 сек. Разрешающая способность записанного изображения примерно в два раза лучше, чем неконтрастное изображение с монитора с КЛТ (1100 элементов изображения) и содержит 16 тональных оттенков. Специфической характеристикой этого регистратора является то, что он обеспечивает эталон для линейности изображения.

Консоль смонтирована на роликах, она имеет электронные шасси, которые обеспечивают удобный доступ для проверки всех контрольных точек печатных плат без удаления карт.



Имея оборудование АЛДЕН. Вы теперь можете давать более точные прогнозы, по крайней мере сроков штормов и других чрезвычайных явлений погоды, интенсивности, количества и продолжительности осадков, падения температуры и продолжительности падения температуры.

Система AWR АЛДЕН обеспечит не только большим количеством данных, чем изображения с КЛТ, но также и постоянную запись на бумаге Алфакс в определенные моменты времени. Таким образом, используете ли Вы радиолокатор для управления воздушным движением, навигации на борту судна, для предупреждения и слежения за сильными штормами, для метеорологических исследований, для слежения за погодой или управления движением в порту — имейте в виду возможность расширения Ваших возможностей путем обеспечения «мгновенного захвата» и постоянной записи мимолетных радиолокационных изображений. Ниже приводится другой пример превосходства оборудования АЛДЕН и бумаги Алфакс по сравнению с изображениями на катодно-лучевой трубке.

Расширяйте Ваши возможности с помощью АЛДЕН

Если у Вас нет МРЛ, но есть радиолокатор для управления воздушным движением, присылайте заявку на нашу брошюру, в которой описывается использование стандартных систем АЛДЕН для передачи сложных радиолокационных данных. Мы приглашаем Вас узнать об этих применениях бумаги Алфакс и регистрирующего оборудования фирмы АЛДЕН.

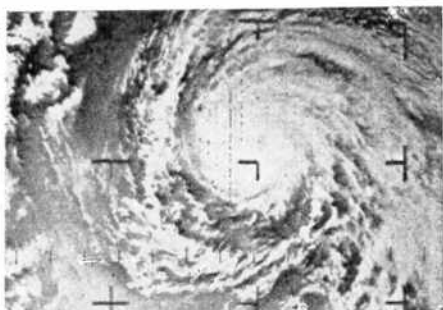
За дальнейшей информацией обращайтесь в: Dept. AI-37.

ALDEN INTERNATIONAL S.A.

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

КАРТА ПОГОДЫ

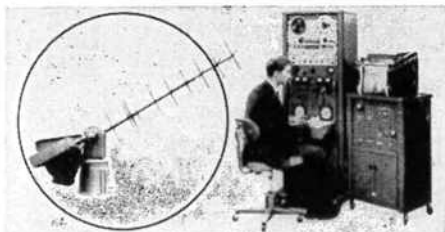
... непосредственно с метеорологических спутников*



● Метеорологические спутники, вращающиеся по полярным орбитам, непрерывно сканируют все 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.

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 саморегулирующегося электрода.

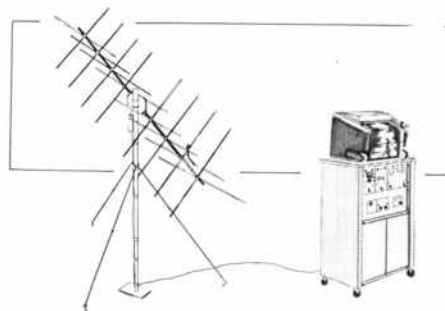


Благодаря большой надежности системы АЛДЕН исключают пропуски в передачах. Об этом свидетельствует то, что в целях надежной работы системы АРТ АЛДЕН выполнены полностью интегрированными. Их надежность основана на выборе: ● лучшей антенны для получения даже самого слабого сигнала, ● лучшего радиоприемника, работающего без искажения и 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.

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 различным 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 профессиональных прогнозистов. 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 переучивать 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 совместное оборудование, использующее обычные записывающие устройства, основанные на электрочувствительной бумаге Алфакс.

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

Факсимильный аппарат Hellfax BS 114



HELL

Компактное, простое в обслуживании оборудование, отражающее последние достижения в области электроники.

Прием по радио или проводным каналам связи в соответствии со спецификациями ВМО с наличием дополнительных скоростей 180 и 240 об/мин.

Полностью автоматический прием с помощью встроенного автоматического модулятора и устройства для контроля за скоростью или ручной прием.

При необходимости может быть встроен преобразователь или длинноволновый радиоприемник.

Система регистрации изображения рассчитана на сухую электрочувствительную бумагу.

Работает в горизонтальном или в целях экономии места вертикальном положении. Включается с помощью кнопки, дальнейший автоматический прием осуществляется без участия оператора.

DR. — ING. RUDOLF HELL GMBH
D-2300 KIEL 14 — GRENZSTR. 1-5 — POSTFACH 6229 — GERMANY

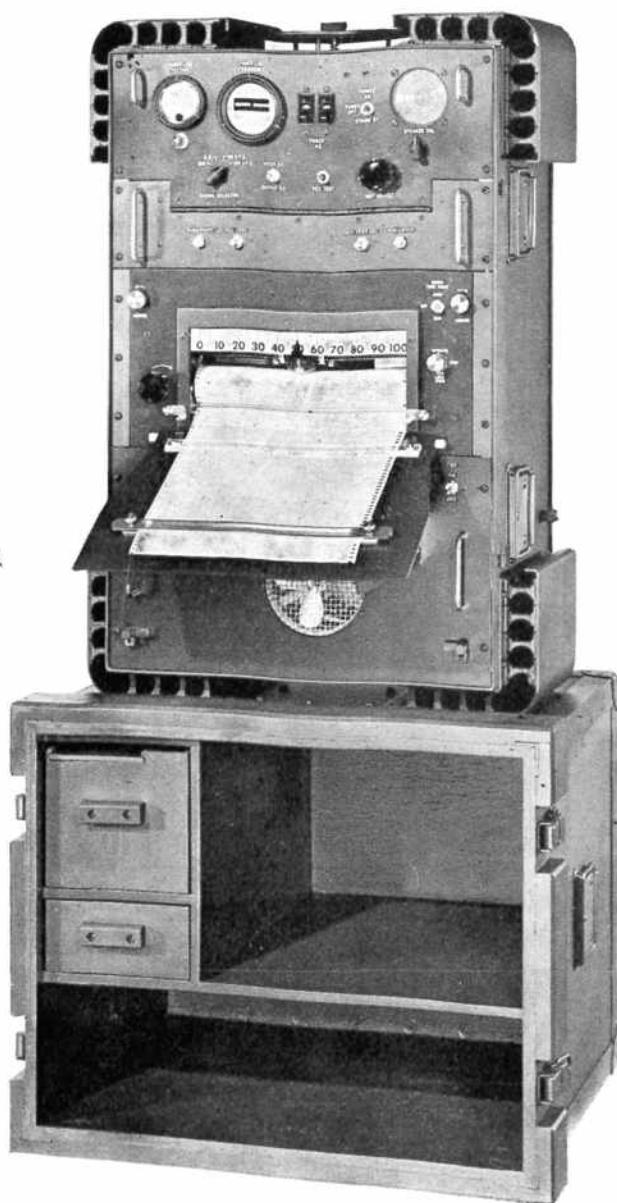
ФИРМА БЕЛФОРТ

ИЗГОТОВЛЯЕТ
МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЕ,
ГИДРОЛОГИЧЕСКИЕ
И
ОКЕАНОГРАФИЧЕСКИЕ
ПРИБОРЫ

Обращайтесь за нашим
бесплатным каталогом

РАДИОЗОНДОВЫЙ САМОПИСЕЦ
AN/TMQ-5C

ИЗГОТОВЛЯЕТСЯ В СООТВЕТСТВИИ
СО СПЕЦИФИКАЦИЕЙ
MIL-R-10882D(EL)



BELFORT INSTRUMENT COMPANY
1600 S. CLINTON STREET
BALTIMORE, MARYLAND 21224 U.S.A.

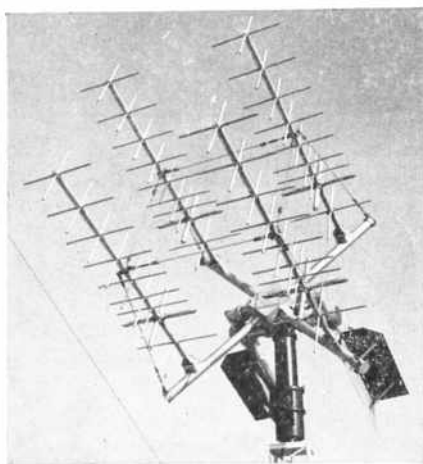


Новые системы для приема информации с метеорологических спутников

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 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 поставаться 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 · Muehlhofstrasse 15 · West Germany Telex 523 703



**Создание
значительно
лучшей погоды
на земном шаре**

Корпорация Олин — крупнейший в мире изготовитель пиротехнических средств для воздействия на погоду.

За дальнейшей информацией о продукции и программах воздействия на погоду обращайтесь:



**OLIN CORPORATION
WEATHER SYSTEMS
ENERGY SYSTEMS DIVISION
EAST ALTON, ILLINOIS 62024
U.S.A.**

Для устойчивой и надежной передачи предназначаются хлористо-магниевые-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 :

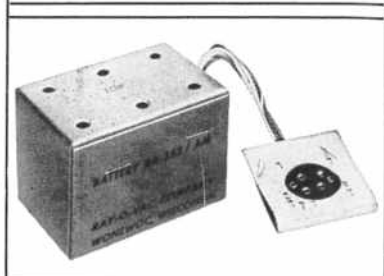
Електроёмкость в минутах (выше минимального напряжения)	Секция А	Секция В
	194	171
Номинальное напряжение	6,6 в	112,0 в
Минимальное напряжение	5,5 в	95,0 в
Номинальное потребление тока	377 ма	36,8 ма



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 :

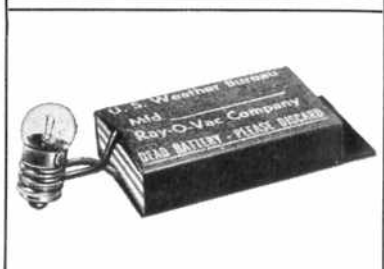
Електроёмкость в минутах (выше минимального напряжения)	Сек- ция А	Сек- ция В	Сек- ция С
	85	97	98
Номинальное напряжение	6,0 в	115,0 в	3,0 в
Минимальное напряжение	5,50 в	100,0 в	2,4 в
Номинальное потребление тока	315 ма	3,8 ма	0,03 ма



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 :

Електроёмкость 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 :

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



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

ESB INCORPORATED

INTERNATIONAL GROUP



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



МИКРОВОЛНОВЫЙ РЕФРАКТОМЕТР X-диапазон

для измерения коэффициента преломления
воздуха

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

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

Все подробности и предложения могут быть высланы дополнительно.



BUREAU TECHNIQUE WINTGENS

B-4700 EUPEN/BELGIUM

7—9 rue Neuve
Телекс: 41-558
wintgensbtw

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

Абсолютный радиометр Эпли — Кенделла

Радиометр предназначен для точных измерений теплового излучения в спектральном диапазоне 0,2—50 мкм при интенсивностях от 10 до 200 мв · см⁻².

Радиометр представляет собой приемник излучения полостного типа, размещенный в массивном медном теле, температура которого контролируется. Медное тело вмонтировано в позолоченный кожух. Прибор является модернизированным вариантом радиометров, описанных в статье Кенделла—Бердала (1970 г.), и по основным физическим принципам они идентичны. Угол апертуры (общий) равен примерно 55°. Окна не имеется. Регулируемое поле зрения обеспечивает ориентацию в любом направлении. Для излучения солнечной радиации, падающей по нормали, имеется легко прикрепляемая диафрагмированная трубка (с углом апертуры 5°). Рекомендуемая считывающая аппаратура включает в себя цифровой ом-вольтметр, нуль-гальванометр и блок управления, которые могут поставляться с необходимым источником питания с соответствующей регулировкой.

Испытания с помощью точно управляемых ламповых источников первой группы радиометров показали полную взаимную согласованность характеристик в пределах $\pm 0,2\%$ и способность воспроизводить истинное значение радиации с погрешностью, не превышающей 1%.

За полной технической информацией обращайтесь в Dept. 000.



The Eppley Laboratory, Inc., Scientific Instruments
Newport, R. I. 02840 U. S. A.

У фирмы Эпли можно также получить пиранометры, пиргелиометры, солнечные фотометры, пиргеометры, ультрафиолетовый фотометр, люксметр, подводный радиометр, стенд с теневой полосой, солнечное следящее устройство.

СОКРАЩЕНИЯ, ПРИНЯТЫЕ В БЮЛЛЕТЕНЕ ВМО

АКК	Административный комитет по координации (ЭКОСОС ООН)	ACC
АТЭП	Атлантический тропический эксперимент ПИГАП (ВМО/МСНС)	GATE
ВМО	Всемирная Метеорологическая Организация	WMO
ВОЗ	Всемирная организация здравоохранения	WHO
ВСП	Всемирная служба погоды (ВМО)	WWW
ДРНОП	Долгосрочная развернутая программа океанических исследований	LEPOR
ЕЭК	Европейская экономическая комиссия (ООН)	ECE
КАМ	Комиссия по авиационной метеорологии (ВМО)	CAS
КАН	Комиссия по атмосферным наукам (ВМО)	CAS
КГМ	Комиссия по гидрологии (ВМО)	Chy
КГОП	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)	IAH
МАГА	Международная ассоциация по геомагнетизму и аэронавигации (МСГТ)	IAGA
МАГАТЭ	Международное агентство по атомной энергии	IAEA
МАГН	Международная ассоциация гидрологических наук (МСГТ)	IAHS
МАМФА	Международная ассоциация метеорологии и физики атмосферы (МСГТ)	IAMAP
МАС	Международный астрономический союз (МСНС)	IAU
МАФО	Международная ассоциация физической океанографии (МСГТ)	IAPSO
МБП	Международная биологическая программа (МСНС)	IBP
МГД	Международное гидрологическое десятилетие (ЮНЕСКО)	IHD
МГС	Международный географический союз (МСНС)	IGU
МКИД	Международная комиссия по ирригации и дренажу	ICID
МККР	Международный консультативный комитет по радио (МСЭ)	CCIR
МККТТ	Международный консультативный комитет по телеграфу и телефону	CCITT
МКПМ	Международная комиссия по полярной метеорологии (МСГТ)	ICPM
МКРСА	Международная комиссия по рыболовству в северо-западной Атлантике	ICNAF
МКС	Межведомственный консультативный совет	IACB
МКСЗФ	Межсоюзная комиссия по солнечно-земной физике (МСНС)	IUCSTP
МКСЛ	Международная комиссия по снегу и льду (МАНГ)	ICSI
ММКО	Межправительственная морская консультативная организация	IMCO
ММКР	Международный морской комитет по радио	CIRM
ММО	Международная метеорологическая организация (предшественница ВМО)	IMO
МНСР	Международный научный союз по радио (МСНС)	URSI
МОБ	Международное общество биометеорологии	ISB
МОГА	Международная организация гражданской авиации	ICAO
МОК	Межправительственная океанографическая комиссия (ЮНЕСКО)	IOC
МОС	Международная организация стандартизации	ISO
МСГТ	Международный союз геодезии и геофизики (МСНС)	IUGG
МСГН	Международный союз геологических наук	IUGS
МСНМ	Международный совет по исследованию моря	ICES
МСНС	Международный совет научных союзов	ICSU
МСЭ	Международный союз электросвязи	ITU
МФА	Международная федерация астронавтики	IAF
МФАПГА	Международная федерация ассоциаций пилотов гражданской авиации	IFALPA
МФД	Международная федерация документации	FID
МФСН	Международная федерация сельскохозяйственных производителей	IFAP
МЭК	Мировая энергетическая конференция	WPC
НКНАР	Научный комитет ООН по последствиям атомной радиации (ООН)	UNSCEAR
ОГСОС	Объединенная глобальная система океанических станций	IGOSS
ООК	Объединенный организационный комитет ПИГАП (ВМО/МСНС)	JOC
ООН	Организация Объединенных Наций	UN
ПИГАП	Программа исследований глобальных атмосферных процессов (ВМО/МСНС)	GARP
ПРООН	Программа развития ООН	UNDP
СКАР	Научный комитет по исследованию Антарктики (МСНС)	SCAR
СКОР	Научный комитет по исследованию океана (МСНС)	SCOR
СКПОС	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)	ECAFE
ЭКАЛ	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.

