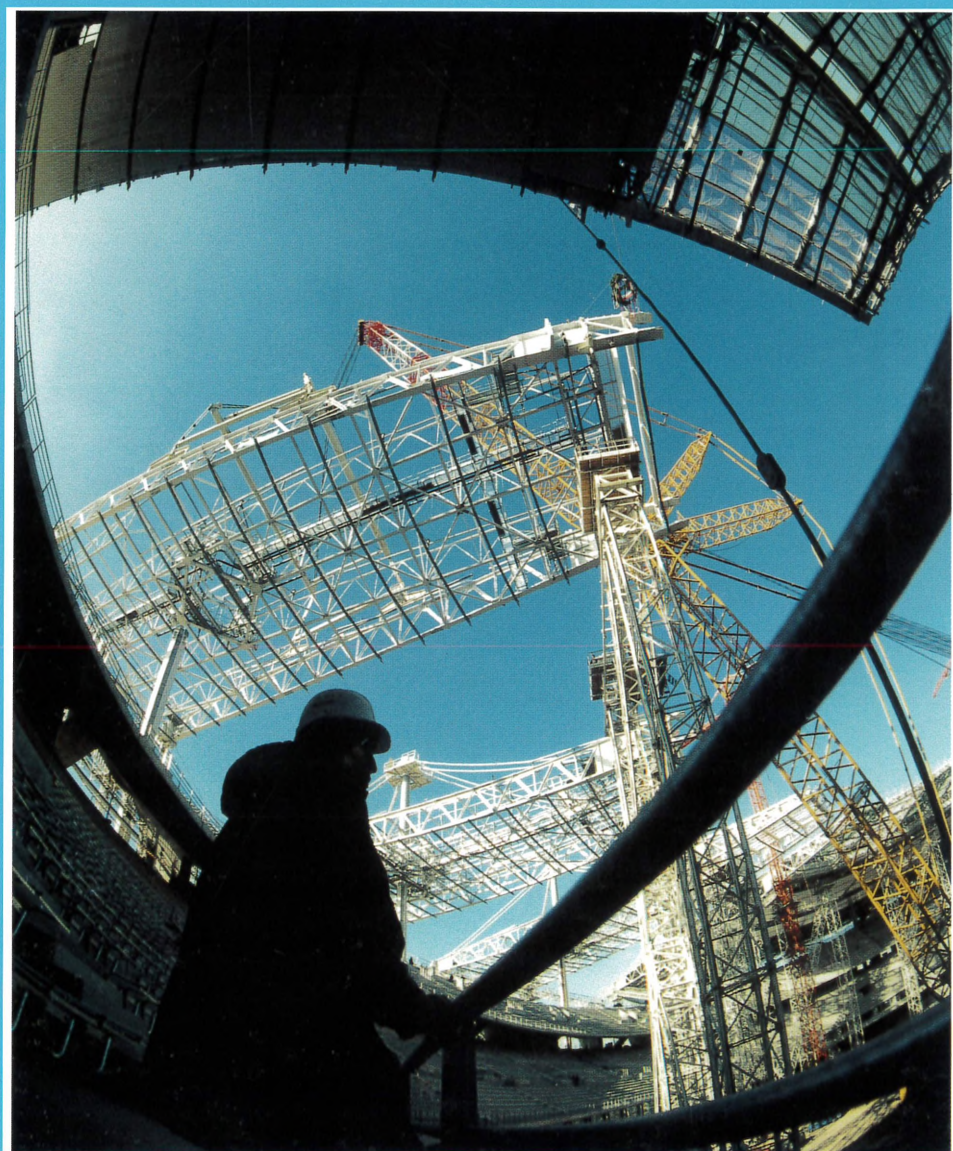


Том 50
№ 3
Июль 2001



Всемирная Метеорологическая
Организация

БЮЛЛЕТЕНЬ





Официальный журнал
Всемирной Метеорологической
Организации

Стоимость подписки:

Обычная почта:

1 год: 60 шв. фр.

2 года: 110 шв. фр.

3 года: 145 шв. фр.

Авиапочта:

1 год: 85 шв. фр.

2 года: 150 шв. фр.

3 года: 195 шв. фр.

Издается ежеквартально (январь, апрель, июль, октябрь) на английском, французском, русском и испанском языках.

Денежные переводы и всю корреспонденцию, касающуюся Бюллетеня ВМО, следует направлять Генеральному секретарю.

Подписанные статьи или рекламные объявления, печатающиеся в Бюллетене ВМО, выражают личное мнение их авторов или рекламодателей и не обязательно отражают точку зрения ВМО. Упоминание отдельных компаний или какой-либо продукции в статьях или рекламных объявлениях не означает, что они одобрены или рекомендованы ВМО и им отдано предпочтение перед другими компаниями или продукцией того же рода, не упомянутыми в статьях или рекламных объявлениях. Перепечатка материалов из неподписанных (или подписанных инициалами) статей разрешается при условии ссылки на Бюллетень ВМО. По вопросам перепечатки подписанных статей (целиком или выдержек из них) обращаться к редактору Бюллетеня ВМО.

World Meteorological Organization
Case postale 2300, CH-1211 Geneva 2,
Switzerland

Тел.: (+41. 22) 730. 84. 78

Факс: (+41. 22) 730. 80. 24

e-mail: bulletin@gateway.wmo.ch

Первая страница обложки, содержание и обзор основных статей Бюллетеня представлены на домашней странице ВМО в Интернете:
<http://www.wmo.ch>

Редактор: А. С. Зайцев
Помощник редактора:
Юдит К. К. Торрес

ВСЕМИРНАЯ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ

Генеральный секретарь
Заместитель Генерального секретаря
Помощник Генерального секретаря

Г. О. П. ОБАСИ

М. ЖАРРО

А. С. ЗАЙЦЕВ

Том 50 № 3

Июль 2001

БЮЛЛЕТЕНЬ

В этом выпуске	232
Интервью Бюллетеня: Джон С. Хикман	233
Глобальная климатическая система в 2000 г.	244
Экономическая основа предоставления метеорологических услуг (Дж. У. Зиллман и Дж. У. Фриберн)	249
Затраты и результаты метеорологического и климатического обслуживания (Я. Буду)	262
Экономическая полезность гидрометеорологического обеспечения (А. И. Бедрицкий и А. А. Хандожко)	266
Экономическое значение метеорологии и климатологии для бизнеса и общества (М. Ле Квентрек)	272
Успешность прогнозов, использование прогнозов в хозяйственных задачах и полезность прогнозов на примере сезонных прогнозов для юга Африки (М. С. Дж. Харрисон и Н. Е. Грэм)	277
Системный подход к прогнозированию погоды и влияние метеорологической информации на общество (В. А. Мутули)	282
Последствия явлений погоды: нужна ли стандартизированная отчетность? (С. Г. Корнфорд)	288
Виртуальная лаборатория для образования и подготовки кадров в области спутниковых исследований (Дж. Пэрдом)	294
Новости программ ВМО	
Программа Всемирной службы погоды	301
Программа по приборам и методам наблюдений	302
Программа по тропическим циклонам	304
Всемирная программа климатических применений и обслуживания	306
Всемирная программа климатических данных и мониторинга	307
Глобальная служба атмосферы	308
Программа по сельскохозяйственной метеорологии	309
Программа по гидрологии и водным ресурсам	311
Программа по образованию и подготовке кадров	313
Программа по техническому сотрудничеству	314
В Регионах	316
Хроника	318
Новости Секретариата	319
Книжное обозрение	325
Календарь предстоящих событий	333
Члены Всемирной Метеорологической Организации	334

Д-р Таба вспоминает:

Новая Зеландия — молодая страна как в геологическом смысле, так и с точки зрения ее заселения людьми. Ее общая площадь составляет около 270 500 км², что примерно равно площади Японии или Британских островов. Два главных острова пролегают с северо-востока на юго-запад вдоль соединения индо-австралийской и тихоокеанской тектонических плит между 33 и 47° ю. ш. и 166 и 178° в. д. В ландшафте преобладают холмистая местность, возвышенности и горы (высота горы Кука, высшей точки страны, составляет 3754 м), хотя изредка встречаются и равнинные области.

Как показывают археологические исследования, последние 700—800 лет эти острова были заселены народом маори. В 1642 г. Новую Зеландию посетили первые европейские открыватели. А в 1840 г. после подписания договора Вайтанги между представителями Британской короны и несколькими вождями племен маори на островах появилось первое официальное европейское поселение.

В настоящее время население страны составляет примерно 3,8 млн. человек. Расположенный на севере Окленд — крупнейший город страны. Его население насчитывает почти 1 млн. жителей. В столице страны Веллингтоне проживает около 335 000 человек. Потрясающей красоты бухта окружена холмами, застроенными ярко раскрашенными домами.

Джон Седжли Хикман, который дает интервью в этом выпуске, родился в Уонгануи (Новая Зеландия). После получения аттестата

зрелости он устроился учеником в строительную отрасль. Одновременно он посещал вечерние занятия, чтобы подготовиться к вступительным экзаменам в университет и пройти профессиональное обучение. Он получил степень бакалавра со специализацией в математике и геологии. Начав карьеру в Метеорологической службе в качестве метеоролога-стаже-

ра и прогнозиста, впоследствии он стал заведующим отделом подготовки кадров, помощником директора по исследованиям и наконец, в 1977 г., директором. На этой должности он и оставался до выхода на пенсию в 1988 г.

За 12 лет работы на посту директора Джон совершил переворот в метеорологической практике Новой Зеландии. Он приобрел первый компьютер, использовавшийся для оперативных численных прогнозов погоды (ЧПП), и первую станцию приема информации с метеорологических спутников высшего разрешения.

Все это привело к раз-

ительному улучшению качества и увеличению количества информации, предоставляемой населению, а также международным потребителям. В результате его работы в области метеорологических исследований Метеорологическая служба завоевала международное признание, ее посетили многие всемирно известные метеорологи. За время своей работы в Метеорологической службе Джон продемонстрировал замечательные практические навыки, дальновидность и способность мыслить стратегически; эти его качества получили широкое признание в международных научных кругах.



Джон Хикман

нью. Мы, дети, были окружены любовью и заботой, всегда проводили праздники вместе, даже если для этого приходилось гнать с собой свою корову, чтобы обеспечить себя молоком. Наши родители воспитывали нас по большей части на собственном примере, вырабатывая у нас высокие нравственные и моральные устои. Мы жили в разных маленьких деревнях и поселках на дальнем севере до тех пор, пока в 1941 г. не перебрались в Окленд, крупнейший город Новой Зеландии.

Х. Т. — Где Вы кончали начальную и среднюю школу?

Дж. С. Х. — Впервые я пошел в школу в конце 1933 г. В то время все дети моего возраста пошли в школу на год позже из-за экономической депрессии и недостатка государственных средств. Две начальные школы, в которые я ходил, были довольно маленькими, и каждый учитель отвечал за учеников из трех-четырех классов. Хотя обучение строилось по национальному учебному плану, реальность была такова, что во многих сельских школах уровень обучения нельзя было сравнивать со стандартами школ в больших городах. Я это почувствовал, поступив в среднюю школу при техническом колледже в Окленде. Несмотря на академическую основу каждого курса в колледже, особое значение придавалось практической подготовке учащихся, которые займут свое место в народном хозяйстве: бухгалтерскому делу, сельскому хозяйству, строительству, машиностроению, печатному делу и т. д. Я записался на курс столярного дела. Шла война, и учителей не хватало, поскольку большинство мужчин призывного возраста было в армии. Многие наши учителя были пожилыми людьми; они постоянно беседовали с нами о жизни. Это было интересно и здорово нас воодушевляло. Оглядываясь назад, я думаю, что многим из нас такое общение пошло на пользу.

Х. Т. — Вы пошли в Университет сразу после средней школы?

Дж. С. Х. — После средней школы я проработал пять лет строителем-стажером и в течение трех лет учился на вечернем отделении в техническом колледже: сначала по курсу строительства и проектирования зданий и сооружений; потом для сдачи вступительного экзамена в Университет; затем углубленно изучал математику и

физику; наконец, два года обучался математике и геологии по сокращенной программе в Университете Окленда. Каждый день я начинал работу в 7.15, заканчивал в 16.15. В те дни, когда у меня были лекции, я ехал почти 10 км на велосипеде или, когда мог себе позволить, на трамвае в технический колледж или Университет. Некоторые лабораторные занятия заканчивались в 21.00, другие занимали почти все субботнее утро. Моя семья переехала на юг Новой Зеландии, в Данидин, а я остался в Окленде, чтобы закончить стажировку. Ее можно было примерно разделить так: два года работы на объектах строительства, потом два года в мастерских и год работы в офисе, где я готовил чертежи, составлял сметы и обсуждал условия контрактов.

Х. Т. — Как Вы заинтересовались метеорологией?

Дж. С. Х. — Впервые мой интерес к метеорологии проявился во время стажировки. Любому строителю довелось столкнуться с капризами погоды на строительном участке. Во время войны прогнозы погоды не передавались по радио, но сразу после войны, в 1945 г., передача прогнозов общего назначения была возобновлена. Оказалось, что они были полезными. Жаль только, что не слишком точными! Я что-то читал о воздушных массах и фронтах в научных книгах и думал, что составление прогнозов погоды может быть не только очень занятым делом, но и избавит меня от необходимости месить ногами грязь на строительном участке. Я спросил своего репетитора по математике, какими знаниями и квалификацией нужно обладать, чтобы заняться прогнозированием погоды. Его ответ был краток: „Гораздо больше математики, чем Вы когда-либо сможете осилить. Забудьте о том, чтобы быть прогнозистом“. Так я и сделал.

Х. Т. — Тогда как, почему и когда Вы начали работать в Метеорологической службе Новой Зеландии?

Дж. С. Х. — В конце своей стажировки я переехал вслед за своей семьей в Данидин и получил основную степень Университета Отаго по фундаментальной и прикладной математике и геологии. Я прочитал объявление в газете о наборе метеонаблюдателей и увидел в этом свое будущее на ближайшие год-два. Почему бы не обосноваться

авиации местного назначения, чтобы он мог набраться опыта и узнать о том, что происходит в реальном мире погоды. Проверил его сам экипаж самолетов. В те времена предполетная консультация метеоролога была нормой, и ни самолеты, ни средства навигации еще не были такими современными, как теперь, а полеты местного назначения в Новой Зеландии проходили в горной местности и на высотах до 3000 м.

Те годы были особенно интересными. Появилась первая информация с метеорологических спутников, первые оперативные модели ЧПП, на маршрутах Океании были введены реактивные самолеты, все еще проводились испытания атомной бомбы в атмосфере, а пилотируемые орбитальные полеты делали первые шаги. Первые два фактора были на руку прогнозистам, а последние три стали для них новым испытанием в условиях слабо освещенной метеорологическими данными Океании. Однако все это открывало новые возможности и стало стимулом для расширения знаний о поведении атмосферы, особенно о динамике атмосферных низких и средних широт. Эти четыре года в Нади дали мне заряд на всю жизнь, я с удовольствием вспоминаю о них. Тогда же мне удалось посетить другие прогностические центры, например, Сидней и Гонолулу.

Х. Т. — Чем Вы занимались потом?

Дж. С. Х. — После работы в качестве прогнозиста я перевелся в исследовательский отдел. Он был довольно маленьким: лишь несколько недавних выпускников и помощников. Работа была разнообразной и включала следующее: подготовку и повышение квалификации метеорологов; специальные работы, такие, как прогнозы для изучения турбулентности на больших высотах и анализ их результатов; построение траекторий для отслеживания переноса твердых продуктов выбросов от испытаний в атмосфере атомных бомб в южной части Тихого океана. В связи с развитием промышленности бурно развивались такие области исследований, как метеорология пограничного слоя, планировались и проводились эксперименты по определению высоты труб, необходимой для уменьшения загрязнения у поверхности земли. Конечно, среди первоочередных задач были поддержание темпов развития ЧПП, а также получение спутниковой метеорологической информации и ее применение.

Х. Т. — Расскажите нам о своей деятельности по подготовке кадров.

Дж. С. Х. — Моя деятельность в сфере обучения началась в Метеорологической службе, но сотрудничество с Университетом крепло на протяжении почти 20 лет. Одной из моих задач в исследовательском отделе было проведение теоретического и практического обучения новых сотрудников — недавних выпускников. Иногда лекции по специальности читали другие работники Службы. Это был курс для выпускников Университета, подобный тому курсу, который читается профессиональным метеорологам в Метеорологическом бюро Соединенного Королевства. В нем также учитывались четыре „уровня“ метеорологической подготовки, предложенные ВМО. Однако в Метеорологической службе не было принято приглашать на работу прогнозистов; для составления прогнозов привлекались метеорологи. Подготовка метеонаблюдателей проводилась отдельно от подготовки метеорологов и выполнялась другим подразделением Службы.

Х. Т. — Впоследствии Вы успешно способствовали развитию метеорологических исследований в Университете. Как Вы этого добились и почему это было так важно?

Дж. С. Х. — После того как я провел один или два курса для метеорологов, Университет Веллингтона ввел в штат факультета математики старшего преподавателя по метеорологии. В последующие годы мы использовали этот теоретический курс как часть нашей программы по подготовке кадров. Через несколько лет преподаватель уволился, Университету было предложено сократить расходы, и эту должность могли ликвидировать. Метеорологической службе удалось настоять на сохранении должности. Более того, через некоторое время Служба учредила стипендию для проведения научно-исследовательских работ по метеорологии, чтобы повысить жизнеспособность отделения метеорологии в исследовательской школе наук о Земле Университета.

Такой результат нас удовлетворял и полностью соответствовал нашей главной цели: перенести фундаментальное метеорологическое образование в университет. В такой маленькой стране, как наша, мы остро чувствовали, что одного центра зна-

метеорологии". Под этим подразумевалось поставить метеорологию в Службе на более устойчивую и широкую научную основу. Нет сомнений в том, что некоторые основные программы ВМО и работа комиссий ВМО помогли таким метеорологическим службам, как наша, организовать свою работу на более прочной научной базе.

Х. Т. — Какова была ситуация в Метеорологической службе, когда Вы стали ее директором?

Дж. С. Х. — Я был директором с начала 1977 до декабря 1988 г., и мне повезло. Прежние директора инициировали программы по укреплению общенаучных и технологических основ Метеорологической службы. В частности когда я поступил на работу, д-р Джон Гебайтс, который был директором Службы с 1965 по 1973 г., практически в одиночку взялся за организацию регулярных семинаров и конференций; он также значительно увеличил фонд и книгооборот метеорологической библиотеки, расширяя наши представления о границах метеорологии. Д-р Джон де Лайсл, занимавший должность директора с 1973 по 1977 г., ревностно поддерживал темпы развития, заданные д-ром Гебайтсом.

Мне не повезло в одном. Из-за особенностей набора персонала в Метеорологическую службу для удовлетворения растущих потребностей авиационной отрасли в конце 30-х годов и требований военного времени 1939—1945 гг. большое число старших сотрудников достигло пенсионного возраста в 1977 г. Еще больше людей вышло на пенсию на следующий год или через два года. Потеря опытных кадров была достаточно серьезной. Однако подрастающая смена из молодых и способных метеорологов уже начинала заявлять о себе.

Х. Т. — В чем состояли Ваши основные задачи в тот период, когда Вы были директором?

Дж. С. Х. — Я видел свою основную задачу в том, чтобы найти равновесие между проведением основных наблюдений, анализом и исследованием данных этих наблюдений и всего, что с ними связано, а также службой на благо общества. Сеть наблюдений состояла из ряда правильно размещенных станций, где работали сотрудники Метеорологической службы, и большого числа прочих станций, где трудились добровольцы (не-

редко служащие в других департаментах правительства). Программы по сокращению затрат в других департаментах и их реорганизации всегда влекли за собой сокращение нашей сети, и поэтому использование автоматических метеорологических станций стало насущной необходимостью. Сложности в деле производства или приобретения надежных станций и их установки в уединенном месте на побережье или в горах, где коммуникации ненадежны или вовсе отсутствуют, были огромными. Предварительно использовалась спутниковая разведка.

Различные комиссии постоянно задавали вопрос о практической значимости тех или иных исследований. Естественно, все, что „делает прогноз лучше“, является „значимым“. Нам твердили, что надо жить по принципу: „Делай только то, что умеешь делать хорошо“. Однако исследования в Метеорологической службе — это не только попытка сделать прогноз лучше, хотя это, конечно, только один аспект. Мне кажется, что метеослужба должна осуществлять развернутую программу метеорологических исследований, причем эта программа должна иметь несколько особенно сильных сторон. Только тогда можно будет высказывать здравые суждения о развитии науки в целом и решать вопрос об изменении приоритетов в исследованиях. Такой подход полезен и для метеослужбы, и для населения, и для правительства. В последнее время расширение метеорологической подготовки и исследований в этой области в большинстве университетов Новой Зеландии дало возможность наладить устойчивое сотрудничество между Метеорологической службой и университетами.

239

Х. Т. — Каковы были осязаемые результаты Ваших усилий?

Дж. С. Х. — Первая универсальная вычислительная машина, специально предназначенная для Метеорологической службы, была установлена в 1978 г., что позволило осуществлять оперативную автоматическую обработку данных и запускать системы ЧПП. До 1978 г. ЧПП в Новой Зеландии были полуперативными и осуществлялись на различных машинах в других департаментах. Когда Метеорологическая служба перешла на оперативные ЧПП, ошибок в прогнозах ветра на высотах для нужд авиации в зоне Новой Зеландии сразу же стало поч-

тизировать те идеи, которые у меня родились за годы практической работы по прогнозу погоды в низких, средних и высоких широтах, и направил ход моих мыслей о развитии и распаде систем погоды. Пожалуй, я был в том же положении, что и сотни других людей из малых стран. Я глубоко переживал из-за отсутствия формального университетского образования по метеорологии и буквально проглатывал все то, что могло вырвать меня из уз обучения на рабочем месте и самообразования. По моему мнению, именно учебные семинары ВМО дали такую возможность.

Однако лишь в последние 10 лет моей карьеры я стал играть активную роль в деятельности ВМО, участвуя в заседаниях и работе ассоциации РА V, КАН, Конгресса, а позднее ИС.

Х. Т. — Какие наиболее значительные события произошли за то время, когда Вы были президентом РА V?

Дж. С. Х. — Я был вице-президентом с 1982 по 1986 г. и президентом с 1986 по 1988 г. Хо Тон Юен (Малайзия), бывший президентом с 1978 по 1986 г., способствовал тому, чтобы я принимал самое активное участие в работе Ассоциации в качестве вице-президента. Я также посещал ряд встреч от его имени. Два проекта, осуществлявшиеся с 1986 по 1988 г., привлекли наибольшее внимание. Один проект был посвящен развитию Метеорологического центра Ассоциации государств Юго-Восточной Азии (АСЕАН), который занимался численным моделированием для низких широт. Неоценимую помощь здесь нам оказал проф. Дж. Смагоринский¹, подготовивший отчет о проведенных исследованиях. Работать с ним доставляло большое удовольствие. Задача другого проекта состояла в развитии Регионального специализированного метеорологического центра в Нади (Фиджи), отвечающего за предупреждения о тропических циклонах в юго-западной части Тихого океана.

Х. Т. — Каковы были Ваши основные обязанности как члена Исполнительного Совета ВМО?

Дж. С. Х. — В основном я занимался финансовыми вопросами. Финансовый консультативный комитет стал важным дополните-

льным элементом в финансовом планировании Организации и помог укрепить доверие со стороны стран-членов ВМО. Львиная доля работы ИС происходит внутри ВМО. Возможно, наиболее важными ее внешними проявлениями были дискуссии и переговоры, приведшие к созданию Межправительственной группы экспертов по изменению климата (МГЭИК). МГЭИК имела и до сих пор имеет мировое влияние.

Х. Т. — Вы участвовали в подготовке Долгосрочного плана ВМО. Не могли бы Вы рассказать нам об этом?

Дж. С. Х. — Хотя я участвовал в обсуждениях на этапе планирования, я не входил в состав Группы экспертов ИС по долгосрочному планированию до окончания Конгресса 1987 г. Группа официально не собиралась до тех пор, пока я не уволился, однако мне все же пришлось принять участие в подготовке первой части Третьего долгосрочного плана (это общая политика и стратегия). Руководителем группы был д-р Джон Зиллман², он также возглавлял ее при написании Второго и Четвертого планов. Мне также было предложено подготовить проект первой части Четвертого долгосрочного плана. Эта работа предусматривала посещение ряда дискуссионных заседаний Группы экспертов ИС и попытку обобщить в едином проекте их решения, указания ИС и Конгресса.

Х. Т. — Вы участвовали в ряде мероприятий по исследованию изменения климата. Что это были за мероприятия?

Дж. С. Х. — В 1988 г. Новая Зеландия учредила Национальную программу по исследованию изменения климата. Структура этой программы была похожа на МГЭИК. В ней было три рабочие группы, занимающиеся исследованием изменения климата, возможными воздействиями и реакцией на эти изменения. Рабочая группа по климатологии, которую я возглавлял, работала под эгидой Королевского общества Новой Зеландии. Мы опубликовали отчет для населения, более полный научный отчет и приложение с новейшими материалами, не вошедшими в научный отчет.

¹ См. Интервью в Бюллетене ВМО 32 (4).

² Президент ВМО с 1995 г.

метеорологическая служба участвовала как в выборе точек застройки, так и в разработке рабочего плана строительства, особенно в отношении ориентации зданий и высоты дымовых труб. По современным стандартам, полевые эксперименты были довольно грубыми, но быстро развивались по мере совершенствования численного моделирования, и вскоре наша группа завоевала всеобщее признание. В настоящее время группа пользуется не меньшим авторитетом, хотя ее организационная структура изменилась. Я смог принять участие во многих исследованиях на первом этапе и всемерно способствовал дальнейшему развитию группы. Я был членом Совета по чистому воздуху примерно 15 лет, причем в течение 10 лет — его председателем.

Х. Т. — После Вашего ухода из Метеорологической службы в ней произошли некоторые структурные изменения. Не могли бы Вы рассказать об их причинах?

Дж. С. Х. — В 1984 г. произошла смена правительства страны. Поэтому в ходе решения серьезных финансовых проблем были сделаны решительные и кардинальные изменения общественного сектора. Вся финансируемая правительством деятельность была реструктурирована, с тем чтобы она соответствовала коммерческой модели. Одни подразделения сохранились как консультативные органы при правительстве, другие были приватизированы, а еще часть осталась предприятиями с государственной формой собственности (ГП). ГП представляет собой принадлежащее государству коммерческое предприятие, причем упор делается скорее на коммерцию, чем на принадлежность государству. Первая волна крупномасштабной реструктуризации обошла Метеорологическую службу стороной, но следующая волна 1988 г. накрыла и ее. В основу работы была положена жесткая коммерческая модель, которая предполагает

массовые увольнения персонала. Мне не нравились ни поставленные общие задачи, ни выбранное направление. Поскольку к тому времени я уже достиг пенсионного возраста, хотя и не преодолел тот возрастной рубеж, когда уходить надо обязательно, то

я решил увольняться. Это было непростым решением. Меня мучила мысль — не попытаюсь ли я избежать тех трудностей, которые лишь мне под силу решить? Время показало, что мое решение было единственно верным.

Следующая смена правительства в 1990 г. повлекла за собой еще большие перемены, особенно в министерствах

наукоемких отраслей, и Метеорологическая служба была сокращена вдвое. С 1992 г. прогнозы погоды были возложены на компанию „Метеорологическая служба Новой Зеландии, Лтд.“, принадлежащее государству полностью коммерческое предприятие. В рамках государственного контракта ГП выполняет также работу по сбору данных для предупреждений об опасных явлениях погоды, выпускает прогнозы общего назначения и имеет обязательства по участию в Глобальной системе наблюдений и других мероприятиях ВМО. Механизмы финансирования Службы и департаментов правительства довольно сильно различаются, и персонал ГП уже не является „государственными служащими“ в общепринятом смысле. Исследовательское подразделение бывшей Метеорологической службы, включая климатологический отдел, стало частью Национального института водных и атмосферных исследований. Союз воды и атмосферы был именно тем, к чему давно стремились многие из нас, но не ценой раздела прогностической деятельности.

Х. Т. — Назовите самые памятные события Вашей профессиональной карьеры.

Дж. С. Х. — Летчики говорят, что не так важно, сколько они совершили посадок, главное сделать это почти идеально. Я ду-



Джон Хикман, У. Гиббс (Австралия (в центре)) и Дж. У. Уикинс (Новая Зеландия) на восьмой сессии РА V в Мельбурне, 1982 г.

2000 год стал 22-м последовательным годом с глобальной средней температурой поверхности Земли выше нормы за 1961—1990 гг. и седьмым самым теплым годом за последние 140 лет, несмотря на устойчивое влияние явления Ла-Нинья. Более теплыми годами были 1998, 1997, 1990, 1999 и 1991.

На большей части северного полушария за пределами тропической зоны значения температуры были выше среднего в течение всего года, за исключением периода с сентября по ноябрь, когда температура воздуха на большей части Азии, а также в западных и центральных районах Северной Америки была ниже нормы. При сохранении условий Ла-Нинья в течение большей части года восточная часть тропической зоны Тихого океана была холоднее, чем обычно. Остальные тропические районы и внетропические области южного полушария характеризовались разнообразными аномалиями, при этом преобладала теплая погода.

Число циклонов в Атлантике, получивших имена, было выше нормы, однако в Тихоокеанском регионе тропических циклонов было меньше, чем обычно. Атлантические ураганы повлекли за собой обширные разрушения в Центральной Америке, а тайфуны в западной части Тихого океана принесли рекордное количество ливневых осадков над Японией и привели к наводнениям на Корейском полуострове и во Вьетнаме. В декабре тропический циклон над северо-западными районами Австралии вызвал наводнение и разрушения. Следующие один за другим тропические циклоны, обрушившиеся на южную часть Африки в начале года, вызвали сильные наводнения, жертвами которых стали сотни людей.

Проливные дожди и наводнения с человеческими жертвами и масштабными разрушениями отмечались также в некоторых других районах мира. Наиболее значительными событиями стали сильные наводнения в Южных Альпах (Европа) в октябре, в Великобритании и Франции с сентября по декабрь, в Колумбии с июня по август, а также во время летнего муссона на всей территории Бангладеш, в Камбодже, Индии, Лаосской Народно-Демократической Республике, Таиланде и во Вьетнаме. Только в Индии пострадало более 10 млн. человек и погибло 650 человек. Проливные дожди и беспощадные оползни в мае и июне стали причиной разрушений в Центральной и Южной Америке. Январь—апрель в обширных областях западной части Австралии стал одним из самых влажных периодов, с рекордным количеством осадков и наводнением во многих местах.

в Баренцевом море превысило максимум для этого месяца, зарегистрированный в 1924 г. В США период январь—октябрь оказался самым теплым за все время наблюдений, а период ноябрь—декабрь был самым холодным двухмесячным периодом за всю историю наблюдений. В результате год был признан 13-м самым теплым начиная с 1895 г. В Канаде 2000 г. стал седьмым самым теплым начиная с 1948 г., а в Японии — пятым за 103-летнюю историю. В некоторых районах Австралии после шестимесячного периода с температурами ниже нормы в июле и в начале весны южного полушария установились необычно теплые условия. Гости Олимпийских игр в Сиднее попали в необычно теплые условия, поскольку в сентябре в Центральной и Восточной Австралии максимальные температуры в среднем на 4—5 °C превышали норму. Однако, несмотря на это сентябрьское потепление, в Австралии впервые начиная с 1984 г. годовые температуры были ниже среднего значения за период 1961—1990 гг. В Новой Зеландии начало года было прохладным, в отличие от зимнего периода (июнь—август), который был вторым самым теплым за последние 140 лет.

Засухи и пожары

От сильных засух пострадали большая часть юго-восточной Европы, Ближний Восток, а также районы от центральной части Азии до северной части Китая. Особенно серьезный ущерб был причинен Афганистану, Болгарии, Ираку, Исламской Республике Иран и части Китая. В Исламской Республике Иран это была самая сильная засуха за более чем 30-летний период; она повлекла за собой уничтожение посевов и гибель домашнего скота. В северо-западных районах Индии второй год подряд количество муссонных осадков было ниже нормы. В Болгарии было зарегистрировано 1400 случаев неконтролируемых пожаров в результате жарких и сухих условий; было уничтожено 58 000 га земель, сгорели 73 дома. Греция также пострадала от многочисленных пожаров во время пика тепловой волны, особенно на острове Самос, где огонь выжег пятую часть острова. В Северной Америке температура воздуха была выше нормы, при этом в северной части Мексики и на большей части южных и западных районов США количество осадков было ниже нормы, что привело к одному из самых пожароопасных сезонов за по-

лись рекордное количество осадков и наводнения. В ноябре проливной дождь вызвал обширные наводнения в Новом Южном Уэльсе и Квинсленде. В Австралии в 2000 г. было зарегистрировано второе по величине начиная с 1900 г. суммарное количество осадков. Суммарное количество осадков за год (12 461 мм), зарегистрированное в 2000 г. в Белленден-Кер в северной части Квинсленда, стало новым рекордным значением, полученным на отдельной станции наблюдения.

Такого дождливого апреля еще не было за все время наблюдений, а период с октября по декабрь оказался самым дождливым из всех зарегистрированных в 235-летнем ряду данных о среднем месячном количестве осадков в Англии и Уэльсе. В октябре и ноябре отмечалось максимальное количество осадков за сутки, когда-либо зафиксированное в Англии и Уэльсе в этот период за 70 лет. Продолжительные осадки выше нормы с сентября по декабрь привели к сильным наводнениям во многих районах Англии, Уэльса и Франции. В октябре северо-восточная часть Италии и южная часть Швейцарии пострадали от серьезных наводнений и оползней. В юго-восточных районах Норвегии этот год был самым дождливым со времени начала наблюдений в 1895 г., а в ноябре

на некоторых станциях отмечалось количество осадков более чем в пять раз выше нормы. Напротив, в Рейкьявике, Исландия, ноябрь был самым сухим месяцем со времени начала наблюдений в 1920 г.

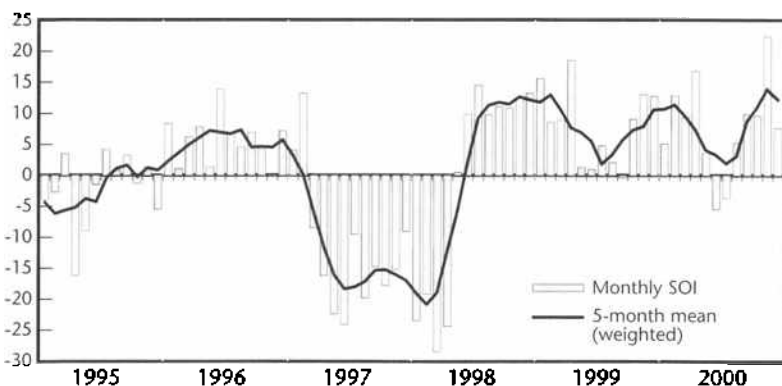
В июле на Канаду обрушился разрушительный торнадо (впервые за более чем 14 лет), и — редкий случай — в октябре ураган достиг побережья Ньюфаундленда. И еще один редкий случай: 20 июня над Барроу, Аляска, прошла гроза. В начале ноября на Хило, Гавайи, за сутки выпало 692 мм осадков, что превышало предыдущее рекордное суточное значение (566 мм).

Стратосферный озон

В результате мер, принятых странами в поддержку Монреальского протокола, в настоящее время избыток промышленных соединений хлора в стратосфере составляет примерно 4 млрд^{-1} . При наличии соответствующих метеорологических условий такая концентрация может обусловить серьезное разрушение стратосферного озона. Поскольку соединения хлора характеризуются большим временем жизни, они будут влиять на озоновый слой, вероятно, еще в течение нескольких последующих десятилетий.

ЛА-НИНЬЯ

Холодные условия Эль-Ниньо/южного колебания (ЭНКО), преобладавшие большую часть года в восточной части Тихого океана как продолжительное явление Ла-Нинья, которое началось в середине 1998 г., в течение июня—августа ослабли почти до нормы, но в конце года снова интенсифицировались. В первую половину и к концу года характер осадков в тропиках отражал типичные условия Ла-Нинья. В Южной Азии во время летнего муссона наблюдалось повышенное количество осадков. В тропической зоне Индийского океана, Индонезии и в восточной части тропической зоны Тихого океана также отмечалось существенное увеличение количества осадков, тогда как в центральной части тропической зоны Тихого океана дождей практически не было. Другие регионы, где в результате Ла-Нинья в данный период наблюдались избыточные осадки, включали северо-восток Южной Америки и юг Африки. Напротив, явление Ла-Нинья способствовало выпадению осадков ниже нормы над экваториальной зоной Восточной Африки и на Калифорнийском побережье США.



Средние месячные значения индекса южного колебания (нормализованная разность атмосферного давления у поверхности земли между Дарвином и Тайти) и значения, сглаженные с использованием биномиального фильтра по пяти точкам. (Источник: Национальный климатический центр, Метеорологическое бюро, Австралия)

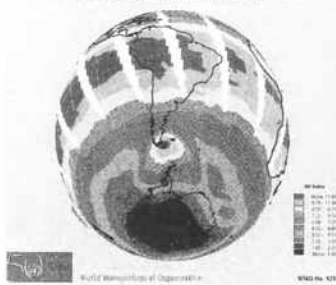
В течение 2000 г. над Арктикой (10–22 км) отмечалось значительное уменьшение концентрации озона в нижней стратосфере. Область низкого содержания озона достигала наибольшей протяженности в марте, когда отклонения от –20 до –30 % (по сравнению со средними значениями за 1964–1976 гг.) были обнаружены к северу от 65° с. ш. (от северной части Скандинавии — через Российскую Федерацию и примерно до 130° в. д.). В тот же период отрицательные отклонения 10–12 % отмечались в районе от Испании до Украины и 6–10 % над Северной Америкой.

В южном полушарии поведение озоновой дыры было крайне необычным. Уже в начале августа исключительно обширная область очень низких стратосферных температур (до –93 °С) была отмечена над Антарктикой. К началу сентября площадь озоновой дыры достигла абсолютного максимума, а в конце сентября и начале октября увеличилась и глубина озоновой дыры, что привело к потере общего количества атмосферного озона более чем на 50 % от уровня, отмечавшегося до периода образования дыры. Однако к концу октября озоновая дыра быстро рассеялась и стала самой маленькой и слабой за последнее десятилетие.

Морской лед

Наблюдения за распределением морских льдов в настоящее время в основном осуществляются с помощью ИСЗ. При этом наблюдениями охва-

WMO STATEMENT ON THE STATUS OF THE GLOBAL CLIMATE IN 2000



Заявление ВМО о статусе глобального климата в 2000 г. Этот красочный буклет (12 страниц) можно заказать (ВМО № 920) в Секретариате. Он доступен также в Интернете в формате pdf под рубрикой «Hot topics» на странице ВМО.

тываются большие акватории, однако ряд наблюдений как за арктическими, так и антарктическими льдами уменьшился. Почти 30-летний ряд спутниковых данных и более длинный ряд наблюдений в отдельных точках указывают на значительную межгодовую изменчивость распределения морского льда и его характеристик. В целом, начиная с 70-х годов XX в. площадь, занятая морским льдом в Арктике, уменьшалась почти на 3 % каждое десятилетие.

Арктические воды покрыты сплошным массивом льда в течение всей зимы, и лед начинает взламываться в

июле. Некоторые береговые зоны полностью освобождаются ото льда в течение августа–сентября, а постоянное движение ледяного массива приводит к образованию и исчезновению полыней и разводий случайным образом. Редкие наблюдения открытой воды на Северном полюсе в течение лета 2000 г. сами по себе не являются свидетельством глобального потепления. Однако это согласуется с региональными тенденциями и данными наблюдений, свидетельствующими о местном потеплении (например, повышение температуры на 1,3 °С за последние три десятилетия в Резольют, Канада), и подводными наблюдениями за уменьшением толщины льда.

В течение всего года общее количество морского льда в Арктике в 2000 г. было меньше среднего многолетнего, а в Антарктике — несколько больше среднего многолетнего.

Экономическая основа предоставления метеорологических услуг

Введение

На протяжении всего XX в. роль метеорологического и связанного с ним обслуживания в

Дж. У. Зиллман¹ и Дж. У. Фриберн²

деле поддержки безопасности, стабильности и общего благополучия общества, содействия повышению экономического благосостояния частных лиц, предприятий, отраслей промышленности и целых народов, а также обеспечения научной обоснованной базы для защиты качества природной среды была описана в бесчисленном множестве публикаций (например,

¹ Метеорологическое бюро Содружества, Мельбурн, Австралия.

² Департамент экономики, Университет Мельбурна, Мельбурн, Австралия.

ве стран, может быть представлена в следующем виде (рисунок 1):

- Базовая инфраструктура, данные и информационные продукты: опорная инфраструктура для сбора и обработки данных, с помощью которой обеспечивается весь спектр услуг (и которая может сама по себе рассматриваться как предоставление базового обслуживания нынешнему и будущим поколениям);
- Базовое обслуживание; те услуги, которые обеспечиваются НМС во исполнение важнейших обязательств правительства по защите жизни и собственности своих граждан, по поддержанию всеобщего благосостояния и качества окружающей среды, по выполнению международных обязательств в рамках Конвенции Всемирной Метеорологической Организации и ряда других международных соглашений;
- Специализированные услуги; услуги, выходящие за рамки базового обслуживания, которые могут включать предоставление специализированных данных и информационных продуктов, их интерпретацию, рассылку и распространение, а также консультационные услуги.



Рисунок 1 – Схематическое представление важнейших компонентов национальной системы обеспечения метеорологическими услугами. Базовая инфраструктура, данные и информационные продукты (иногда называемые „основные системы“) поддерживают обеспечение как базовых услуг для общества в целом, так и специализированных дополнительных услуг для индивидуальных потребителей.

Издавна считалось, что за предоставление базовой национальной метеорологической инфраструктуры, данных и информационных продуктов (т. е. того, что обычно называют основными системами) несет ответственность правительство. Создание дублирующих и конкурирующих сетей наблюдения и коммуникации не принесло бы большой пользы, так как привело бы к существенным дополнительным затратам и неразберихе; в то же время данные из основных сетей могут быть использованы любыми поставщиками услуг самого разнообразного профиля, без снижения их ценности для других.

Основное метеорологическое и климатологическое обслуживание населения в целом (так называемая „основная служба“ (WMO, 1990 (a)), которую иногда также называют национальной метеорологической службой или национальной службой погоды) обычно предоставляется широкой публике через средства массовой информации. Оно может включать набор услуг, направленных на удовлетворение потребностей важнейших отраслей народного хозяйства, таких как фермерство, рыболовство, судоходство и т. д.

Третья категория деятельности, представленная на рисунке 1, определяется Всемирной Метеорологической Организацией (WMO, 1990(a)) как специальное метеорологическое обслуживание и состоит из услуг, которые дополняют свободно распространяемые базовые услуги и предоставляются для того, чтобы удовлетворить особые и специфические потребности частных лиц или основных известных отраслевых потребителей при принятии ими хозяйственно-экономических решений. В качестве примеров можно привести специализированные службы погоды, обслуживающие удаленные нефтяные и газовые промыслы, а также авиационные метеорологические службы, специализирующиеся на удовлетворении потребностей авиации в проведении безопасных, регулярных и экономических операций.

Экономическая характеристика метеорологических услуг

Хотя исторически в основе государственной политики по предоставлению метеорологических услуг лежали скорее социальные, чем экономические предпосылки (особенно во всем, что касается безопасности жизни и имущества), обеспечение метеорологической информацией и услугами все больше и больше

рыночный механизм не работает и необходимы государственное финансирование и нулевой вариант ценообразования.

Экономические выгоды и издержки метеорологического обеспечения

Экономическая модель, позволяющая оценить выгоды от оказания метеорологических услуг (общественных или частных благ как для отдельных потребителей, так и для всего общества) и определить наиболее целесообразную, с экономической точки зрения, схему распределения ресурсов для их осуществления, может быть сформулирована либо в виде зависимости совокупного экономического эффекта и издержек от объема услуг (см. верхнюю часть рисунка 3), либо в форме зависимости предельного экономического эффекта и издержек от объема услуг (см. нижнюю часть рисунка 3).

Мерой объема (или уровня) метеорологических услуг может служить количество архивных или текущих данных об осадках, ветре, температуре и т. д., либо пространственно-временное разрешение модели численного прогноза, либо точность и заблаговременность прогноза, либо эффективность доведения информации до конкретного потребителя и ее адаптации к потребностям заказчика, либо — в более общем смысле — количество и качество информации, предоставляемой о погоде, климате и состоянии атмосферы.

Функция совокупного экономического эффекта ($ТВ$) дает представление о росте благосостояния лиц, принимающих решения, по мере того как они используют все больше метеорологической информации все лучшего качества для выбора стратегий реагирования, позволяющих избежать потерь и/или получить прибыль, которая при ином решении была бы невозможной. Обычно существует некоторое пороговое значение объема (уровня) услуги (измеряемое содержанием информации, квалификацией, доступностью, достоверностью и т. д.), на рисунке 3 обозначенное как $ОВ$, которое должно быть достигнуто для того, чтобы лица, ответственные за принятие решений, доверяли этой информации и использовали ее для корректировки зависимых от погоды или климата решений. В таком случае совокупный экономический эффект будет довольно быстро возрастать по мере того, как новые навыки и доверие к использованию увеличивающегося объема (с точки зрения количества и качества) метеорологической инфор-

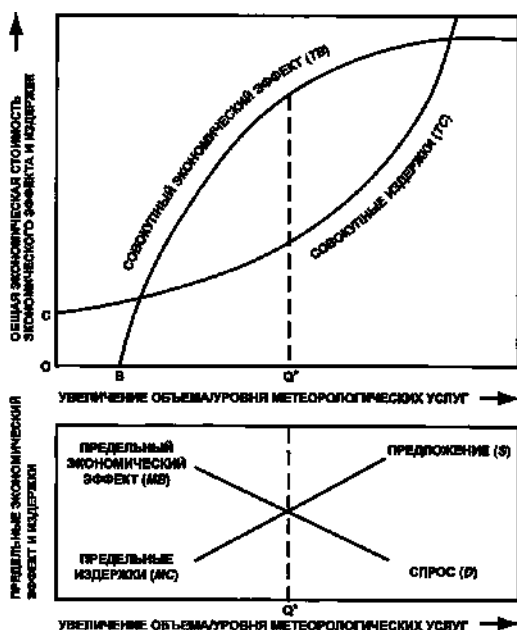


Рисунок 3 – Совокупные (вверху) и предельные (внизу) экономический эффект и издержки метеорологических услуг как функция объема (или уровня) обслуживания. Спрос на метеорологическую услугу (D) задается кривой предельного экономического эффекта ($МВ$), а ее предложение (S) – кривой предельных издержек ($МС$). Благосостояние общества достигает максимума при объеме обслуживания Q^* , при котором кривые спроса и предложения пересекаются. Этой точке соответствует также объем обслуживания, при котором превосходит совокупного экономического эффекта ($ТВ$) над совокупными издержками ($ТС$) максимально.

253

мации будут приводить к увеличению выигрыша. Однако функция совокупного экономического эффекта будет становиться все более пологой по мере того, как увеличение объемов метеорологической информации будет приводить к уменьшению дополнительных выгод от принятия лучших решений. В состав функции совокупных издержек ($ТС$) входят авансированные издержки $ОС$ (для создания необходимого минимального уровня инфраструктуры сбора и обработки метеорологических данных), а также возрастающий компонент затрат, связанный с необходимостью введения в строй все более сложной и дорогостоящей инфраструктуры и оборудования, обеспечивающих предоставление большего объема услуг лучшего качества. Кривая функции совокупных издержек идет вниз, поскольку для все меньшего совершенствования услуги необходимо все больше ресурсов.

На нижней части рисунка 3 показана более привычная экономическая модель спроса

- **Нормативные или ин-структивные модели принятия решений.** Этот подход наиболее широко используется при оценке экономического эффекта от метеорологического обслуживания. Такие модели, сформулированные для частных лиц, ответственных за принятие решения, предназначены для определения ожидаемых выигрышей с точки зрения увеличения экономического эффекта, снижения издержек и роста рентабельности в результате управленческих решений, основанных на различных объемах или уровнях метеорологической информации. Результаты моделей принятия решения для частных лиц могут быть распространены на отрасль, регион или другое объединение потребителей. Модели могут также разрабатываться для того, чтобы отразить важнейшие реакции рынка и обратную связь. Инструктивные модели имеют ряд преимуществ и ряд недостатков. Наиболее существенной является проблема реалистичного представления влияния метеорологической информации на принятие улучшенного решения.

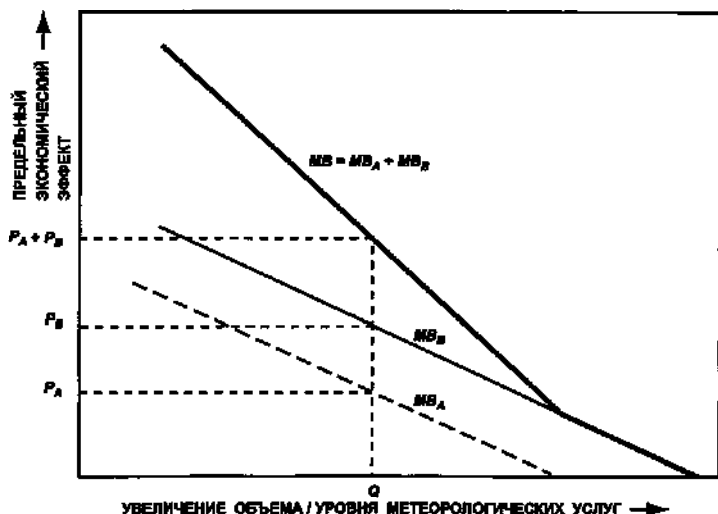


Рисунок 4 – Предельный экономический эффект неконкурентных метеорологических услуг как функция объема (или уровня) обслуживания. MB_A – функция предельного экономического эффекта (полученная аналогично примеру на рисунке 3 как производная функции общего экономического эффекта) для потребителя А; MB_B – та же функция для потребителя В. Для заданного объема обслуживания Q потребитель А оценивает последнюю единицу услуги в P_A , а потребитель В оценивает ее в P_B . Экономический эффект для общества (состоящего лишь из потребителей А и В на этой иллюстрации) представляет собой сумму $P_A + P_B$.

255

- **Описательные исследования поведенческого отклика.** Эти исследования, по существу, дополняют инструктивные исследования и состоят в оценке полезности метеорологических услуг исходя из наблюдений за фактическим поведением частных лиц, отдельных предприятий и государств. Они проводятся путем опросов потребителей о принятых решениях, натурных экспериментов, возможных лабораторных экспериментов и регрессионных исследований. У такого метода имеется также ряд преимуществ и ряд недостатков.
- **Исследования субъективных оценок.** Будучи противоречивым, метод субъективной оценки полезен при оценке экономи-

ческого эффекта от услуг с ярко выраженными свойствами общественных благ. Потребителей услуги просят указать, сколько они готовы заплатить за определенный уровень обеспечения общественно полезной услуги, а результаты обобщаются для того, чтобы определить готовность общества платить за данную услугу. Несмотря на то что исследования субъективных оценок необходимо очень тщательно планировать, они подтвердили свою полезность для оценки по меньшей мере нижнего предела полезности метеорологических услуг общего назначения для города, региона или государства.

Сотни отдельных исследований были отражены и подвергались оценке в научной литературе (см., например, Katz and Murphy, 1997). Хотя все исследования смогли определить преимущества различных категорий услуг (например, для потребителей в сельском хозяйстве, авиации, энергоснабжении, и т. д.), их выводы остаются фрагментарными, и до сих пор нет ясного представления о расположении и очертании кривых совокупного и предельного экономического эффекта для всего множества метеорологических услуг государства в целом. При попытке оценить экономи-

оказываются противоречивыми вследствие неизбежной субъективности в определении количественных показателей как издержек, так и экономического эффекта, а также ввиду сложности однозначного увязывания ожидаемых выгод с осуществлением конкретного проекта (см., например, Charman, 1992), общие понятия и связанный с этим метод порядка планирования могут рассматриваться как полезный элемент генеральной экономической основы предоставления метеорологических услуг.

Финансирование, ценообразование и оплата

Получив общее представление об экономической эффективности и эксплуатационных издержках национальной системы метеорологического обслуживания, с учетом ранее сделанных разъяснений о том, что этот эффект и издержки могут быть отнесены на счет отдельных компонентов службы, индивидуальных потребителей и клиентов, мы, очевидно, должны определить экономически целесообразные механизмы финансирования, ценообразования и оплаты этих услуг. Экономическая теория и столетний опыт в предоставлении метеорологического и связанного с ним обслуживания предусматривают следующие варианты решения этой задачи:

- Государственное финансирование из налоговых отчислений и ценообразование по нулевому варианту;
- Ценообразование для специализированных дополнительных услуг по предельным издержкам;
- Ценообразование для дополнительных услуг по предельным издержкам с надбавкой, входящей в полную стоимость; и
- Двойной тариф для дополнительных услуг, включающий взносы на издержки основной инфраструктуры.

Сравнение различных вариантов финансирования и ценообразования в большой степени зависит от свойств избирательности и исключаемости, присущих разным стадиям или компонентам метеорологического обеспечения. Фриберн и Зиллман (2001 (b)) анализируют различные варианты с точки зрения экономической эффективности, выполняя отдельно оценку для услуг, предназначенных для общественного потребления, услуг частного потребления и смешанных услуг. При оценке учитывались размеры собранных доходов и выплаченных сборов; рекомендации по эффек-

тивному размещению ресурсов для производства и использования метеорологических услуг; побудительные мотивы поставщиков и потребителей при выборе технологий снижения себестоимости и осуществлении инноваций; выполнимость и простота финансовых механизмов.

На основе этих оценок можно сделать некоторые общие выводы, предложив генеральную стратегию финансирования предоставления метеорологических услуг, которая отвечала бы основным критериям экономической эффективности и практической реализуемости в условиях, когда эти услуги, позволяющие частным лицам, компаниям и правительствам принимать решения с более высокой окупаемостью, охватывают весь спектр общественного, частного и смешанного потребления, а линии разграничения между различными типами благ слабо определены и изменчивы во времени.

Базовая инфраструктура, данные и информационные продукты для национального и международного использования, а также основные климатические и метеорологические прогнозы и оповещения для населения обладают главным образом свойствами общественных благ. Информация является неизбирательной в потреблении, имеется множество фактических и потенциальных потребителей из большинства отраслей экономики, а затраты на исключение высоки. Из соображений экономической эффективности и практичности такие услуги общественного потребления предоставляются фактическим и потенциальным потребителям бесплатно, несмотря на определенные издержки по их распространению для частных потребителей. Общие налоговые поступления должны обеспечить большую часть средств для метеорологического обслуживания общественного потребления.

Специализированные дополнительные метеорологические услуги предоставляют добавочную информацию, благодаря которой растет качество решений, принятых малыми группами частных лиц и особенно компаниями. В данном случае многие специализированные услуги имеют свойства смешанных благ: неконкурентное потребление и низкая стоимость исключения. Иногда при наличии единственного потребителя или в случае полезности для единственного потребителя свойство неконкурентного потребления можно проигнорировать, относя услугу полностью к сфере частного потребления. При предоставлении

ренция между НМС и действительными, а также потенциальными поставщиками частного сектора. Метеорологические услуги общественного потребления, используемые как исходные данные для производства дополнительных услуг, будут доступны для всех производителей на одних и тех же условиях. При этом одним из вариантов может быть нулевая цена, и НМС устанавливает цены на дополнительные услуги, которые она производит, для того чтобы по меньшей мере покрыть издержки, связанные с расширением производства, как это сделал бы конкурент из коммерческого частного бизнеса. Хотя разграничение того, что является общественным благом и должно финансироваться государством и предоставляться всем бесплатно, а что представляет собой дополнительную метеорологическую услугу, является произвольным, тем не менее коль скоро такое разделение носит явный и четкий характер, оно имеет ограниченное влияние на достижение конкуренции на рынке дополнительных специализированных метеорологических услуг.

Общая структура

Принимая во внимание непрекращающиеся международные дебаты как среди метеорологов, так и среди экономистов о распространении рыночных механизмов в доселе нерыночные сферы деятельности и особенно о границе взаимодействия фундаментально различающихся подходов метеорологии (сотрудничество) и экономики (конкуренция), невозможно предложить какую-либо всех устраивающую общую экономическую основу предоставления метеоро-

логических услуг либо на национальном, либо на международном уровне. На основе различных обсуждавшихся здесь концепций и с существенными упрощениями возможно, тем не менее, указать некоторые приблизительные взаимодействия и разграничения в виде простой концептуальной модели предоставления услуг, показанной на рисунке 1.

На рисунке 5 предложено схематическое обобщение отношений и связей на основе обычных подразделений по следующим признакам:

- Категория услуги,
- Экономическая классификация,
- Методология оценки,
- Режим взимания платы,
- Международный обмен.

КАТЕГОРИЯ УСЛУГИ	ЭКОНОМИЧЕСКАЯ КЛАССИФИКАЦИЯ	МЕТОДОЛОГИЯ ОЦЕНКИ	ОСНОВА ФИНАНСИРОВАНИЯ	РЕЖИМ ВЗИМАНИЯ ПЛАТЫ	МЕЖДУНАРОДНЫЙ ОБМЕН
Специальные услуги	Блага индивидуального потребления	Рыночные цены Анализ нормативов и предписаний Описательное исследование Субъективная оценка	Плата за пользование	Коммерческий	Дополнительные данные и продукты, согласно Резолюции 40
	Блага смешанного потребления			Возмещение издержек	
Базовое обеспечение	Блага общественного потребления	Анализ нормативов и предписаний Описательное исследование Субъективная оценка	Финансирование из налоговых отчислений	Плата за доступ	Основные данные и продукты, согласно Резолюции 40
				Бесплатно через средства массовой информации	
Основные системы	Блага общественного потребления	Анализ нормативов и предписаний Описательное исследование Субъективная оценка	Финансирование из налоговых отчислений	Бесплатно	Бесплатно и неограниченно

ДАННЫЕ И ПРОДУКТЫ БАЗОВОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ

Рисунок 5 – Схематическое представление приблизительных связей между базовой поддерживающей национальной метеорологической инфраструктурой и полученными с ее помощью результатами (основные и специализированные услуги; основные и дополнительные данные для международного обмена в соответствии с Резолюцией 40 Всемирной Метеорологической Организации (1996 г.)) в терминах экономической классификации, методологии оценки, основы для финансирования и режима взимания платы. Важно отметить, что горизонтальное выравнивание границ (штриховые линии) только приблизительное и в настоящее время сильно изменчиво от услуги к услуге, страны к стране и время от времени.

- CHAPMAN, R., 1992: *Benefit-cost Analysis for the Modernisation and Associated Restructuring of the National Weather Service*. National Institute of Standards and Technology, US Department of Commerce, Washington DC, 105 pp.
- CORNES, R. and T. SANDLER, 1996: *The Theory of Externalities, Public Goods and Club Goods*. Cambridge University Press, 590 pp.
- FREEBAIRN, J. W., 1979: Estimating the benefits of meteorological services: some methodological questions. *Proceedings of the Value of Meteorological Services Conference*, Bureau of Meteorology, Melbourne, Australia, 117–123.
- FREEBAIRN, J. W. and J. W. ZILLMAN, 2001(a): Economic benefits of meteorological services, *Meteorol. Appl.* (in press).
- FREEBAIRN, J. W. and J. W. ZILLMAN, 2001(b): Funding meteorological services, *Meteorol. Appl.* (in press).
- HARRIS, S., 1995: *International Public Goods, the Climate and Meteorological Services*. World Meteorological Day Address, Bureau of Meteorology, Melbourne, 11 pp.
- HEALD, D., 1983: *Public Expenditure: Its Defence and Reform*. Martin Robertson and Company Oxford, 376 pp.
- HEILBRONER, R. and L. THUROW, 1994: *Economics Explained*. Simon and Schuster, New York, 285 pp.
- HOUGHTON, D., 1985: *Handbook of Applied Meteorology*. John Wiley and Sons, 1 461 pp.
- KATZ, R. W. and A. H. MURPHY (Eds.), 1997: *Economic Value of Weather and Climate Forecasts*. Cambridge University Press, 217 pp.
- LAYARD, R. and S. GLAISTER, 1994: *Cost-Benefit Analysis*. Cambridge University Press, 497 pp.
- MCBEAN, G. A., 2000: *Forecasting in the 21st Century*. WMO-No. 916, Geneva, 18 pp.
- MAUNDER, W. J., 1970: *The Value of Weather*. Methuen, London, 388 pp.
- MAUNDER, W. J., 1986: *The Uncertainty Business: Risks and Opportunities in Weather and Climate*. Methuen, 420 pp.
- METEOROLOGICAL OFFICE, 1967: *Meteorology for Mariners*. Her Majesty's Stationery Office, 304 pp.
- MOORE, J., 1910: *Meteorology, Practical and Applied*. Rehm Limited, London, 492 pp.
- MUNN, R. E., J. W. M. LA RIVIÈRE and N. van LOOKEREN CAMPAGNE, 1996: *Policy Making in an Era of Global Environmental Change*. Kluwer Academic Publishers, 225 pp.
- MUSGRAVE, R. and P. MUSGRAVE, 1991: *Public Finance in Theory and Practice* (Fifth Edition), McGraw Hill, 627 pp.
- SAMUELSON, P. A., 1954: *The pure theory of public expenditure*. *Review of Economics and Statistics*, 36, 387–389.
- STERN, P. and W. EASTERLING, 1999: *Making Climate Forecasts Matter*. National Academy Press, Washington DC, 175 pp.
- STIGLITZ, J., 2000: *Economics of the Public Sector*, 3rd Edition. Norton, New York, 823 pp.
- STIGLITZ, J. E., P. R. ORSAG and J. M. ORSAG, 2000: *The Role of Government in a Digital Age*. US Computer and Communications Industry Association, 151 pp.
- TAYLOR, J. A., 1972: *Weather Forecasting for Agriculture and Industry*. David & Charles Publishers, Devon, 250 pp.
- WMO, 1990(a): Forty-second Session of the Executive Council: Abridged Report with Resolutions, WMO-No. 739, Geneva.
- WMO, 1990(b): *Economic and Social Benefits of Meteorological and Hydrological Services. Proceedings of the Technical Conference*, Geneva, 26–30 March 1990. WMO-No. 733, Geneva.
- WMO, 1993: Guidelines on the Role of National Meteorological and Hydrometeorological Services in the Implementation of Agenda 21 and the Framework Convention on Climate Change. WMO, Geneva.
- WMO, 1994: Proceedings of the International Conference on the Economic and Social Benefits of Meteorological and Hydrological Services. WMO/TD-No. 630, Geneva.
- WMO, 1996: *Exchanging Meteorological Data: Guidelines on Relationships in Commercial Meteorological Activities: WMO Policy and Practice*. WMO-No. 837, Geneva, 24 pp.
- WMO, 1999(a): The National Meteorological Service and Alternative Service Delivery (A Statement by the Executive Council of the World Meteorological Organization on the future role and operation of national Meteorological Services), Geneva.
- WMO, 1999(b): Geneva Declaration of the Thirteenth World Meteorological Congress. *Thirteenth World Meteorological Congress, Abridged Report with Resolutions*. WMO-No. 902, Geneva, 146.
- WMO, 1999(c): *Guide on Aeronautical Meteorological Services Cost Recovery: Principles and Guidance*, WMO-No. 904, Geneva, 17 pp.
- Zillman, J. W., 1999: The National Meteorological Service. *WMO Bulletin*, 48, 129–159.



Рисунок 1 – Опрыскивание сахарного тростника веществом, ускоряющим его созревание (Фото: Я. Буду)

Потенциальные потребители

Кроме правительства, самый большой и известный потребитель — это авиация. Услуга, предоставленная как обеспечение метеорологическими прогнозами по маршруту летательного аппарата и на различных аэродромах, является *sine qua non* неперенным условием безопасности полетов. Поскольку авиакомпания — важный элемент рынка и их услуги крайне необходимы, большинство НМГС все же имеют формулы для расчета возмещения затрат в этой области. В некоторых случаях эта задача выполняется правительством или администрацией аэропорта, которая взимает определенный налог за посадку в аэропорту, включающий стоимость предоставления метеорологической информации. В других случаях отдельные организации (например, АСЕКНА) обслуживают исключительно потребности авиации и функционируют на чисто коммерческой основе.

Сельское хозяйство, безусловно, является важным партнером НМГС. Фермеру необходимо использовать не только ежедневные прогнозы погоды, но и климатические данные и прогнозы с заблаговременностью от нескольких недель до месяцев и даже на сезон. Хотя многим подобная заблаговременность прогноза покажется новым подходом, такое уже практикуется некоторыми НМГС. Фактически прогноз погоды даже на сезон не только позволяет осуществить детальное планирова-

ние, включая хранение урожая и выбор времени его сбора, но и способствует решению важнейших вопросов, касающихся стратегических переговоров с потребителями о цене, а также планирования капиталовложений, реинвестиций и развития хозяйства.

Прогноз погоды даже с заблаговременностью несколько недель позволяет существенно увеличить размер прибыли. При выращивании сахарного тростника, а также некоторых других сельскохозяйственных культур пестициды или удобрения, вовремя примененные, могут повысить урожайность и таким образом способствовать существенному увеличению доходов. В данном случае прибыль является осязаемой. Так, эксплуатация установки для опрыскивания имеет определенную стоимость (это рабочая сила, химикаты, работа двигателя и амортизационные затраты), и все затраченные средства выбрасываются на ветер, если опрыскивание производится при неблагоприятных климатических условиях. Таким образом, НМГС может договориться о получении по крайней мере части прибыли, которая в противном случае была бы потеряна, или определенного процента от прибыли фермера, обеспеченной высоким урожаем благодаря точным прогнозам погоды.

Безопасность на море существенно зависит от метеорологической информации, включая точные прогнозы и своевременные оповещения об опасных явлениях погоды. С другой стороны, точный прогноз температуры, на-

зывающим энергетику и метеорологию, должна стать новая сфера внимания НМГС: возобновляемые источники энергии. При осуществлении проектов, относящихся к ветровой и солнечной энергетике, большим спросом пользуются климатические данные.

Одним из самых верных клиентов Департамента погоды и климата неизменно остается туристическая индустрия. Туристы нуждаются в хорошем питании и заботе, поскольку они образуют основу одного из ведущих видов бизнеса на планете. Здоровье и безопасность туриста становятся важными, как только он переступает порог туристической компании, буклеты которой нахваливают «солнце, море и климат» в самых разных уголках мира. НМГС предоставляет гостиницам исчерпывающую информацию о том, сколько времени можно провести на солнце, чтобы не обгореть, какие достопримечательности лучше посетить (в зависимости от погоды), как избежать обезвоживания организма (опять-таки из-за климата). Безопасность, хорошее настроение и благополучие туриста становятся предметом особой заботы во время плохой погоды, о чем гостиницы и другие заинтересованные стороны должны быть предупреждены заранее. В этом состоит надежный и гарантированный источник дохода для большинства НМГС.

Невидимые преимущества

Одной из причин, побудивших правительства отнести НМГС к службам первой необходимости, является, возможно, сложность расчета стоимости продукции НМГС, предоставленной потребителю. Своевременное обеспечение населения метеорологическими и климатическими услугами столь же важно, что и медицинская помощь или поддержание порядка (услуги, бесплатно предоставляемые компетентными органами). При оказании этих услуг, потребность в которых, как правило, носит неотложный характер, нет времени для обсуждения цены и прибыли.

В преддверии приближающихся бурь, ливневых паводков и других опасных погодных явлений обеспечение населения соответствующими предупреждениями становится обязательным. Значение этих предупреждений и прогнозов невозможно переоценить — оно огромно. Каждая жизнь, спасенная благодаря своевременно появившемуся предупреждению, имеет колоссальное значение для общности — это могла быть и ваша жизнь, и моя. Те же предупреждения, заблаговремен-

но предоставленные, позволяют фермеру, например, спасти часть урожая, а рыбаку — обеспечить сохранность рыболовных снастей и судна.

Отсюда концепция скрытых преимуществ: возможно, именно она имеет наибольший вес при организации НМГС. Ниже приведено несколько примеров из работы различных отраслей, где удается получить скрытые преимущества путем правильного доведения климатической и метеорологической информации до населения.

При определении стратегий планирования в системе водопользования полагаются в основном на прогнозы климата. Если по прогнозу ожидаются обильные осадки, то имеется возможность осуществлять непрерывное водоснабжение потребителя (возросший доход), тогда как, если ожидается засуха или недостаток осадков, то поставки приходится сокращать. Реально это означает уменьшение дохода, но потенциально может позволить получить долгосрочные выгоды при рациональном планировании. В результате такие стратегии становятся жизненно важными.

НМГС играют ведущую роль в деле обеспечения проектировщиков и строителей климатическими данными: на карту поставлены комфорт и благополучие населения. Города, спланированные без учета климатических данных, могут представлять собой угрозу для здоровья, если, например, при выборе места строительства зданий и планировке улиц не были предусмотрены соответствующая вентиляция и зеленые насаждения, особенно в условиях жаркого и влажного климата. Негативный эффект островов тепла в таких регионах может быть компенсирован лишь рациональным планированием, которое возможно лишь при разумном использовании климатических данных.

В самом городе отдельные здания могут оказаться неудобными и опасными для здоровья, если на этапе планирования не были учтены климатические данные и прогнозы. Выбор размера и формы дверных и оконных проемов, ориентации фасадов, толщины стен, формы крыши и, что не менее важно, строительных материалов следует делать после тщательного изучения климатических параметров местности. В противном случае может наблюдаться так называемый синдром больного здания. Он обусловлен не только использованием опасных материалов, но и нездоровой атмосферой внутри здания вследствие недостаточ-

Гидрометеорологическая продукция и общество

Использование обществом природных ресурсов является естественной потребностью, обеспечивающей его жизненные интересы. Для функционирования любых видов производства постоянно требуются не только ограниченные и невозобновляемые природные ресурсы. По этой причине механизмы использования дополнительных естественных ресурсов, которые постоянно возобновляются и являются по своей природе неисчерпаемыми, всегда находят широкое применение в человеческой деятельности. Таким ресурсом является атмосфера, поскольку ее текущее и ожидаемое состояние непосредственно сказывается на изменении состояния всех водных объектов. Гидрометеорологическая информация — важнейший ресурс в экономике страны. Ее ресурсное проявление двояко. Во-первых, это гидрометеорологические условия, необходимые для нормального функционирования производства в таких отраслях экономики, как сельское хозяйство, транспорт и энергетика. Во-вторых, это ожидаемые состояния гидрометеорологической среды, выраженные в прогнозах, которые выполняют роль предупредительной производственной функции. При этом особое место занимают прогнозы погоды и предупреждения об особо опасных гидрометеорологических явлениях, позволяющие сберечь материальные, в том числе производственные и общественные ценности.

В современных условиях экономического обновления России гидрометеорологическая информация играет как никогда важную роль в организации коммерческой деятельности, в управлении производством и транспортными операциями, в процессах освоения природных ресурсов, включая шельфовую зону страны, в разработках и адаптации новой техники и новых технологий, в развитии спорта, туризма, деятельности страховых компаний и других сферах.

Исключительно велика роль метеорологических прогнозов в обеспечении жизнедеятельности крупных городов России. Заметим, что осознание обществом роли этой уникальной по природе продукции постоянно растет. Гидрометеорологическая информация все более полно включается в муниципальные, региональные и федеральные программы развития, в отраслевые программы отдельных министерств. Так, например, Министерство по

чрезвычайным ситуациям в своей ежедневной работе во многом полагается на гидрометеорологическую информацию.

Метеорологические прогнозы в экономике и коммерции

Эрнест Голд был помощником Директора по службе прогноза в Метеорологическом бюро Соединенного Королевства с 1919 по 1947 г. В одной из своих лекций для предпринимателей он заявил:

Видю имеющегося сейчас критического отношения к прогнозам, прежде чем начать свою лекцию, я делаю следующее предложение: я обязуюсь платить 1 гинею всякий раз, когда: а) по прогнозу, передаваемому Би-Би-Си в 17 ч 55 мин для юго-восточной Англии, дается дождь, но дождя не будет до следующего дня или б) в прогнозе не дано дождя, но до 18 ч следующего дня дождь будет. Я буду платить всякому лицу, которое, со своей стороны, согласится платить мне половину гинеи в тех случаях, когда в прогнозе был дан дождь и он действительно был, либо когда в прогнозе не дано дождя и его действительно не было. Условие заключается на год и расчеты будут производиться помесечно.

Мы можем лишь предположить, что г-н Голд был осведомлен о научных выводах М. А. Омшанского, который сумел перевести прогностическую информацию на язык рубля. И все же, учитывая успешность прогнозов в тот период, г-н Голд рисковал. Надо отдать должное английскому метеорологу: его „кредо“ и сегодня звучит убедительно.

В развитии метеорологического обеспечения в России можно выделить два крупных исторических этапа. Первый этап — это экстенсивное развитие, предусматривавшее повышение успешности гидрометеорологических прогнозов, при этом полезность их рассматривалась как нечто разумеющееся. Второй этап — интенсивное развитие метеорологического обеспечения. Все большее значение придается специализированному обеспечению потребителей гидрометеорологическими прогнозами и другими видами информации. В 1974 г. академик В. А. Бугаев писал: „Внимание науки должно быть привлечено не только к тому, как правильно составлять прогнозы, но и как применять их в деле“. Уже в 60–70-е годы по

Экономический эффект специализированного гидрометеорологического обслуживания экономики

Отрасли экономики	Экономический эффект (млн.руб)
Топливо-энергетический комплекс	462,6
Сельское хозяйство	277,5
Морские отрасли	259,7
Строительство	221,0
Гражданская авиация	174,6
Речной флот	150,6
Коммунальное хозяйство	150,5
Железнодорожный транспорт	41,1
Автомобильный транспорт	15,8

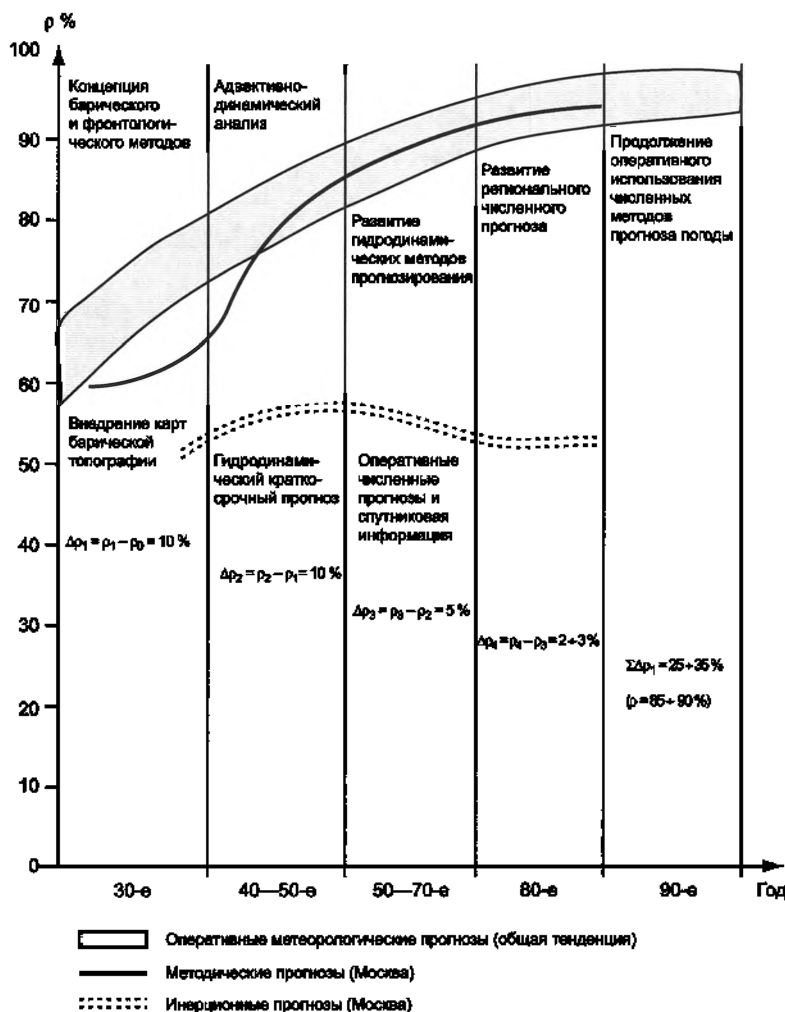
Коммерциализация: выбор пути

В мировой практике прослеживается тенденция уменьшения бюджетных ассигнований на национальные метеорологические службы (НМС). Не останавливаясь на причинах этого процесса, отметим, что во многих странах возникла необходимость частичного самообеспечения развития НМС через коммерциализацию предоставления отдельным потребителям гидрометеорологической продукции и услуг. В России начиная с 1992 г. в соответствии с постановлением Правительства Российской Федерации Росгидромет наряду с бесплатным информированием потребителей о явлениях погоды, несущих угрозу жизни людей и ущерб собственности, перешел на предоставление потребителям платной специализированной информации на договорной основе. Специализированное гидрометеорологическое обеспечение (СГМО) получило, таким образом, коммерческую ориентацию. В качестве конечного представителя организаций Росгидромета, непосредственно взаимодействующего с потребителями, выступают метеорологические агентства. Такая форма взаимодействия оказалась успешной. Разработана нормативно-правовая база СГМО, исследуются требования потребительского рынка, ведется поиск новых форм его обеспечения, в ценообразование включены некоторые принципиальные положения. Метеорологические агентства инициируют привлечение все более широкого круга потребителей и необходимость учета гидрометеорологической среды в хозяйственной практике. Раскрывается значе-

ние гидрометеорологической информации в разных сферах деятельности российского общества.

В процессе продажи прогностической информации, требующем динамики, особая роль отводится следующим положениям: производственному интересу потребителя – возможной выгоде от использования гидрометеорологической информации; организации технологий разработки высокоэффективной гидрометеорологической информации, способной удовлетворить хозяйственные потребности конечного потребителя; разумной (оптимальной) ценовой политике, обеспечивающей совершенствование гидрометеорологической информации и финансовое обеспечение специалистов высокого класса. Коммерциализация в гидрометеорологической службе имеет свою специфику, во многом не свойственную типичным рыночным отношениям. В качестве продукции выступает информация о природной среде. На рынок поставляется информационная продукция, вызванная к жизни самим обществом, потребность которого проста: обеспечить минимум потерь от опасных состояний среды и максимум выгоды, где это только возможно. Коммерциализация должна способствовать полному удовлетворению этих потребностей общества. Ее важнейшая роль состоит в повышении эффективности гидрометеорологической информации.

Однако есть опасение (и это относится не только к России), что развитие СГМО может осуществляться по иному, негативному, сценарию. Это касается не только НМС, финансирование которых осуществляется государством по базовой инфраструктуре и через дополнительное возмещение расходов за счет продажи прогнозов, но и НМС, полностью работающих по коммерческим законам. В последнем случае развитие международного сотрудничества между НМС, осуществляющими свою деятельность на основе только коммерческих законов, привело бы в конечном итоге к прекращению свободного и неограниченного обмена метеорологическими и связанными с ними данными и продукцией. Принимая во внимание тот факт, что в таком обмене участвует информация о текущих процессах циркуляции атмосферы, уменьшение его объемов или полное прекращение вызвало бы полную неспособность НМС выполнять возложенные на них задачи на национальном уровне.



Динамика успешности краткосрочных метеорологических прогнозов в России

Третья задача

Задача потребителя, использующего широкий спектр прогнозов, в конечном счете сводится к тому, чтобы оптимально адаптироваться к ожидаемым неблагоприятным условиям погоды. Метеоролого-экономический аспект задачи состоит в выборе такой технологии защиты (организационной, технической, финансовой), которая обеспечивает максимум предотвращенных потерь. Задача сводится к минимизации коэффициента непредотвращенных потерь. Его пороговое значение устанавливается на основании выбранного условия адаптации.

Четвертая задача

Исторически сложилось так, что подавляющее большинство потребителей использует

прогнозы по принципу простой альтернативы, согласно которому возможно одно из двух погодо-хозяйственных решений: выполнять производственные операции, ориентируясь на благоприятную погоду, или прибегать к защитным мерам в случае прогноза опасных условий погоды. Такой регламент приводит к достаточно низкому уровню извлечения пользы из метеорологических прогнозов. Поэтому представляется перспективной разработка совместно с потребителем матриц потерь более высокого порядка. Расчет средних (в статистическом смысле) потерь по всей области дискретизации при стратегии доверия и оптимальной стратегии позволяет установить более высокий экономический эффект. Опытные расчеты показывают, что оптимальный регламент может содержать 3–5 погодо-хозяйственных решений.

Пятая задача

Успех специализированного гидрометеорологического обеспечения определяется не только объемом выдаваемой информации, числом потребителей или платой за прогнозы. Prestиж СГМО заключается в конечном результате. Существующие подходы к оценке экономического эффекта и экономической эффективности, используемые в России, требуют более широкой международной апробации.

Решение приведенных выше задач в перспективе позволит увеличить выгоду СГМО, будет способствовать расширению круга потребителей специализированной гидрометеорологической продукции во всех сферах экономики.



Метеорологическая консультация при выборе шин для 24-часовой автомобильной гонки Le Mans. (Источник: Метео-Франс)

на каждую игру должны были приходить и затем беспрепятственно разъезжаться по домам 80 000 болельщиков, рассматривались все возможные погодные условия. К счастью, экстремальных погодных условий не наблюдалось. Как и следовало ожидать, начальник службы безопасности префект Жак Ламбер тоже пользовался услугами Метео-Франс; он мог воочию убедиться в важности климатических данных и прогнозов еще во время Зимней Олимпиады 1992 г. в Альбервилле.

Использование такого рода метеорологического обеспечения, как при строительстве стадиона *Stade de France*, благотворно сказалось или не замедлит сказаться и при осуществлении других масштабных строительных проектов, таких как, например, грандиозный и изящный Нормандский мост в устье реки Сены. Метеорологические службы могут достичь даже большего, используя знания аэродинамики. Примерно в 2004 г. реку Тарн вблизи французского города Мийо пересечет магистральный виадук. Строительство этого моста длиной 2,5 км, проходящего над рекой на высоте 300 м, станет одним из крупнейших государственных проектов такого рода в Европе. Он уже сейчас является предметом многочисленных метеорологических исследований. Жорж Жилле из Министерства общественных

сооружений, транспорта и жилищного строительства обратился в Национальный центр исследований погоды при Метео-Франс с просьбой провести масштабное исследование аэродинамики виадука. Такое исследование поможет смоделировать его поведение при различных ветровых сценариях, понять влияние орографии на воздушный поток и определить размер вихрей у оконечностей сооружения. Результаты, которые были подтверждены исследованиями, проведенными для другой инфраструктуры в этом районе, позволили определить и обосновать технические требования для конкурса на получение подряда. Эта работа была решающей при определении конструктивных допусков на детали сооружения, а следовательно, стала крайне важной и для регулирования затрат. Ориентировочная стоимость строительства виадука составляет 250 млн. евро. Затраты на метеорологическое обслуживание пренебрежимо малы по сравнению с финансовыми последствиями превышения размеров конструкции, не говоря уже о возможности чудовищной катастрофы, если технические требования занижены! Строительные работы начинаются через несколько месяцев. Как и следовало ожидать, метеорологическая поддержка будет оказываться как в ходе работ, так и после окончания строительства виадука, для того чтобы обеспечить его безопасную эксплуатацию.

чи рабочих и служащих опоздали на работу. Почему? Оставленные под открытым небом локомотивы сначала остыли, а затем с приходом глубокой ночью теплого и влажного воздуха их металлическое покрытие стало нагреваться медленнее, чем окружающая атмосфера, что привело к интенсивной конденсации. Когда машинисты завели двигатели, произошло короткое замыкание. Более того, ситуация с запасными локомотивами порой была ничуть не лучше. Хотя такое случается не часто, в большом городе сотни двигателей могут быть выведены из эксплуатации, что потребует 40 000 евро на ремонт каждого из них и создаст проблемы для пассажиров на несколько дней. Для того чтобы избежать всего этого, в настоящее время центр погоды выпускает специальные вечерние рекомендации, позволяющие железнодорожным компаниям принять решение относительно того, оставлять ли двигатели локомотивов включенными и наблюдать ли за ними в течение ночи, если невозможно поставить их в депо. Эта специализированная услуга стоит несколько сотен евро, но она может принести экономию для города в сотни тысяч часов рабочего времени и избавить железную дорогу от необходимости тратить сотни тысяч евро на ремонт (а может быть, на строительство депо и его отопление). При этом мы даже не принимаем во внимание сохранение репутации компании благодаря соблюдению расписания движения.

Достаточно ли будет собрано цитрусовых в этом году? Не будет ли опозданий с доставкой? Эти вопросы очень важны для импортеров фруктов и овощей. По словам исследователя рынка из компании, являющейся крупнейшим французским оптовым импортером сельскохозяйственной продукции, «если циклон поразил плантации бананов в Карибском бассейне или сады грейпфрута в штате Флорида, если вымерзла спаржа в Греции или сильные

дожди причинили ущерб весеннему урожаю клубники в Испании, мы должны об этом знать... Мы должны быть в курсе всех явлений погоды, чтобы лучше понимать возможности производящих регионов и находить нашу продукцию». Каждое утро он получает сводку погоды по Средиземноморскому бассейну, Флориде и Калифорнии, а также данные о циклонах. «Для нас вся эта информация носит и стратегический, и жизненно важный характер. Она помогает нам договариваться о закупках и отличать факты от фантазий».

Управление системами отопления зданий в основном осуществляется непосредственно исходя из некоторых значений температуры наружного воздуха. Вместе с тем, такой метод имеет свои ограничения, поскольку в нем не учитываются тепловые характеристики зданий и самих систем отопления. При наладке таких систем может пригодиться использование нечеткой логики и прогнозов погоды с коротким шагом во времени и заблаговременностью в несколько часов. Зимой 1996-97 г. Агентство по управлению окружающей средой и энергопотреблением (ADEME), Национальный институт прикладных исследований, крупная отопительная корпорация и местная служба погоды провели совместный эксперимент в реальных условиях в дневном детском саду и еще в одном здании в городе Рен. Кристин Эри, директор детского сада Луи Бодена, осталась довольна результатами, поскольку благодаря системе было покончено с проблемами перегрева, оздоровилась среда помещений и был снижен риск появления инфекционных заболеваний. По словам Жана-Марка Берте, подразделение которого обслуживает здание, где расположен детский сад, эксперимент привел к

275

Магистральный виадук будущего через долину реки Тарн близ французского города Мийо в представлении художника. (Источник: Метео-Франс)



самая незначительная информация о погоде может кардинально изменить расстановку сил и обеспечить победу автомобильной компании или водителю, что способствует увеличению объемов продаж автомобилей, моторов, смазочных материалов и шин, которые производятся фирмами-победителями.

В настоящее время рентабельность метеорологического обслуживания не вызывает сомнений. Подобный вопрос даже не возникает. В развитых странах метеорологические

службы предлагают все больше информационной продукции, на которую имеется постоянный спрос. Несмотря на то что этот рынок быстро развивается, он, конечно, имеет свои ограничения. Прогнозирование погоды остается в основном в компетенции государства, являясь службой, ориентированной на безопасность. Тем не менее в настоящее время эта служба продемонстрировала свою полезность для рыночной экономики гораздо нагляднее, чем еще 10 лет назад.

Успешность прогнозов, использование прогнозов в хозяйственных задачах и полезность прогнозов на примере сезонных прогнозов для юга Африки

М. С. Дж. ХАРРИСОН¹ и Н. Е. ГРЭМ^{2, 3} 277

Всякая мера, с помощью которой оцениваются различия между прогнозом и наблюдениями, характеризует успешность прогноза. Среди хорошо известных мер успешности можно назвать среднеквадратическую ошибку (СКО) и общую оправдываемость прогнозов. С другой стороны, полезность прогноза является мерой прибыли, полученной в результате использования прогноза для изменения поведения потребителя: в случае если прогноз не применяется для модификации действий потребителя, он не имеет полезности. При оценке полезности прогноза, а также любых изменений в его полезности при улучшении качества прогноза одна из сложностей состоит в установлении аналитических связей между мерами успешности и полезности. В этой статье описан новый подход к получению связей между успешностью и полезностью.

Использование таблицы сопряженности 2×2 позволяет оценить и успешность, и затраты/убытки (которые будут определены позже). Для оценки успешности прогноза используется подход, называемый в литературе методом относительных оперативных характери-

стик (РОК), описание которого можно найти в работе Стански и др. (1989); ср. Суитс и Пикетт (1982). Для любого события, причем событием может быть ситуация наличия или отсутствия явления (как, например, дождь/нет дождя; температура выше среднего/не выше среднего; засуха/нет засухи), успешность может быть оценена по следующей схеме:

		ПРОГНОЗ	
		Да	Нет
ФАКТИЧЕСКИ НАБЛЮДАЛОСЬ	Да	Успешный прогноз	Ошибка пропуска
	Нет	Ошибка страховки	Успешный прогноз отсутствия явления

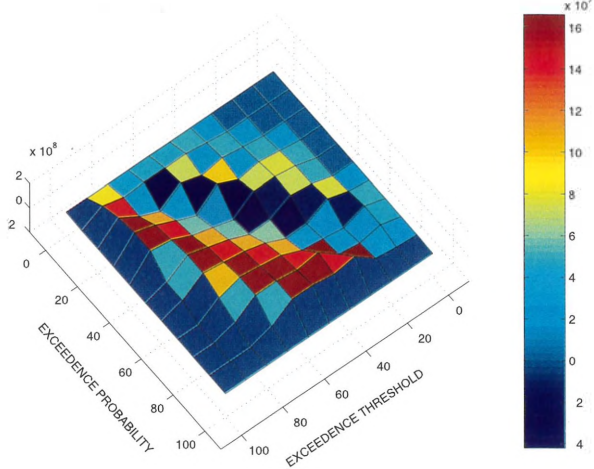
В зависимости от того, было ли предсказано явление и произошло ли оно, возможны четыре исхода. Если явление имело место и было предсказано, такой прогноз является успешным. Если явление не было предсказано, но произошло, такой прогноз называется ошибкой пропуска, и т. д. Подсчитав итоговое значение в каждой ячейке таблицы для множества прогнозов, можно рассчитать показатель предупрежденности как долю случаев наблюдения событий, которые были предсказаны

1 Метеорологическое бюро Соединенного Королевства.

2 Центр гидрологических исследований, Сан-Диего, штат Калифорния, США.

3 Институт океанографии Скриппса, Ла-Хойя, штат Калифорния, США.

а потребители получили представление о возможностях прогнозов, а также для того, чтобы получить предварительные оценки потенциальной полезности прогнозов, на заключительном заседании форума был проведен опрос большого числа потребителей. Для этой процедуры использовались ретроспективные прогнозы за 25 лет, рассчитанные с помощью модели общей циркуляции. Модель использовалась таким образом, что, если бы она существовала на протяжении 25-летнего пе-



Снижение затрат: пример международной организации оказания помощи при стихийных бедствиях

риода, прогнозы могли бы быть получены в реальном масштабе времени. По самой общей оценке, полученной от всех опрошенных потребителей, среднегодовая полезность таких прогнозов по Южноафриканскому региону составляет примерно 10^8 – 10^9 долларов США при соотношении затрат и прибыли примерно 20–200, рассчитанном по предельным издержкам на климатологическое обеспечение в регионе. В этой статье будут рассматриваться результаты, полученные только от одного опрошенного, представляющего международную организацию по оказанию помощи, хотя эти результаты являются типичными. Приведенные значения затрат/убытков не вполне объективны, и, хотя они близки к реальным, их тем не менее можно рассматривать лишь в качестве ориентира.

Потребителю было задано четыре вопроса.

Вопрос 1 — Прогноз каких явлений вам требуется?

И опыт САРКОФ, и другие опросы показывают, что потребители обычно испытывают затруднения при ответе на этот вопрос. Оказывается, что клиенты не всегда задумываются о своих потребностях в прогностическом обеспечении. Не сомневаясь в том, что метеорологические явления действительно оказывают влияние на их деятельность, они не в состоянии дать объективные определения

этих явлений. Так, многим клиентам САРКОФ требовались прогнозы засух, но в большинстве своем они поначалу не могли дать такое определение засухи, которое позволяло бы ее спрогнозировать (одно из полученных определений сводилось к тому, что засуха наступает в том случае, если посол США в стране респондента объявляет об этом!). После соответствующих разъяснений все потребители смогли, наконец, сформулировать объективные определения выбранных ими явлений.

Такая тренировка позволила прогнозистам лучше понять требования клиентов и обратила внимание потребителей на вопросы прогнозирования, относящиеся к их конкретным хозяйственным задачам.

Вопрос 2 — Какая успешность прогноза требуется для ваших задач?

Потребителей просили субъективно определить минимальный показатель предупредительности и максимальный показатель ошибочности страховки того или иного явления, которые, по их мнению, были бы приемлемы в их практических задачах. Этим вопросом внимание потребителей было привлечено к практическим ограничениям успешности прогноза, что позволило также обсудить возможные действия в том случае, если прогноз не оправдался.

Вопрос 3 — С какими затратами и убытками может быть связана ваша практическая задача?

Другими словами, потребителей просили по мере сил заполнить вторую таблицу.

Полезность прогноза оценивалась тремя способами. Во-первых, путем опроса:

Вопрос 4 — При условии, что прогнозы данного явления оправдываются с ожидаемой вами успешностью, каковы ваши оценки полезности такого прогноза?

мы, полезный эффект вполне может оказаться меньше максимальной потенциальной полезности или даже обернуться потерей денежных средств. Поэтому при определенных обстоятельствах потребители будут склонны критиковать прогностическую систему за то, что она не несет полезности, хотя все дело в некорректном характере использования ими этой системы.

По результатам опроса всех потребителей было приятно отметить относительное соответствие между оценками полезности, выполненными потребителями, и оценками, полученными более объективными методами. Тем не менее результаты также показали, что либо качество прогноза при данной технологии прогнозирования было недостаточным, либо требования потребителей были слишком жестко привязаны к величине полезного эффекта, необходимого во всех практических задачах. В таких случаях требуется, чтобы: а) было улучшено качество прогностической информации; или / и б) потребители рассмотрели возможность альтернативных стратегий реагирования на прогностическую информацию для более эффективного использования климатических прогнозов, имеющих в настоящее время.

В своем современном виде данная система объективной оценки полезности имеет свои ограничения. Одно из них состоит в том, что общепринятое использование прогнозов может повлиять на макроэкономические условия, в которых выполняется конкретная практическая задача, что в свою очередь повлияет на полезность. Так, если фермер-одиночка правильно переориентируется на засухоустойчивые сорта зерновых, он может от этого выиграть. Но если все фермеры сделают то же самое, то они произведут излишек урожая, что приведет к снижению цен. Второе ограничение состоит в том, что связи между предсказанными значениями и результатами в конкретных практических задачах могут быть нелинейными. Если продолжить пример из сельского хозяйства, то можно сделать вывод о

том, что не существует простой связи между урожайностью и количеством осадков. Хотя урожаи в основном повышаются с увеличением количества осадков, более высокие урожаи могут быть получены и в засушливые годы при условии, что распределение осадков по времени было благоприятным, а низкие урожаи могут отмечаться в годы с наводнениями, вызванными обильными осадками.

Существуют и другие ограничения, однако данный метод в настоящее время принят в нескольких НМГС в качестве первого шага к формированию аналитического подхода по установлению связей между успешностью прогноза и его полезностью. Он доказал свою состоятельность в оценке полезности прогноза для конкретных хозяйственных задач. В частности, такой подход был успешно использован во время показательного проекта КЛИПС по продовольственным цепочкам, с отчетом о котором можно ознакомиться на веб-странице КЛИПС (через веб-страницу ВМО). Основные принципы этого подхода использованы также в новой экспериментальной стандартизированной системе верификации долгосрочных прогнозов (подробности смотрите на домашней странице ВМО в Интернете в разделе „ВСП“)

Список литературы

- MURPHY, A. H., 1994: Assessing the economic value of forecasts: an overview of methods, results and issues. *Met. Apps.* 1, 69—73.
- SWETS, J. A. and R. M. PICKETT, 1982: *Evaluation of Diagnostic Systems—Methods from Signal Detection Theory*. Academic Press.
- STANSKI, H. R. *et al.*, 1989: Survey of common verification methods in meteorology. WMO/TD No. 358, 144 pp.

Благодарности

Авторы хотят поблагодарить всех тех, кто любезно предоставил информацию для выполнения этого исследования.

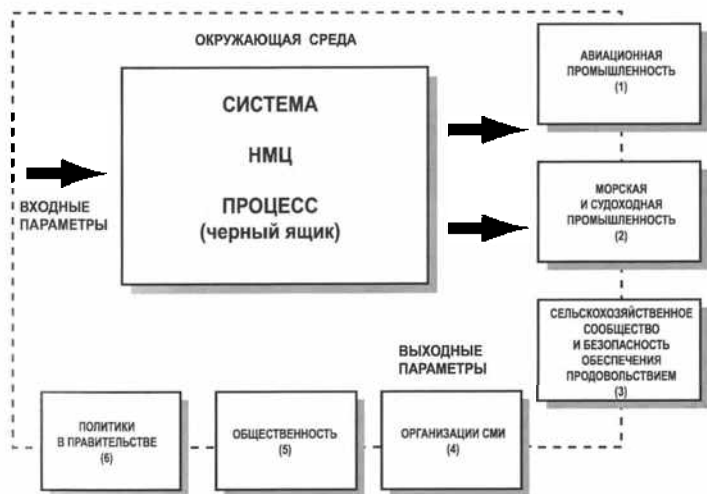


Рисунок 1 – Схематическое представление НМЦ как системы и взаимодействия с организациями потребителей во внешней среде (информационный поток из системы): выходные параметры 1–4 слабо связаны; выходные параметры 5–6 тесно связаны

зироваться взаимодействия, возникающие в ходе распространения информации о погоде из НМЦ во внешнюю среду организаций потребителей. С помощью программы Всемирной службы погоды ВМО устанавливает стандарты и технические требования для НМС и определяет входные параметры, процессы и выходные характеристики.

С помощью схематического представления Минцберг (1979) анализирует структуру и строение НМС как организации и приходит к выводу о том, что функции и задачи НМЦ имеют решающее значение для реализации целей НМС. Все другие задачи и функции подсистем НМС прямо или косвенно поддерживают функции НМЦ.

По мере того как требования потребителей становятся все более сложными и разнообразными, перед НМЦ встает задача выхода за рамки только прогнозов погоды. Для того чтобы донести информацию о погоде до своего клиента, ее необходимо соответствующим образом оформить. Работа системы НМС станет эффективной, если эта информация будет правильно интерпретирована потребителями. Программа ВМО по метеорологическому обслуживанию населения представляет собой интерфейс между информационной продукцией НМС и усвоением этой продукции потребителями. Степень эффективности системы НМС в отношении реализации своей цели определяется тем, насколько ее деятельность заметна для того общества, которому она служит. Это обстоятельство имеет реша-

ющее значение для выживания системы НМС, поскольку она развивается и пытается адаптироваться к внешней среде в системной перспективе. Со своей стороны, внешняя среда НМС обладает динамичностью, она постоянно меняется и формулирует новые потребности повышенной сложности. От того, насколько хорошо НМС справляется с удовлетворением потребностей внешней среды, зависит повышение ее значимости и эффективности в реализации цели, а также своевременное увеличение бюджетных ассигнований для эффективного функционирования.

Компоненты системы НМЦ и установление границ решаемых задач

Поскольку задачи и функции организаций стремятся к соответствию целям организации, для компонентов подсистемы будут устанавливаться границы деятельности, позволяющие различать, какие вопросы относятся к сфере деятельности организации, а какие нет. Шодербек и др. (1975) уточнили, что граница системы устанавливается произвольно в зависимости от рассматриваемых переменных и может регулироваться в ходе определения того, что является уместным или неуместным для внутренней среды организации или вне ее. При этом идентификация проблемы часто неявным образом обуславливает принятые исследователем границы.

На рисунке 2 представлена граница системы НМЦ, позволяющая различить, какие подсистемы находятся внутри НМЦ, а какие — снаружи. Технологические процессы включают поступающие в систему в качестве исходной информации закодированные метеорологические данные в квазиреальном масштабе времени, процессы декодирования информации и нанесения ее на синоптические карты, анализ карт, после которого следует принятие решения по прогнозу. Прогноз является продукцией, или выходной информацией системы. Процесс представляется в виде «черного ящика», поскольку методы, применяемые различными НМЦ, неоднородны по уровню сложно-

ва стран располагают налаженной инфраструктурой для регулярного информирования фермеров через консультантов по вопросам сельского хозяйства; тем не менее формальные методологии взаимодействия между НМС и сельскохозяйственными ведомствами не установлены или развиты слабо. Такие системы обратной связи, как неурожай или экономика, подорванная засухой, наводнениями, нашествием вредителей и эпидемиями, служат подтверждением недостаточности обмена данными между НМС и сельскохозяйственным сообществом. Поскольку государственная экономика развивающихся стран зависит от сельского хозяйства, необходимы тесные связи НМС развивающихся стран со своими сельскохозяйственными сообществами. НМС могли бы сориентировать консультантов по вопросам сельского хозяйства, непосредственно связанных с фермерами, на эффективное принятие решений в сельскохозяйственной деятельности. Такая деятельность принесет непосредственную экономическую выгоду.

Политикам в правительстве не хватает знаний о роли НМС и ее потенциальных преимуществах для национального хозяйства. Решения и курс, проводимый этой группой высшего эшелона власти, влияют на нормальную работу НМС посредством бюджетных ассигнований. Данное исследование наводит на мысль о том, что в нынешнем состоянии информационный поток слабо связывает НМС и важную группу лиц, принимающих решения. Нельзя не подчеркнуть необходимость привлечения внимания политиков к роли НМС в обществе и ее потенциальным преимуществам для национального хозяйства.

Кибернетическая функция внешней среды НМС

Согласно Стаффорду Вееру (1959), кибернетика представляет собой науку о законах природы, которые управляют поведением больших интерактивных систем, изучаемых в естественных, технических, социальных или экономических науках. Кроме того, эти законы тесно связаны с самоуправлением и самоорганизацией и со-

ставляют принцип управления, благодаря которому системы растут и стабилизируются, обучаются и приспосабливаются, адаптируются и эволюционируют; с точки зрения кибернетики, все эти разнотипные системы на самом деле одинаковы, поскольку проявляют жизнеспособное поведение, обеспечивающее выживание.

Согласно определению Шодербека и др. (1975), система регулирования на основе обратной связи отличается наличием структуры замкнутого контура управления, стремящегося поддерживать установленное соотношение между двумя переменными системы путем сравнения функций этих переменных, разность которых он использует как средство контроля. Контрольный параметр, выбранный из выходных переменных системы в данном исследовании, — это:

- Точность и надежность прогнозов и оповещений, выпускаемых НМЦ.

Точность и надежность выходных параметров системы определяются путем сравнения прогноза и наблюдавшейся погоды. При желаемом результате они будут совпадать с незначительными отклонениями ($d = 0$). В таком случае составленные прогнозы проверяются фактической погодой, а разность d используется как средство контроля системы НМЦ. На рисунке 3 представлена внешняя среда НМЦ, где показана замкнутая структура системы регулирования с обратной связью, в том числе выходные переменные.

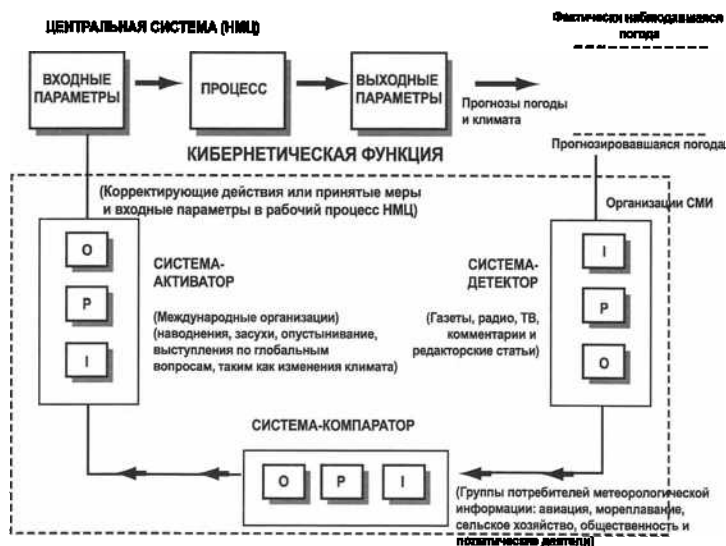


Рисунок 3 – Схематическое представление кибернетических функций системы ИМЦ и роли ВМО и других организаций внешней среды по улучшению обслуживания

Назначение ВМО в кибернетической функции: система-активатор

Система-активатор в кибернетической функции – это ВМО и другие международные организации, оказывающие помощь, включая доноров и НГО, которые оценивают альтернативные варианты корректирующих действий на основе значимости отклонения переменной d . Выходным параметром системы-активатора является корректирующее действие, направленное на исследование управляемости и устойчивости НМЦ и пытающееся достичь идеала, при котором $d = 0$. Корректирующее действие практически всегда приводит к финансовым последствиям. Мартин Йерг (1996) делает акцент на совместных усилиях по финансированию Программы ВМО по техническому сотрудничеству. Большое количество таких обязательств несет главным образом Программа развития Организации Объединенных Наций (ПРООН), трастовые фонды ВМО, Программа добровольного сотрудничества ВМО (ПДС) и регулярный бюджет ВМО.

Вывод

Эта статья направлена на получение целостной основы для рассмотрения проблем, с которыми сталкиваются отдельные НМС в современной динамической и сложной среде, которая требует немедленных решений. Так проблемы анализируются не в изоляции, а включают другие связанные вопросы в „большой картине“ для решений. НМС не должны рассматривать свои организации в изоляции, а должны рассматривать организации потребителей в их непосредственном окружении как часть решения. НМС следует находиться в состоянии равновесия с сообществами, которым они служат путем удовлетворения их потребностей.

Рекомендации

- Странам—членам ВМО рекомендуется создать подразделения по метеорологическому обслуживанию населения, занимающиеся взаимодействием НМЦ и организаций потребителей.

- В дополнение к определению стандартных требований для входных параметров, процессов и выходных параметров для НМС своих членов ВМО должна установить стандарты для управления НМЦ, в которых процесс принятия решения будет рассматривать целостный взгляд на предоставление эффективного обслуживания.
- Странам—членам ВМО рекомендовано вступить в партнерские отношения с организациями потребителей и разработать план мероприятий по их проблемной области.

Список литературы

- BEER, M., 1980: *Organization Change and Development: A Systems View*, Goodyear Publishing Co. Inc., California.
- BEER, S., 1975: *Platform For Change*. John Wiley and Sons, London.
- WMO, 1999: *Guide To Public Weather Services Practices*, WMO-No. 834 (second edition).
- KAST and ROSENZWEIG, 1970: *Organization and Management: A Systems Approach*. McGraw Hill Book Co, New York.
- KASTELEIN, J., 1988: *Meteorology in the Service of Aviation*, WMO-No. 706, Geneva.
- Kenya Times, 5 October 1991: "Challenge To Kenya's Weather Forecasters", Editorial, 6.
- AMERICAN METEOROLOGICAL SOCIETY, 1997: Meteorological Drought: Policy Statement, *Bulletin* Vol. 78, No. 5, 847–849.
- MINTZBERG, H., 1979: *The Structuring Of Organizations*. Prentice-Hall Inc., Englewood Cliffs, New Jersey.
- SCHODERBEK et al., 1975: *Management Systems: Conceptual Considerations*. Business Publication Inc., Dallas, Texas.
- YERG, M., July 1996: New Approaches To Technical Cooperation, *WMO Bulletin* 45 (3), 250–253.

Благодарность

Рисунки были подготовлены Джеффри Д. Баем.



Материалы стран-членов, подготовленные в ответ на ежегодное обращение Генерального секретаря с просьбой о предоставлении информации о социально-экономических последствиях явлений погоды: вызванные тайфуном разрушения строений и памятников культуры в Японии в 1999 г.

О чем следует вести речь за столом переговоров

Систему, предложенную в предыдущем абзаце, можно было бы согласовать с Комиссией ВМО по основным системам, включив в нее представителей не только стран-членов ВМО, но и международных органов (а также с техническими комиссиями ВМО от имени стран-членов), которые занимаются океанами (например, в интересах мореплавания и нефтедобычи) и воздушным пространством (в интересах международных и межконтинентальных авиаперевозок).

Таким же образом можно договориться, чтобы отчеты только об аномалиях погоды рассматривались как материалы к ежегодному обзору климата, который публикуется в июльских выпусках *Бюллетеня*, а в обзоре, представляемом в октябрьском выпуске, рассматривались бы последствия этих явлений. В этой статье мы уделим внимание стандартизации отчетов о последствиях явлений погоды.

Какие же сведения следует включать в отчет? Это в значительной степени зависит от того, каким образом эти сведения предполагается использовать. Вместе с тем, как и в случае с данными наземных наблюдений за погодой, которые собирались с синоптическими целями еще столетие назад, невозможно предугадать, в какой сфере эти данные в будущем найдут свое применение. Поэтому необходимо сделать отчеты настолько глубокими, насколько это согласуется с требованиями точности и сроками отчетности.

Официальные данные

В настоящее время при подведении итогов воздействий явлений погоды страховые компании и НМГС полагаются в основном на сообщения в средствах массовой информации, которые, в свою очередь, основаны на поспешных оценках отдельных корреспондентов (впоследствии редко пересматриваемых), сделанных в то время, когда неблагоприятные воздействия, обусловленные, например, наводнениями или штормами, затрудняют оценки и сообщения о них. Хотя НМГС действует от имени правительства, лишь в немногих странах-членах ВМО имеется государственный механизм для подготов-

или гусеницы; эпидемии; аварии самолетов и кораблекрушения). Многие подобные воздействия простираются за пределы национальных границ (например, нашествие саранчи; см. *Бюллетень ВМО*, 1996). Необходимо определить и согласовать стандартизованные перечни типов воздействий с целью их использования в международной практике;

d) по различным отраслям народного хозяйства, пострадавшим от явлений погоды (сельское хозяйство, животноводство, овощеводство, садоводство, лесное хозяйство, дорожное хозяйство, включая мосты и набережные, системы орошения, водохранилища, распределительные системы (для электроэнергии, сточных вод, телекоммуникаций или водоснабжения), фабрики, офисы, образование, жилищное строительство, железнодорожный, воздушный, речной и морской транспорт, рыболовный промысел, туризм). В некоторых отраслях экономики важны не только прямые, но и косвенные экономические последствия (см. f ниже). Так, в сельском хозяйстве развивающихся стран связанные с погодой потери урожая могут иметь губительные последствия для населения. Необходимо определить и согласовать стандартизованный перечень зависящих от погоды отраслей экономики;

e) по тому, насколько погода является единственным фактором, приводящим к последствию (см. *Бюллетень ВМО* за июль 1999 г.). Необходимо определить и согласовать стандартизованную шкалу зависимости от погодных условий;

f) по масштабам потерь, напрямую не обусловленных условиями погоды, но являющихся их следствием (например, потери в результате невыполненной работы, когда из-за снегопада люди не могут выйти на работу, а дети — пойти в школу, за исключением вызванной этим явлением экономии за счет сбереженного топлива; увеличение в умеренных широтах некоторых видов преступлений во время жаркой погоды; влияние на работу полиции, служб спасения, оповещения об опасных явлениях погоды и служб гидрологического оповещения). Необходимо на международ-

ном уровне рассмотреть возможную потребность в стандартизованном перечне косвенных потерь;

g) по различиям пространственно-временного масштаба исследований воздействия явлений погоды (см., например, *Бюллетень ВМО* за октябрь 1996 г. — исследование влияния явлений погоды на авиацию в одной стране в течение одного года); последствия могут также различаться при рассмотрении за различные промежутки времени (см. *Бюллетень ВМО*, июль 1999 г.). Необходимо согласовать соответствующие временные шкалы на международном уровне;

h) по различиям в единицах измерения при описании воздействий с целью их сравнения. Так, число затонувших судов как оценка воздействия опасных явлений погоды будет заметно отличаться от общего тоннажа затонувших судов, или доли утраченного национального флота, выраженной в процентах по числу судов или тоннажу. Возможно, что эти потери необходимо оценивать всеми четырьмя способами. Если на международном уровне будет достигнуто соглашение, что страны — члены ВМО будут предоставлять первые два показателя, редактор ежегодного обзора по имеющимся данным сможет рассчитать третий и четвертый показатели. Подобные международные соглашения необходимы и для единиц измерения, используемых в других отраслях экономики;

i) по числу погибших, пропавших без вести и раненых. При комплексном подходе необходимо будет определить эти термины и согласовать их на международном уровне. Обычно данные о числе обнаруженных тел погибших не вызывают сомнений (хотя в сообщениях могут закрасться ошибки, и при этом не всегда очевидно, что явилось основной причиной смерти: погодное явление (например, молния) или его последствие (например, наводнение)), но во время большинства стихийных бедствий существует некоторая доля неопределенности относительно числа лиц, пропавших без вести, и чем масштабнее стихийное бедствие, тем больше эта неопределенность. Ранения также могут

Взаимодействие с другими правительственными департаментами

Как и в случае с аномальными явлениями погоды, некоторые данные о значительных гидрологических явлениях, полученные от всех стран—членов ВМО, позволили бы выбрать те из них, которые наиболее вероятно могли бы вызвать интерес общественности или иметь потенциальное применение (см., например, октябрьские выпуски *Бюллетеня ВМО*, 1996, 1998, 2000 гг.). Осенью 2000 г. в Соединенном Королевстве продолжительные дожди и плохое состояние ливнеотоков привели к наводнениям, в некоторых случаях связанным с астрономическими сизигийными приливами. Таким образом, для того чтобы обзоры носили официальный характер, а не опирались на поспешные сообщения национальной и международной прессы, при составлении ежегодных отчетов постоянные представители должны консультироваться со своими советниками по гидрологии, а также наводить справки в других министерствах и ведомствах для сбора официальных данных об имевших место воздействиях на сельское хозяйство, судоходство, авиацию и т. д.

Разное

Масштаб рассматриваемых воздействий

Один из выводов, сделанных в последнее время, состоит в том, что совокупное воздействие малого числа значительных явлений превышает сумму воздействий всего множества совместно учитываемых явлений меньшего масштаба (*Бюллетень ВМО*, октябрь 1998 г.). Пока не ясно, сохранится ли такое соотношение, если будут учтены миллионы связанных с погодой малых воздействий, о которых ранее не сообщалось, и если все воздействия будут скорректированы по степени их зависимости от погоды (см. *Бюллетень ВМО* за июль 1999 г.). Возможно, это следует проверить с помощью отдельного локального исследования. Пока же оптимальным решением может стать сбор сообщений от стран—членов ВМО о воздействиях, которые им кажутся значительными (либо в абсолютных единицах, либо по отношению к численности населения или масштабу экономики этих стран), при этом необходимо предварительно изучить ежегод-

ные обзоры и то, как в них освещаются те или иные воздействия в зависимости от их интенсивности. Вместе с тем, несмотря на популярность исследований воздействия обычной (повседневной) изменчивости погоды на финансовые рынки („метеорологические производные“; см. *Бюллетень ВМО* за октябрь 2000 г.), подобную информацию не стоит включать в состав предлагаемой здесь системы обязательных стандартизованных сообщений.

Подача сведений с помощью компьютера

Хотя раньше подготовка сообщений в печатном виде была обычной практикой, в настоящее время практически все НМГС располагают компьютерами. Система отчетности, основанная на повсеместно используемой компьютерной программе (как, например, Microsoft Excel) или разработанная специально для этой цели, скорее всего под руководством Комиссии ВМО по основным системам (и в этом случае с проведением специальных учебных семинаров и при поддержке Секретариата), могла бы после некоторого периода привыкания упростить и ускорить составление ежегодных обзоров. Представляется еще более важным и то, что объем работ по подготовке обзоров будет гарантировать их использование в каждой стране, представляющей обзор, что приведет к росту потенциала НМГС и будет способствовать укреплению ее роли в обществе.

С учетом современных средств связи и возможностей компьютерной обработки данных ежегодные сообщения, возможно, будут вскоре заменены стандартными отчетами, представляемыми сразу после того, как воздействие состоялось. Такие сведения, соответствующие официальным данным, будут основаны на проверенной информации от уполномоченных источников в департаментах правительства. На основе договоренности их можно будет распространять по ГСТ. При этом не исключается подготовка ежегодных сводок, кроме того, страны—члены ВМО смогут составлять собственные обзоры происшествий, учитывающие потребности своих стран. Согласованные сводки явлений погоды в зонах с относительно схожими климатическими условиями, представленные несколькими странами-членами, могут найти повсеместное применение в этой зоне.

льностью Объединенного института исследований атмосферы (СИРА) при Университете штата Колорадо. Первоначально деятельность лаборатории состояла в предоставлении через Интернет материалов с конкретными примерами для обучения персонала офисов Национальной метеорологической службы (НМС) США более полному использованию данных ГОВС. Со временем лаборатория разрослась и стала предоставлять материалы с примерами и данные в квазиреальном масштабе времени для РМУЦ ВМО на Барбадосе и в Коста-Рике. Как и в ходе работы с НМС, этим РМУЦ были предоставлены системы РАМСДИС, программное обеспечение и данные. Использование единого программного и аппаратного обеспечения позволило СИРА и другим институтам выполнить работу по исследованию алгоритма, который был использован персоналом РМУЦ и НМС на Барбадосе и в Коста-Рике для анализа спутниковых изображений и данных в реальном масштабе времени. Такая совместная работа принесла пользу этим двум странам и их исследователям благодаря новым информационным продуктам и возможности проверки спутниковых данных в реальном масштабе времени с помощью подспутниковых наблюдений. При этом существующие спутниковые ресурсы были использованы более полно¹. Таким образом, большая часть функций, которыми в настоящее время предполагается наделить виртуальную лабораторию по применению спутниковых данных (базовая и углубленная подготовка, доступ к испытанным и проверенным результатам исследований/программному обеспечению, доступ к экспертным оценкам), заимствованы и строятся на основе работы, выполненной СИРА. Признавая важность всемирно согласованного подхода к улучшению использования спутниковых данных, группа экспертов (ГЭ) ВМО КОС ОГПО КСН по использованию спутниковых систем и продукции обсуждала концепцию ВЛ на каждом из трех своих совещаний, проведенных к настоящему времени. Предварительные обсуждения имели место в Локарно (Швейцария)² в июне

1999 г. В ходе следующей встречи группы, состоявшейся в Мельбурне³, было отмечено, что учебные заведения, проводящие обучение по спутниковой тематике, и спутниковые агентства, оказывающие им спонсорскую помощь, должны использовать современные технологии для того, чтобы предоставить странам—членам ВМО весь спектр возможностей для обучения, включая учебные материалы. На встрече отмечалось, что ключевой составной частью ВЛ должно стать установление тесных связей с исследовательскими группами. В приложении IV к материалам совещания в Мельбурне подводится итог дискуссии ГЭ о предпосылках создания, целях, статусе и правилах работы ВЛ. В ходе последнего совещания ГЭ, состоявшегося в июле 2000 г. в Ланнионе (Франция), была определена потребность в двух уровнях обучения (базовом и специальном) и установлена необходимость создания виртуальной ресурсной библиотеки в рамках ВЛ. Схема взаимоотношений между различными компонентами ВЛ приведена на рисунке 2⁴.

295

В октябре 2000 г. на рассмотрение КГМС была передана концепция ВЛ, сформулированная по итогам встречи в Ланнионе. КГМС и ВМО договорились о том, чтобы создать экспертную комиссию по использованию спутниковых данных и подготовке соответствующих кадров в рамках ВЛ, которая затем доложила бы КГМС и ОГПО КСН ВМО свои выводы о необходимости дальнейших действий в этой области. Основная функция экспертной комиссии состояла в том, чтобы помочь сформировать ВЛ в соответствии с задачами, установленными Исполнительным советом Группы экспертов ВМО по образованию и подготовке кадров, и стратегией ВМО по образованию и подготовке кадров по спутниковым вопросам. В ходе встречи экспертной комиссии, состоявшейся в середине мая 2001 г., были определены роли и обязанности участников, а также взаимоотношения между различными компонентами ВЛ, как показано на рисунке 2. В этой краткой статье автор намеревается сообщить странам—членам ВМО о текущем состоянии дел в сфере ВЛ и о перспективах ее развития в будущем.

¹ С подробными рассуждениями об использовании системы РАМСДИС, а также с РАМСДИС в Интернете можно ознакомиться в Отчете Совещания ГЭ по использованию спутников и продукции (вторая сессия, Мельбурн, Австралия, 25—29 октября 1999 г.), который представлен в Интернете по адресу: <http://www.wmo.ch/hinsman/Publications.html>.

² Совещание ГЭ по использованию спутников и продукции (первая сессия, Локарно, Швейцария, 2—4 июня 1999 г.), имеется в Интернете по адресу: <http://www.wmo.ch/hinsman/Publications.html>.

³ См. сноску 1.

⁴ Рисунок и часть последующего текста были получены из материала, представленного г-ном Джеффом Уилсоном, Австралийское метеорологическое бюро, на совещании экспертной комиссии ВЛ, состоявшемся в мае 2001 г.

димо для этого решить, сформулированы в одной из последующих глав, описывающей мероприятия первого года проекта. В стратегическом отношении экспертная комиссия подчеркнула необходимость обеспечения высокого качества и современного уровня учебных средств по существующим и перспективным спутниковым системам (в том числе метеорологическим) для исследований окружающей среды, а также по спутниковым данным, информационной продукции и применениям для улучшения их использования среди стран-членов. Экспертная комиссия указала также на то, что центры экспертизы должны содействовать развитию применений в социально-экономической сфере на местном уровне и стимулировать научные исследования в НМГС за счет эффективной подготовки кадров и обеспечения связи с соответствующими научными группами.

Компонентом огромной стратегической важности для ВЛ станет библиотека виртуальных ресурсов, о которой речь пойдет в отдельной главе. Идея библиотеки виртуальных ресурсов включает все три основных направления стратегии ВМО по улучшению использования спутниковых систем:

- Путем обеспечения доступа к материалам для обучения и подготовки кадров;
- Путем предоставления программного обеспечения и передачи опыта по использованию этих данных;
- Путем предоставления конкретных примеров и данных в квазиреальном масштабе времени.

В рамках основных мероприятий по созданию библиотеки виртуальных ресурсов ЕВМЕТСАТ установит на своей базе в Дармштадте сервер Интернет, который станет первичным сайтом для размещения учебных ресурсов и материалов (конец сентября 2001 г.), а НЕСДИС установит сервер в СИРА для разме-

НЕКОТОРЫЕ СОКРАЩЕНИЯ

АСМЕТ: Образование и подготовка кадров в области спутниковой метеорологии для Африки
 КГМС: Координационная группа по метеорологическим спутникам
 CIMSS: Кооперативный институт метеорологических спутниковых исследований
 СИРА: Объединенный институт исследований атмосферы
 КОМЕТ: Совместная программа по образованию и подготовке кадров в области оперативной метеорологии
 ЕВМЕТНЕТ: Сеть Европейских метеорологических служб
 ЕВМЕТСАТ: Европейская организация по эксплуатации метеорологических спутников
 EuroMET – Европейское метеорологическое образование и подготовка кадров
 КСН: Комплексные системы наблюдений
 НЕСДИС: Национальная служба по информации, данным и спутникам для исследования окружающей среды
 ОПАГ: Открытая группа по программной области (КОС)
 ПУМА: (Специальная группа по) подготовке использования спутников МЕТЕОСАТ второго поколения в Африке
 РАМСДИС: Демонстрационная система интерпретации региональных и мезомасштабных метеорологических данных с усовершенствованного метеорологического спутника
 ЦСП: Центр спутниковых применений (ЕВМЕТСАТ)
 SATAID: Анимация и интерактивная диагностика спутниковой информации
 TOBS: прибор ТАЙРОС для оперативного вертикального зондирования
 VISIT: Виртуальный институт комплексного обучения спутниковым исследованиям

жения первичного набора данных в квазиреальном масштабе времени (конец ноября 2001 г.). Для содействия этому процессу каждый член экспертной комиссии согласился подготовить к концу июля 2001 г. перечень учебных средств и материалов, которые могут быть в настоящее время включены в ядро библиотеки виртуальных ресурсов, а каждый спутниковый центр управления должен будет указать, какие данные и информационные продукты можно было бы связать с этими ресурсами. Хотя было признано, что в базовой версии ВЛ серверы будут расположены только в указанных местах, стратегическая цель состоит в том, чтобы обеспечить возможность многократного дублирования информации на зеркальных серверах, размещенных во всех узлах ВЛ.

Цели на стадии осуществления проекта

Возможность объединения компьютеров в сеть

Компоненты ВЛ должны сообщаться друг с другом без посредников. Кроме того, каждый из них должен иметь доступ к ресурсам, имею-

ных программных пакетов и прикладные задачи. В сочетании с конкретными данными они дадут возможность настроить алгоритмы и программное обеспечение для обработки этих данных во множестве стандартных форматов. Данные будут привязаны к учебным занятиям и могут быть независимо использованы для таких мероприятий, как разработка приложений и тестирование. Средства визуализации и манипуляции данными, такие как РАСДИС, SATAID, VISITView и Интернет-версия РАСДИС, будут важными компонентами ядра БВР наряду с учебными средствами и справочниками (КОМЕТ, SATAID, EuroMET, печатными материалами, СИРА, ВМТС и другими материалами для обучения при помощи компьютера (ОПК)) и соответствующими образовательными подходами.

Некоторые важные вопросы обсуждались экспертной комиссией на этапе формирования БВР. Среди них:

- Создание перечня пригодных к использованию учебных средств (включая наборы видеоданных, программное обеспечение и оборудование);
- Создание такой структуры для хранения учебных средств, которая обеспечит легкий доступ к ним преподавателей центров экспертизы;
- Насыщение этой структуры базовым набором материалов из перечня учебных средств.

Для обеспечения научной целостности ВЛ и БВР будут иметь устойчивые связи со специализированными научными группами, такими как Международная рабочая группа по ТОВС (МРТГ) и Международные практикумы по ветру (IWV).

Предусматривается, что в ближайшие годы дистанционное обучение станет важной частью ВЛ. Ожидается, что программа VISITView, в которой инструктор, находящийся в удаленной точке, использует современные компьютерные и коммуникационные технологии для обучения прогнозистов в различных точках, станет важным звеном в рамках ядра БВР. VISITView (<http://www.ssec.wisc.edu/visitview/>) представляет собой базовую программу для дистанционного обучения и использования общего программного обеспечения. Программа позволяет коллективным пользователям, находящимся в различных офисах, принадлежащих обширной географической области, видеть одни и те же массивы видеоданных, содержащих графику и текст. VISITView содер-

жит большое количество функций, позволяя вводить комментарии, повышать цветовой контраст и увеличивать изображения, вводить мультипликацию, многооконное представление данных, постепенное исчезновение изображения, вопросы для контроля и т. д. Для того чтобы избежать проблем в связи с ограниченной пропускной способностью Интернета, файлы, используемые для презентаций в масштабе реального времени, запрашиваются офисами заранее. Эти файлы для каждой учебной сессии содержат всю информацию, необходимую для обучения, что даст возможность каждому учебному бюро просмотреть сессию заранее и использовать эту сессию для подготовки кадров на местах. Во время сессии используются стандартные голосовые телефоны. Однако для удаленных офисов с ограниченным доступом к телефону применяются альтернативные голосовые схемы с использованием программного обеспечения Интернет-телефонии.

Требования потребителя по использованию ВЛ и ее оценка

Среди важных тем, обсуждавшихся экспертной комиссией, были вопросы анализа и надлежащего учета потребностей пользователей. Эффективное использование публикации ВМО № 258 и результатов анкетирования о применении спутниковых данных, проводящегося каждые два года, лежит в основе успешной реализации ВЛ. Было решено, что анализ откликов потребителей в отношении образования и подготовки кадров будет проводиться соответствующим центром экспертизы. О результатах анализа будет сообщать экспертная комиссия ВЛ.

Такой анализ и сообщения о его результатах преследуют целый ряд важных целей, как, например, определение общих потребностей в обучении и установление тех областей знаний, для которых необходимы новые разработки в связи с неудовлетворенными потребностями пользователей. Таким образом, организация системы учета пользователей ВЛ и механизма обратной связи была отнесена к важным направлениям деятельности. Другой проблемой, обсуждавшейся в связи с подготовкой кадров, был вопрос об использовании данных в реальном масштабе времени. Для некоторых практических задач (таких, как сверхкраткосрочный прогноз погоды) подготовка студентов-метеорологов в объеме, необходимом для их оперативной работы, требует данных и информации в масштабах времени, близких к реальному. Было отмечено, что, несмотря на всю

- Добавить в БВР учебную программу SATAID и применить VISITView для обучения использованию этого средства.

Второй и третий годы

- В течение второго и третьего года всем спутниковым центрам управления следует стремиться установить сервер, работающий в оперативном режиме, и подключить его к ВЛ;
- Каждый центр экспертизы должен стремиться установить сервер, работающий в оперативном режиме, и подключить его к ВЛ;
- Дополнить программу VISITView звуковым сопровождением;
- Оценить способы улучшения БВР;
- Оценить качество представленных центрами экспертизы материалов, их полноту (например, наличие методических материалов для учителя), соответствующие даты удаления материала, вопросы совместимости и защиты от вирусов.

Пять лет

- Провести комплексную проверку выполненных работ.

Резюме

Первая сессия экспертной комиссии КГМС/ВМО по виртуальной лаборатории, которая была создана для обсуждения вопросов координации и требований по сопровождению виртуальной лаборатории для образования и подготовки кадров в области спутниковых исследований, была весьма успешной.

ВМО и КГМС будут использовать ВЛ в качестве средства для совершенствования методов использования спутниковых данных во всем мире. Для того чтобы страны-члены могли извлечь наибольшую пользу из этого проекта, необходимо наладить эффективное взаимодействие этих стран со своими центрами экспертизы.

Нас ждут волнующие времена с великолепными перспективами!

301

Новости программ ВМО

ПРОГРАММА ВСЕМИРНОЙ СЛУЖБЫ ПОГОДЫ

ОСНОВНЫЕ СИСТЕМЫ

Рабочая группа по планированию и внедрению Всемирной службы погоды в РА I (Африка)

С 19 по 23 марта 2001 г. в Метеорологическом управлении Египта в Каире состоялась четвертая сессия Рабочей группы по планированию и внедрению Всемирной службы погоды в РА I. В ее работе принимали участие представители региональных узлов телесвязи Африки (Алжир, Дакар, Каир, Найроби и Претория), АКМАД, АСЕКНА и ВМО, а также члены рабочей группы.

Г-н А. М. Ребба, председатель совета директоров Метеорологического управления Египта и постоянный представитель Египта при ВМО, официально открыл встречу, на которой затем председательствовал г-н В. Ньяку-

ада (Кения). Во вступительных сообщениях была подчеркнута необходимость улучшения доступности данных из региона, особенно в связи с тем, что обеспечение метеорологическими услугами приобретает глобальный масштаб.

На сессии были сформулированы следующие замечания:

- Ежегодный глобальный мониторинг ВСП 2000 г. выявил низкую доступность данных наблюдений, в связи с чем странам-членам было настоятельно рекомендовано предпринять неотложные меры по усилению и возобновлению их деятельности в области наблюдений;
- Многие основные региональные сети и региональные сети Глобальной системы телесвязи либо не функционировали, либо требовали модернизации. Более того, некоторые существенные недочеты сохранялись и при сборе данных на национальном уровне, главным образом из-за недостатка работающего оборудования;

Авторы описывают использование комплекса современных исследовательских приборов в тропической зоне западной части Тихого океана, в том числе применение двухчастотного СВЧ радиометра (MWSR) для измерения влагосодержания при оценке качества радиозондовых данных о влажности и уникального ИК радиометра с преобразованием Фурье (FTIR). Зона эксперимента простиралась приблизительно от 10° с. ш. до 10° ю. ш. и от Индонезии до окрестностей острова Рождества. С помощью радиозондов были получены данные с высоким вертикальным разрешением, а прибор MWSR позволил собрать необходимые сведения о временной структуре атмосферы. Капельные и кристаллические облака распознавались с помощью приборов MWSR и FTIR соответственно. Благодаря эксперименту были достигнуты существенные успехи в калибровке и методике измерений, особенно при совместном использовании данных многоканальных датчиков. В результате в тропической зоне восточной части Тихого океана в настоящее время работают две автоматические климатологические станции, и еще три такие станции могут быть введены в эксплуатацию в этом важном, но слабо обеспеченном данными регионе мира, известном как Тихоокеанский "теплый бассейн".

На церемонии награждения присутствовали генерал Джон Дж.Келли, помощник руководителя службы погоды Национального управления по исследованию океанов и атмосферы и постоянный представитель США при ВМО, а также г-н Пекка Кетонен, старший исполнительный сотрудник компании "Вайсала Инк." Присутствовало также большое число метеорологов и других ученых, участвовавших в качестве делегатов в ежегодной конференции АМО.

Совещание экспертов по измерению интенсивности осадков

Комиссия по приборам и методам наблюдений на своей двенадцатой сессии (Касабланка, Марокко, 1998 г.) подчеркнула необходимость в стандартизации измерений интенсивности осадков и сделала возможной организацию сравнений наблюдений за интенсивностью осадков (на глобальном, региональном или национальном уровнях).

Результаты проводившегося в 2000 г. опроса ВМО свидетельствуют о том, что страны-члены проявили большую заинтересован-

ность в более подробном изучении этой проблемы. В результате с 23 по 25 апреля 2001 г. в Словацком гидрометеорологическом институте в Братиславе было организовано Совещание экспертов по измерению интенсивности осадков, в котором приняли участие 14 экспертов из девяти стран. На совещании рассматривались потребности различных потребителей в данных об осадках, особенно в данных об интенсивности выпадения осадков. Были разработаны предложения по удовлетворению ожидаемых в будущем общих требований к данным, таких как минимальное разрешение по времени, диапазон измерения и точность/неопределенность наблюдений. Рабочая группа КПМН по наземным измерениям обсудит и проанализирует разработанные рекомендации для того, чтобы представить уточненные предложения КПМН-ХIII и другим заинтересованным техническим комиссиям ВМО для рассмотрения и утверждения.

На совещании обсуждались потребность и возможность организации мероприятия ВМО по сравнению результатов измерений интенсивности осадков и рассматривались различные варианты получения надежной информации о рабочих характеристиках плевниографов и вспомогательного оборудования. В качестве первого шага было решено рекомендовать проведение калибровки соответствующих типов плевниографов по крайней мере в двух независимых сертифицированных лабораториях. Исходя из необходимости и возможности полевые испытания могли бы быть проведены при заданных климатических условиях.



Словакия, апрель 2001 г. – Участники Совещания экспертов по измерению интенсивности осадков с большим интересом посетили экспертно-испытательную станцию в Яслоvsке Бохунице, где недавно началось сравнение соответствующих приборов

нию с нумерацией и обозначением тропических депрессий (WTNT). Как пояснил председатель, обозначения были изменены в связи с тем, что некоторое время назад в план вкралась ошибка. Обозначение WTNT используется теперь как для субтропических, так и для тропических депрессий. Председатель сослался на сложности в определении истинных характеристик многих систем, которые могут быть классифицированы как тропические, так и субтропические. Комитет решил, что для обеих систем должна использоваться единая система нумерации.



Маракай, Венесуэла, март 2001 г. - Участники 23-й сессии Комитета по ураганам PA IV

Сбрасываемые зонды для измерения параметров ветра над поверхностью суши

Было указано, что пилоты не будут брать на себя ответственность за выпуск над сушей сбрасываемых зондов из-за опасности причинения ущерба на земле. Была подчеркнута важность аэрологического, в том числе специального, зондирования с наземных станций.

Прикомандирование специалистов по прогнозу ураганов в РСМЦ Майами

Программа прикомандирования в РСМЦ прогнозистов НМГС, владеющих двумя языками (английский/испанский), оказалась выгодной для всех. НМГС было настоятельно рекомендовано по возможности предоставлять таких прогнозистов для работы в РСМЦ в сезон ураганов.

Сообщения о прохождении тропических циклонов

Комитет обсудил использование разработанного рабочей группой по гидрологии PA IV Наставления по составлению сообщений о ливнях. Наставление было детально рассмотрено Комитетом на его предыдущей сессии. Комитет решил, что председатель и два его заместителя на основе Наставления разработают

для включения в рабочий план формат сообщения о метеорологических условиях, наблюдавшихся во время прохождения тропического циклона. Измененная версия плана будет подготовлена в форме документа для рассмотрения и принятия на двадцать четвертой сессии Комитета в 2002 г. НМГС было настоятельно рекомендовано провести при составлении сообщения об осадках консультации с гидрологическим сообществом своих стран.

Комитет внес поправки и изменения в рабочий план PA IV по ураганам и рекомендовал тринадцатой сессии PA IV (XIII-PA IV) одоб-

рить эти изменения. Комитет настоятельно просил ВМО как можно скорее опубликовать новую редакцию плана 2001 г. на английском и испанском языках.

Был проведен детальный обзор всех компонентов технического плана и программы его реализации, при этом принимались во внимание развитие и прогресс, сделанный членами за время, прошедшее с 22-й сессии Комитета. Комитет рекомендовал XIII-PA IV одобрить обновленный технический план Комитета по ураганам PA IV и программу его реализации.

По предложению США 24-ю сессию Комитета по ураганам PA IV было решено провести с 3 по 10 апреля 2002 г. в Орландо, штат Флорида, под эгидой Американской национальной конференции по ураганам (1-5 апреля 2002 г.).

Семинар по прогнозированию и оповещению об ураганах, а также по вопросам метеорологического обслуживания населения

Этот семинар был проведен Центром тропических прогнозов НМС/НУОА Национального центра по ураганам совместно с ВМО с 23 апреля по 5 мая 2001 г. в Майами, штат Флорида, США. РСМЦ Майами создал условия для обучения лиц, интересующихся данным вопросом, и

ВСЕМИРНАЯ ПРОГРАММА КЛИМАТИЧЕСКИХ ДАННЫХ И МОНИТОРИНГА

С 8 по 12 января 2001 г. в Университете Вест-Индии в Кингстоне, Ямайка, прошел первый региональный семинар в рамках Плана действий Объединенной рабочей группы ККл/КЛИВАР по обнаружению изменений климата. На нем собрались специалисты по управлению данными из 18 НМГС Карибского региона, а также представители четырех региональных организаций, занимающихся климатом Карибского бассейна.



Женева, февраль 2001 г. – Рабочая группа ККл по системам управления данными

Участники познакомились с наукой об управлении данными, в том числе с вопросами контроля качества данных и их однородности, а также с таким механизмом получения информации об изменениях климата, как климатические индексы. Участники семинара проанализировали региональные данные на предмет их пригодности для изучения изменений климата, рассчитали 15 индексов изменения климата и представили новые результаты по выявлению региональных трендов.

С 18 по 23 февраля 2001 г. в Национальном метеорологическом исследовательском центре в Касабланке, Марокко, проводился второй региональный семинар. На семинаре присутствовали 28 участников из 23 африканских стран.

Успеху семинара способствовало то обстоятельство, что в программу его работы были включены следующие подготовительные мероприятия:

- Телеконференция, проведенная путем интенсивного обмена электронными сообщениями, факсами и письмами, а также

рассылки примеров и объяснений для информирования участников о работе, которую нужно будет сделать в ходе семинара;

- Предварительное обучение участников семинара;
- Семинар, в ходе которого каждый участник провел исследование с использованием национальных и локальных данных, подготовил и представил доклад.

Участники семинара проанализировали региональные данные из 23 районов наблюдений и рассчитали для каждого из них в общей сложности 18 значимых индексов. Были также подготовлены карты шести индексов для Африки. Окончательные выводы будут опубликованы в виде научных докладов.

Новое поколение систем управления климатическими данными с архитектурой клиент—сервер для проекта КЛИКОМ

В январе 2000 г. была выпущена окончательная версия (3.1) используемого в настоящее время программного обеспечения проекта КЛИКОМ. Метео-Франс финансировала и совместно с АКМАД осуществила перевод на французский язык программного продукта КЛИКОМ 3.1, справочника по его использованию и руководства по переходу на новую версию. Французскую версию КЛИКОМ 3.1 можно найти в Интернете на страницах ВМО и АКМАД и загрузить по протоколу FTP с анонимным доступом. Ввиду многочисленных преимуществ систем управления базами данных нового поколения дальнейшая разработка программного обеспечения проекта КЛИКОМ в его нынешней форме будет прекращена.

Несколько стран-членов, разрабатывающих (или уже разработавших) системы управления климатическими данными (СУКД) нового поколения с архитектурой клиент—сервер, выразили готовность предоставить эти системы другим странам-членам. Для того чтобы страны-члены, желающие воспользоваться этим предложением, могли выбрать системы для своих конкретных ситуаций, рабочая группа ККл разработала критерии оценки СУКД и спецификации контрольного набора данных (данных разнообразных типов). Секретариат ВМО разослал 14 странам-членам, предложившим другим членам ВМО воспользоваться своими системами, опросный лист с критериями оценки системы, а также комплект материалов для самопроверки, состоящий из наборов

этих факторов, ни о согласующихся способах их оценки.

Для того чтобы попытаться разобраться в этих вопросах, по инициативе СПАРК и Международной комиссии по озону при активном участии сопредседателей Группы экспертов по научной оценке Монреальского протокола и Программы Глобальной службы атмосферы ВМО был организован практический семинар по анализу озоновых трендов. Это мероприятие проходило с 7 по 9 марта 2001 г. в Университете штата Мэриленд, США. Выводы практического семинара окажут непосредственную помощь в ходе проводящейся каждые четыре года процедуры оценки состояния озонового слоя, в которой участвуют ВМО, ЮНЕП, Европейская комиссия, а также НАСА и НУОА из США. Результаты оценки будут опубликованы в 2002 г. и будут полезны сторонам Монреальского протокола, оценивающим вещества, разрушающие озоновый слой.

ПРОГРАММА ПО ПРИМЕНЕНИЮ МЕТЕОРОЛОГИИ

ПРОГРАММА ПО СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ МЕТЕОРОЛОГИИ

Научно-консультативный комитет (НKK) Африканского центра по применению метеорологии для целей развития (АКМАД)

ВМО приняла участие в работе пятой сессии НKK в Касабланке, Марокко, проходившей с 1 по 3 февраля 2001 г. в Национальной метеорологической службе. Обсуждались некоторые



Касабланка, Марокко, февраль 2001 г. – Участники пятой сессии Научно-консультативного комитета Африканского центра по применению метеорологии для целей развития

важные аспекты научной программы АКМАД. Среди них: научно-технические вопросы, поднятые в ходе восьмой и девятой сессий Совета управляющих; штатные назначения; оценка текущих программ АКМАД; независимая оценка программы АКМАД комиссией ЭКА, ВМО и другими партнерами; план осуществления программы на 2001–2002 гг. и основные черты долгосрочного планирования.

Управляющий совет Международного фонда сельскохозяйственного развития

ВМО была представлена на двадцать четвертой сессии Управляющего совета ИФАД, проходившей в Риме с 20 по 22 февраля 2001 г. Президент фонда г-н Фавзи Хамад аль Султан представил сообщение о состоянии работ. Президент Египта Его Превосходительство Хосни Мубарак обратился с приветствием к сессии.

Среди важных вопросов, обсуждавшихся на сессии, были: назначение президента ИФАД; отчеты о четвертом и пятом пополнении ресурсов ИФАД; предлагаемый бюджет на 2001 г.; сообщения о ходе выполнения программы технического переоснащения; народная коалиция за искоренение голода и бедности; глобальный механизм Конвенции ООН по борьбе с опустыниванием.

Управляющий совет назначил президентом ИФАД г-на Леннарта Боге из Швеции со сроком полномочий 4 года начиная с 1 апреля 2001 г.

Рабочая группа РА VI по сельскохозяйственной метеорологии

С 26 по 28 февраля 2001 г. в штаб-квартире Метеорологической службы Венгрии в Будапеште состоялось совещание рабочей группы по сельскохозяйственной метеорологии РА VI.

Встречу открыл д-р Золтан Дункель, председатель рабочей группы. Д-р Рэй Мота, президент Комиссии по сельскохозяйственной метеорологии, выступил с некоторыми вступительными замечаниями.

Участники пересмотрели сферу компетенций рабочей группы. После короткого доклада председателя участники сделали сообщения по ряду вопросов, в том числе о влиянии климата и условий погоды на качество и сохранность винограда, томатов и яровых ячменных культур; о проблемах сохранения ресурсов окружающей среды и сельскохозяйст-

элементов рабочего плана по предотвращению физической деградации и разрушения последних были включены следующие мероприятия: оценка индикаторов, координация усилий, мобилизация имеющихся возможностей, финансирование, образование и информирование общественности.

В ходе обсуждений по пункту повестки дня об ИЧВ делегаты посчитали необходимым изучить миграцию видов вследствие изменения климата. ВОНТТК призвал Стороны, многосторонние и другие организации рассмотреть потенциальное влияние глобального изменения климата на риски, связанные с ИЧВ.

Отчеты КСхМ

- WMO/CAGM Related Achievements in Agricultural Meteorology (Достижения ВМО/КСхМ в области сельскохозяйственной метеорологии), by W. Baier (No. 83);
- Report of the RAI Working Group on Agricultural Meteorology (Отчет рабочей группы по сельскохозяйственной метеорологии RAI), by A. L. du Pisani, G. Goroza, J. G. Kabira, M. V. Laing, R. Lekhal, M. F. Lukando, A. Makarau and E. Mersha (No. 84);
- Agrometeorological Information Needs in Agricultural Production, Report of the Working Group on Validation of Information Requirements for Agricultural Crops (Потребности в агрометеорологической информации при производстве сельскохозяйственной продукции – Отчет рабочей группы по проверке потребностей в информации для выращивания сельскохозяйственных культур), by P. D. Jamieson, A. D. Agbangla, P. Diemer, S. S. Jagtap, F. Lansigan, J. F. Strand, V. N. Strashny and S. Wang (No. 85).

ПРОГРАММА ПО ГИДРОЛОГИИ И ВОДНЫМ РЕСУРСАМ

Международная конференция по пресной воде

В 2002 г. исполнится десять лет Конференции Организации Объединенных Наций по окружающей среде и развитию, состоявшейся в Рио-де-Жанейро, Бразилия, в июне 1992 г. В ознаменование этой годовщины и для того, чтобы оценить состояние дел в осуществлении принятых рекомендаций, во второй половине 2002 г. в Йоханнесбурге, Южная Африка, организуется масштабное мероприятие.

В ходе подготовки к Йоханнесбургской конференции повсеместно будут проводиться серии региональных и отраслевых совещаний. Особое значение для научного сообщества, занимающегося пресноводными ресурсами, представляет Международная конференция по пресной воде, которая состоится в Бонне, Германия, с 3 по 7 декабря 2001 г. Участниками Конференции станут представители национальных правительств, международных и негосударственных организаций. Цель конференции – помимо рассмотрения достижений и неудач прошлого, провозгласить понятные, перспективные идеи и поддержать конкретные действия. Обзор достигнутых по проблеме пресноводных ресурсов успехов, сделанный в Повестке дня на XXI век (глава 18), поможет определить остающиеся преграды и наметить необходимые действия.

Среди вопросов, которым следует уделить первоочередное внимание:

- Инновационные стратегии водоснабжения и канализации для бедных стран: технологическая и финансовая доступность;
- Проблемы конкурентного водопользования: водные ресурсы для продуктов питания/сельского хозяйства, водные ресурсы для природы;
- Вопросы трансграничного водопользования: извлеченные уроки;
- Охрана водных ресурсов: канализация и защита от загрязнений (промышленность, сельское хозяйство, коммунальное хозяйство);
- Наводнения и засухи: предотвращение и меры по ликвидации последствий;
- Руководство, управление, участие заинтересованных сторон;
- Новые формы партнерства между государственным и частным секторами, гражданским обществом и наукой;
- Мобилизация финансовых ресурсов;
- Передача технологий;
- Нарастивание возможностей;
- Общая перспектива.

Организатором и страной – устроительницей Конференции является Германия. ВМО представлена в оргкомитете Конференции, работа секретариата Конференции обеспечивается Германским бюро технического сотрудничества (GTZ). Дополнительную информацию о Конференции можно найти на Интернет-странице Конференции: <http://www.water-2001.de>

ки и инвестиций в области водных ресурсов; он предназначен для того, чтобы воздействовать на стратегию и практику водопользования на местном, национальном и международном уровнях. Несмотря на всесторонний и глобальный характер обзора, для определения приоритетных областей особое внимание будет уделяться развивающимся странам, где возможностей для управления, по-видимому, меньше. Такой подход поможет сформировать основу для эффективной и действенной мобилизации резервов в тех областях, где возникают серьезные проблемы в сфере управления.

К участию в работе будут активно привлекаться национальные правительства стран, особо заинтересованных в развитии. Это рассматривается как непереносимое условие продолжения процесса сбора и обработки качественных данных, а также достоверности доклада.

Подготовка WWDR станет совместным мероприятием ООН и ее стран-членов по сбору и подготовке достоверных данных, которые будут иметь согласованный и содержательный характер. При этом будет поддерживаться развитие имеющегося потенциала и сохранение национального права собственности. Данные и информация, использованные в отчете, поступят из официальных источников, таких как национальные администрации и водоохранные управления. В работе также примут участие национальные и местные правительства, учреждения и университеты, ассоциации потребителей, частный сектор, НГО и консультанты из разных стран.

Первая редакция „Доклада об освоении мировых водных ресурсов“ станет основой для последующих изданий. Основное внимание в ней будет уделено предварительной оценке прогресса, достигнутого со времени Саммита в Рио, и разработке соответствующих технологической оценки.

Черновой вариант WWDR будет представлен на обсуждение во время Международной конференции по пресной воде, которая состоится в декабре 2001 г. в Бонне. Первая полная редакция будет затем представлена в Йоханнесбурге на Конференции „Рио: 10 лет спустя“, а окончательная версия увидит свет на Третьем всемирном форуме по водным ресурсам, который состоится в марте 2003 г. в Киото.

ПРОГРАММА ПО ОБРАЗОВАНИЮ И ПОДГОТОВКЕ КАДРОВ

Публикации

Конспекты лекций для подготовки персонала в области сельскохозяйственной метеорологии

В основе публикации ВМО № 511 *Конспекты лекций для подготовки персонала II и III классов в области сельскохозяйственной метеорологии* в редакции 1980 г. лежал черновик, подготовленный д-ром Дж. Ломасом. Д-р У. Р. Глойн доработал текст публикации и представил его в окончательном виде. Второе издание этой книги, пересмотренное и обновленное проф. Джоном Веринга из Вагенингенского сельскохозяйственного университета (Нидерланды) при содействии д-ра Ломаса, вышло недавно в свет под заголовком *Конспекты лекций для подготовки персонала в области сельскохозяйственной метеорологии*.

Учитывая важность турбулентного обмена при изучении сельскохозяйственных объектов, в публикацию включено несколько глав, посвященных физике пограничного слоя и энергетическому балансу подстилающей поверхности. Поскольку перенос при обмене энергией у поверхности обеспечивается за счет ветра, в одной из глав рассматривается зависимость ветровых возмущений от местного ландшафта. Среди других тем публикации — возможности использования микроклимата в интересах сельского хозяйства; обзор опасных явлений, угрожающих посевам (таких, как засуха, град, пожары и загрязнение среды); некоторые общие аспекты агрометеорологической деятельности (как, например, прогнозирование), а также особые потребности при выполнении агрометеорологических наблюдений. В приложения включены список литературы и рекомендованных публикаций, коэффициенты перевода единиц измерения и перечень других используемых параметров.

Комментарии по подготовке преподавателей метеорологии и оперативной гидрологии

Вышла в свет первая часть „Комментариев по подготовке преподавателей метеорологии и оперативной гидрологии“ — публикация

Объединенные Арабские Эмираты

В связи с растущей на самом высоком уровне в ряде стран и регионов обеспокоенностью, обусловленной неспособностью обеспечить потребности в пресной воде имеющимися ограниченными ресурсами, бюро Президента Объединенных Арабских Эмиратов учредило Департамент по изучению водных ресурсов. Этот Департамент подписал с сообществом университетов по исследованию атмосферы (ЮКАР), Колорадо, США, контракт о проведении исследований и полевых экспериментов для изучения ресурсов облачной влаги, показателей страны и возможностей увеличения количества осадков.

Для содействия проведению исследования в октябре 2000 г. был утвержден крупномасштабный проект по сбору метеорологической информации через охватывающую все климатические регионы страны сеть метеорологических РЛС и АМС. Осуществление проекта началось с закупки 30 автоматических метеорологических станций и нескольких РЛС. Была выполнена калибровка установленных РЛС. Предполагается, что проект завершится в конце 2001 г. или в начале 2002 г., при этом общий объем государственного финансирования составит почти 6 млн. долларов США. Эти средства пойдут на приобретение оборудования, организацию поездок с целью консультации, субконтракты и создание кадровых ресурсов.

В январе 2001 г. были проведены трехсторонние встречи ПРООН, ВМО и правительства по двум проектам совместного финансирования "Укрепление метеорологической службы вооруженных сил" и "Укрепление метеорологической службы в Объединенных Арабских Эмиратах". В осуществлении первого проекта были достигнуты заметные успехи. За минувший год, кроме консультационного обслуживания, военный центр прогнозов получил климатологическую базу данных и был укомплектован необходимым оборудованием, включая аппаратуру для приема спутниковой информации. Окончание проекта запланировано на декабрь 2001 г.

Что же касается второго проекта, то он был успешно завершен в декабре 2000 г. после организации Национальной метеорологической службы, включающей несколько отделов, в том числе Центральное бюро прогнозов, Национальный банк метеорологических данных, мастерскую по ремонту и техническому обслуживанию, метеорологический узел связи и озонометрическую станцию.

Седьмой форум по разработке ориентировочного климатического прогноза для стран Большого Африканского Рога

С 14 по 16 февраля 2001 г. в Морогоро, Объединенная Республика Танзания, проходил Седьмой форум по разработке ориентировочного климатического прогноза для Восточной Африки (GNACOF-7). Он был организован Центром мониторинга засух в Найроби в рамках проекта трастового фонда АИД/ВМО "Применение метеорологии для снижения связанных с погодой и климатом рисков, угрожающих стабильному продовольственному снабжению, водным ресурсам и здоровью, в целях устойчивого развития в субрегионе Африканского Рога". Основной задачей Форума стало составление согласованного прогноза для Восточной Африки на сезон дождей в марте—мае 2001 г. Данный регион иногда называют еще субрегионом Большого Африканского Рога и включают в него Бурунди, Джибути, Кению, Объединенную Республику Танзания, Руанду, Сомали, Судан, Уганду, Эритрею, Эфиопию. На Форуме присутствовали представители метеорологических служб 10 стран Большого Африканского Рога и Демократической Республики Конго, а также ученые-климатологи и эксперты из других национальных, региональных и международных учреждений и организаций, в общей сложности более 140 человек. Европейский центр среднесрочных прогнозов погоды, Метеорологическое бюро Соединенного Королевства и Национальный центр прогноза состояния окружающей среды предоставили участникам Форума дополнительную информацию.

На Форуме было рассмотрено состояние глобальной климатической системы и ее значение для субрегиона. Участники проанализировали развитие явления Ла-Нинья в 1998—2000 гг. и ТПМ Тихого океана, а также аномалии ТПМ Индийского и Атлантического океанов и другие факторы, повлиявшие на климат субрегиона. Оценка факторов была выполнена с использованием модели взаимодействия атмосферы и океана, статистических моделей и мнений экспертов. Форум установил вероятностные оценки, позволяющие определить, будет ли ожидаемое количество осадков в каждой из зон ниже нормы, близким к норме или выше нормы. Форум также пришел к выводу, что на большей части территории Восточной Африки в период с марта по май 2001 г. велика вероятность выпадения осадков, близких к

- Создано новое оборудование для аэрологических наблюдений, почвенные термометры, автоматические метеорологические станции, устройства для измерения высоты облаков и дальности видимости, уровнемеры и т. д.; разработана методика обработки изображений для автономных центров приема спутниковой информации и данных дистанционного зондирования приземного слоя атмосферы;
- Разработаны и внедрены новые технологии автоматизированной обработки на ПЭВМ метеорологической, гидрологической и актинометрической информации; реализован единый подход к формированию баз данных, позволяющий получить доступ к большому объему информации.

Основные направления совместной Программы на 2001–2005 гг.

- Совершенствовать методы и технологии долгосрочного прогноза природных явлений для различных секторов экономики; обеспечить дальнейшее развитие совместной Российско-Беларусской системы метеорологических телекоммуникаций с использованием современных информационных технологий, включая Интернет;
- Разработать стратегии содействия различным отраслям хозяйства в их адаптации к изменениям климата;
- Осуществить оценочный прогноз ожидаемых изменений климата, в первую очередь для температуры и количества осадков; обеспечить мониторинг изменений климата;
- Продолжить работу по созданию общей системы радиоактивного мониторинга, а также по разработке методов и технологий мониторинга химического загрязнения и чрезвычайных ситуаций. Прилагать усилия по разработке и применению интегрированных индексов загрязнения как объективной основы комплексной оценки воздействия на окружающую среду;
- Продолжать разработку новых измерительных систем и оборудования для наблюдений за окружающей средой;
- Ввести стандарты в области метеорологического обеспечения измерений, на методики проверки, а также на оборудование для сравнения приборов;
- Ввести новые методы обработки информации об окружающей среде с целью объ-

единения баз данных и обеспечения доступа к информационным ресурсам;

- Создать правовые условия для эффективного функционирования гидрометеорологической службы Союзного государства, а также общие законодательные нормы для ее деятельности;
- Планировать курсы повышения квалификации, стажировки, совместные семинары, научные и производственные встречи; изучать и внедрять опыт, достигнутый Межправительственным советом по гидрометеорологии Содружества Независимых Государств, ВМО и ЮНЕСКО.

Национальной метеорологической и гидрологической службе Мадагаскара исполняется 100 лет

16 февраля 2001 г. Национальная метеорологическая и гидрологическая служба Мадагаскара отметила свой столетний юбилей.

Между тем, метеорология на Мадагаскаре, у истоков которой в начале 70-х годов XIX в. стоял Альфред Грандидье, имеет более долгую историю. К сожалению, журналы с данными наблюдений Грандидье были утрачены во время пожара в Сен-Дени (Реюньон). Уцелели лишь записи, которые велись в Антананариву с 28 мая по 15 июля 1870 г.

Вот некоторые вехи истории:

- Начало 70-х годов XIX в.: в Сант-Мари и Нози Бе начались климатологические наблюдения;
- Начало 80-х годов XIX в.: введены в строй метеорологические станции в Фарафангана, Махаджанга и Тоамасина;
- 1889 г.: первые наблюдения в Антананариву перенесены из обсерватории Амбохидемпона;
- 1889 г.: впервые описаны тропические циклоны над Мадагаскаром и Мозамбикским проливом;
- 16 февраля 1901 г.: декретом генерала Гальени создана национальная метеорологическая организация (сельскохозяйственная метеорологическая служба);
- 1950 г.: Метеорологическая служба Мадагаскара получила официальную прописку в Ампадрианомби близ Антананариву (современная штаб-квартира Метеорологической и гидрологической администрации);
- 19–30 января 1953 г.: первая сессия РА I (Африка) в Антананариву;

Это первая премия в честь греческого ученого, присуждаемая организацией, входящей в структуру ООН.

В Комитет по присуждению премии входят представители ВМО, Европейской Комиссии и совета попечителей Фонда. Впервые эта премия была присуждена в 1998 г., и тогда ее торжественно вручил победителю Генеральный секретарь ВМО проф. Г. О. П. Обаси.

В 2000 г. Фондом была организована церемония награждения, состоявшаяся 2 ноября в Афинском университете. Первая премия была присуждена Г. Майре (Норвегия) за статью «Новые оценки радиационного эффекта, обусловленного хорошо перемешанными парниковыми газами» и Д. Балису (Греция) за статью «Изучение структуры нижней тропосферы над Афинами при помощи лидера с обратным рассеянием в ходе эксперимента MEDCAPHOT-TRACE: измерения над пригородной зоной». Почетная премия была присуждена Э. Д. Ривьер (Франция) за статью «Роль подветренных волн в образовании устойчивых стратосферных облаков в арктической воздушной массе на примере февраля 1997 г.».



Афины, Греция, 2 ноября 2000 г. – Церемония награждения премией ВМО Фонда профессора Мариолопулоса (слева направо): г-н Э. Эфтимопулос (заместитель министра окружающей среды); д-р К. Патермани (Европейская Комиссия); проф. К. Зерефос (вице-президент Фонда Мариолопулоса-Канагиниса); д-р Г. Майре и д-р Б. Балис – награждаемые.

Награды вручали г-н Э. Эфтимопулос, заместитель министра окружающей среды, и д-р Кристиан Патермани, представитель Европейской Комиссии.

319

Новости Секретариата

Визиты Генерального секретаря

Генеральный секретарь проф. Г. О. П. Обаси за последнее время посетил с официальными визитами ряд стран—членов ВМО, о чем кратко сообщается ниже. Он хотел бы выразить здесь свою признательность этим странам за теплый прием и оказанное ему гостеприимство.

Мемориальная лекция и церемония награждения, посвященные памяти сэра Гилберта Уокера

По любезному приглашению правительства Индии и президента Индийского метеорологического общества с 18 по 21 марта 2001 г. Генеральный секретарь посетил Индию по случаю церемонии награждения и первой мемориальной лекции памяти сэра Гилберта Уокера, а также для участия в торжественном открытии Международной конференции по прогнозу муссонов. В своей программной лекции «Вклад ВМО в развитие метеорологии» Гене-

ральный секретарь высоко оценил эту инициативу Общества и поблагодарил за то тесное сотрудничество, которое оно поддерживает с Индийским метеорологическим департаментом (ИМД).

Проф. Обаси был принят Его Превосходительством Бахи Сингхом Равутом, государственным министром по науке и технологиям, а также проф. В. С. Рамамурти, секретарем Министерства науки и технологии. Они обменялись мнениями по широкому кругу вопросов, касающихся укрепления дружественных взаимоотношений между Индией и ВМО и непрерывного развития ИМД на благо социально-экономического роста страны.

Генеральный секретарь посетил Национальный центр среднесрочных прогнозов погоды (НЦСПП), осмотрел новые средства связи, Региональный узел связи в Нью-Дели и Центр обработки сейсмических данных ИМД. Он дал несколько интервью прессе по целому ряду вопросов, в том числе по глобальному потеплению и оправдываемости прогнозов погоды.

воза ресурсов, придания африканским странам уверенности в своих силах и стимулирования их в наращивании собственных возможностей необходима поддержка Африки международным сообществом, в том числе организациями системы ООН. Следует уделить особое внимание удовлетворению основных потребностей Африки в обеспечении водой и продовольствием, в безопасности, рациональном землепользовании, мире и стабильности, а также в борьбе с такими стихийными явлениями, как наводнения, засухи и тропические циклоны.

Касаясь пересмотра структуры АКК, Генеральный секретарь подчеркнул необходимость непрерывного сотрудничества организаций системы ООН в области водных ресурсов и океанов. АКК необходимо проинспектировать свои вспомогательные структуры, в том числе Межагентский комитет по устойчивому развитию, обеспечивающий исполнение Повестки дня на XXI век, особенно в свете предстоящей Всемирной конференции по устойчивому развитию, а также подкомитеты по запасам пресной воды, океанам и прибрежным территориям.

Межправительственная группа экспертов по изменению климата (МГЭИК) — семнадцатая сессия

4 апреля 2001 г. Генеральный секретарь выступил на открытии семнадцатой пленарной сессии МГЭИК в Найроби, Кения, и поздравил группу экспертов с завершением работы над тремя томами Третьего отчета по оценке. Он кратко остановился на проблемах, которые стоят перед МГЭИК, выразил свое удовлетворение по поводу возросшего участия экспертов из развивающихся стран и стран с переходной экономикой в оценках МГЭИК и рекомендовал группе экспертов продолжать свои работы в этой области. Он поблагодарил правительства стран-доноров и заверил сессию в постоянной поддержке группы экспертов со стороны ВМО. Генеральный секретарь воспользовался представившейся возможностью обменяться мнениями с Исполнительным директором ЮНЕП д-ром К. Тепфером по вопросам укрепления плодотворного сотрудничества между ЮНЕП и ВМО.

В ходе своего визита в Найроби Генеральный секретарь был принят почетным Мусалий Мулабади, министром информации, транспорта и связи, и обменялся с ним мнениями по вопросам, связанным с укреплением со-

трудничества между Кенией и ВМО. Он также посетил Метеорологический департамент Кении, Субрегиональное бюро ВМО для Восточной и Южной Африки, Центр мониторинга засух (ЦМЗ) и провел беседу с д-ром Джозефом Р. Мукабаной, постоянным представителем Кении при ВМО, а также с сотрудниками ЦМЗ и Субрегионального бюро.

Международный симпозиум по проблемам управления водными ресурсами в развивающихся странах в XXI в.

По любезному приглашению проф. Р. Радхакришны, вице-канцлера Университета штата Андхра, и проф. У.Асватханараяны, председателя организационного комитета, Генеральный секретарь открыл Международный симпозиум по проблемам управления водными ресурсами в развивающихся странах в XXI в. (Вишакхапатнам, Индия, 6—9 мая 2001 г.). В своей вступительной речи Генеральный секретарь выразил признательность Университету за новаторскую работу по пропаганде геофизических наук в Индии. Он также отдал дань уважения покойному проф. Махадевану, в честь которого в Университете был открыт Махадеванский центр управления водными ресурсами. Генеральный секретарь приветствовал эту инициативу и напомнил о различных программах Организации, участвуя в которых Индийский метеорологический департамент мог бы помогать Центру.

По любезному приглашению проф. А. Р. Субраманиана, президента отделения Индийского метеорологического общества в Вишакхапатнаме, Генеральный секретарь выступил со второй мемориальной лекцией, посвященной памяти проф. Котесварамы на тему „Роль Всемирной Метеорологической Организации в решении проблемы изменения климата“. Генеральному секретарю оказали почести Ассоциация гидрологов Индии и отделения метеорологического и агрометеорологического обществ в Вишакхапатнаме. Генеральный секретарь напомнил о важном вкладе бывшего вице-президента ВМО и члена Исполнительного Совета проф. Панчети Котесварамы в развитие метеорологических исследований, подготовку кадров, а также в международное сотрудничество. Генеральный секретарь воспользовался представившейся возможностью для обмена мнениями с учеными и представителями академических кругов Университета штата Андхра о достижениях в метеорологии и гидро-

миграции, расположенную в Женеве, начав с должности клерка по кадрам и став впоследствии секретарем отдела обеспечения фандрайзинга. В 1998 г. она получила первое краткосрочное назначение в ВМО в качестве секретаря Группы по управлению строительством. Позднее г-жа Гроссфиллей прошла конкурс на временную работу в качестве клерка по стипендиям и с 20 сентября 2000 г. приступила к своим обязанностям, а затем получила эту должность с фиксированным сроком на один год.

1 марта 2001 г. **г-жа Хале ЯСРЕБИ** была назначена старшим клерком по обработке данных в отдел систем наблюдений Департамента заявок Всемирной службы погоды. Г-жа Ясреби имеет степень магистра в области компьютерных наук от Университета Женевы. До поступления на службу в ВМО она работала



Хале Ясреби

в частном секторе Швейцарии сначала как разработчик и помощник пользователя, а затем — как программист-аналитик. Обучаясь в магистратуре, она работала ассистентом-исследователем в Университете Женевы. До 1999 г. она также работала в американской инженерно-строительной компании, откуда была приглашена в качестве консультанта, а позднее — программиста-аналитика во Всемирную организацию здравоохранения, где и оставалась до своего назначения в ВМО.

1 марта 2001 г. **г-н Томиджи МИЗУТАНИ** был назначен старшим специалистом по бюджету в бюджетно-финансовый отдел Департамента управления ресурсами. Став бакалавром искусств в области китаеведения в Столичном университете Токио, г-н Мизутани получил степень бакалавра



Томиджи Мизутани

права в области японского и международного права в Университете Чуо (Токио), а также дипломы о дополнительном обучении в области философии в Сорбонне (Париж) и в области церковного права и истории права в Парижском университете XI. Он также владеет несколькими сертификатами магистра делового администрирования, включая управление в общественном секторе и управление качеством работы. Г-н Мизутани является зарегистрированным слушателем Уполномоченного института управленческого учета в Лондоне. Его карьера началась в апреле 1989 г. в качестве эксперта по японскому праву в Швейцарском институте сравнительного права в Лозанне. Впоследствии он работал в качестве помощника сотрудника по бюджету в ЮНЕСКО в Париже и в качестве координатора бюджета программы во Всемирном почтовом союзе в Берне. В 1995 г. он перевелся на должность сотрудника по бюджету в Международную программу по контролю за лекарственными препаратами в Вене. В 1999 г. он получил перевод в Женеву на должность научного сотрудника подразделения совместных инспекций системы ООН, откуда и был направлен в ВМО.

1 марта 2001 г. **г-н Момаду М. САХО** был назначен научным сотрудником в отдел агрометеорологии Департамента Всемирной климатической программы. Г-н Сахо имеет степень магистра в области метеорологии Ленинградского гидрометеорологического института и магистра в области агрометеорологии Университета Рединга, Великобритания.



Момаду Сахо

В июле 1976 г. он получил свою первую должность метеоролога в департаменте Гидрометеорологической службы Гамбии. В 1979 г. он стал старшим метеорологом, а в 1982 г. — помощником директора Департамента водных ресурсов. В октябре 1983 г. он получил пост директора и постоянного представителя Гамбии при ВМО. Г-н Сахо способствовал созданию и развитию регионального проекта ВМО/СИЛЛС АГРГИМЕТ и регионального учебного центра. Он был техническим советником при Организации речного бассейна Гамбии, секретарем Национального совета по водным

30 июня 2001 г. **г-жа Валери Дж. ЖЕРАР** вышла на пенсию с поста программиста-аналитика в Департаменте Всемирной климатической программы. С октября 1982 г. г-жа Жерар состояла на временной работе в ВМО, пока наконец не получила постоянную должность в июле 1999 г. в рамках схемы, направленной на улучшение условий работы временных сотрудников.

30 июня 2001 г. вышел на пенсию и **г-н Леонтий М. МИРИДОНОВ**, переводчик отдела языков Департамента языков, публикаций и конференций. В марте 1984 г. после более чем четырехлетнего отсутствия г-н Миридонов вновь поступил на работу в ВМО в качестве переводчика и в мае 1990 г. получил продвижение по службе в результате переаттестации его должности.

Мы желаем г-же Кантамесса, г-же Шарьер и г-же Жерар, а также г-ну Гаспарини и г-ну Миридонову долгого и счастливого отдыха.

7 апреля 2001 г. **г-жа Ирма РОДЕНХУС** (в девичестве Моримото) ушла с поста помощника по дизайну/макетингу отдела публикаций Департамента публикаций и продаж после почти 11 лет службы сначала на основе временных контрактов, а позднее — в качестве сотрудника, работающего на постоянной основе.

8 апреля 2001 г. **г-н Тайсир Мустафа АЛЬ ГАНЕМ** возвратился в Международный

фонд сельскохозяйственного развития (ИФАД) в Риме после командировки на два года на должность начальника Бюро информации и связей с общественностью.

Мы желаем г-же Роденхус и г-ну аль Ганему всяческих успехов в будущей карьере.

Юбилей

2 апреля 2001 г. 20-летний юбилей своей службы отметил **г-н Харуна М. ДИАЛЛО**, директор Департамента технического сотрудничества.

26 апреля 2001 г. 25-летний юбилей своей службы отметила **г-жа Маргарет Дж. АНДЕРСОН**, административный помощник Департамента Всемирной климатической программы.

1 мая 2001 г. 20-летний юбилей своей службы отметил **г-н Абдеррахман КАРБАЛЬ**, служащий склада, общий отдел, Департамент управления ресурсами.

4 мая 2001 г. 20-летний юбилей своей службы отметил **г-н Антонио БЕЛЬДА ЕГЕА**, оператор офсета, отдел печати, Департамент публикаций и продаж.

25 июня 2001 г. 20-летний юбилей своей службы отметила **г-жа Джильда А. СОЛАЦЦО**, помощник по документам, секция делопроизводства, Департамент языков, публикаций и конференций.

Книжное обозрение

Climatic Variability in Sixteenth-Century Europe and its Social Dimension (Изменчивость климата в Европе в XVI в. и ее социальное значение)

C. Pfister, R. Brázdil and R. Glaser (Eds.). Kluwer Academic Publishers, Dordrecht (1999). 351 с., многочисленные иллюстрации. ISBN 0-7923-5934-8. Цена: 150 долларов США.

В контексте климатической истории последнего тысячелетия имеется значительный интерес к понижению температуры, зафиксированному в северном полушарии в XIX в. На рисунке показаны изменения температуры в северном полушарии за последние 1000 лет с потеплением в конце XX в. При рассмотрении любых последствий глобального потепления в бу-

дущем ключевыми остаются последствия, значимые для человеческого общества и экономики. История может дать ценные уроки о влиянии изменчивости климата на общество. Книга Изменчивость климата в Европе в XVI в. и ее социальное значение замечательным образом объединяет в себе климатологическое и историческое исследование. В ней описывается понижение температуры, наблюдавшееся в Европе в конце XVI в. в течение нескольких десятилетий и приведшее к одному из самых интенсивных похолоданий за время малого ледникового периода. С помощью этого примера климатической изменчивости авторы наглядно иллюстрируют, какие последствия для общества может иметь понижение среднегодовой температуры всего лишь на 0,5 °C.

В последней подборке статей сообщает о том, как эти климатические изменения повлияли на цены на сельскохозяйственную продукцию, виноделие и даже на охоту на ведьм. Установлена их явная связь с колебаниями цен на зерно. Урожаи винограда и цены на вино демонстрируют еще более впечатляющий отклик. Ухудшение климата с 1586 до 1587 г. уничтожило урожай, цены подскочили, а объемы продаж пива в 90-е годы XVI в. увеличились в три раза. Последняя статья устанавливает связь между ухудшением климата и активизацией охоты на ведьм в начале 60-х годов XVI в.

Качество всех статей в этом сборнике превосходно и свидетельствует о том, что на поиск информации было затрачено немало времени. Благодаря авторам, наука и методология исторической климатологии достигли того состояния, когда полезная информация может быть получена из анализа документальных записей. Для всех, кто интересуется течением малой ледниковой эпохи в Центральной Европе в XVI в., эта книга просто необходима. Она также должна занять достойное место на книжных полках у тех, кто увлекается анализом документальных записей и ранних сообщений о погоде, поскольку представляет собой замечательное обобщение практических методов извлечения полезной климатической информации.

Возможно, наиболее важны те выводы, которые могут быть сделаны из анализа колебаний климата за несколько десятилетий. Если колебание климата порядка $0,5^{\circ}\text{C}$ может вызвать такие значительные последствия в виде роста ледников, увеличения числа наводнений и штормовых нагонных волн, подъема цен на сельскохозяйственную продукцию, виноделия и т. д., то каковы будут последствия ожидаемого увеличения климатической изменчивости и изменения в течение XXI в.? Самые недавние прогнозы МГЭИК (МГЭИК, 2001) говорят об изменении температуры в диапазоне $1,4\text{--}5,8^{\circ}\text{C}$ к концу XXI в., что будет, по всей вероятности, сопровождаться увеличением повторяемости интенсивных осадков. Уроки прошлого говорят нам, что такие последствия могут быть только драматическими.

Список литература

IPCC, 2001: *Climate Change 2001 The scientific basis*. J. T. Houghton, Y. Ding, N. Nogua, D. Griggs, P. Van der Linden, K. Maskell (Eds.). Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom (in press).

Дж. Селинджер
j.salinger@niwa.cri.nz

On the Compatibility of Flexible Instruments (О совместимости гибких подходов)

C. J. Jepma and W. van der Gaast (Eds.). Kluwer Academic Publishers, Dordrecht (1999). xii + 169 с.; многочисленные рисунки. ISBN 0-7923-5728-0. Цена: 61 ф.ст./105 долларов США.

10 декабря 1997 г. в Киото, Япония, на Третьем совещании Конференции Сторон Рамочной Конвенции Организации Объединенных Наций об изменении климата был принят соответствующий Протокол. Статья 3 этого Протокола содержит условие о том, что совокупные выбросы парниковых газов не должны превышать установленных значений. Три гибких подхода включены в Протокол для того, чтобы помочь странам Приложения I выполнить это обязательство:

- Совместное осуществление Сторонами Приложения I (JI);
- Помощь Сторонам, не входящим в Приложение I, в разработке механизма чистого развития (CDM);
- Международная торговля выбросами (JET).

С 28 по 29 мая 1998 г. в Нидерландах прошел двухдневный семинар, посвященный квотам на выбросы углеродных соединений. Несколько обсуждавшихся вопросов касалось гибкости механизмов Киотского протокола. В четыре раздела данной книги включены 12 докладов, представленных на семинаре.

Участники семинара прибыли как из развитых, так и из развивающихся стран, и их выступления по вопросам, касающимся обязательств по уменьшению выбросов парниковых газов, были в основном обусловлены национальной и региональной спецификой. По этой причине на семинаре был отмечен большой разброс мнений. Многие выступавшие, в том числе И. Башмаков из Российской Федерации, говорили о низких темпах работы в данном направлении и о необходимости усилий по уменьшению выбросов углерода со стороны как частного, так и государственного секторов.

Открывает сборник статья редакторов Джепмы и Ван дер Гааста, в которой представлен краткий обзор проблематики гибких подходов. Эта статья знакомит читателя с существом дела, помогая разобраться в этом сложном предмете. Четыре выступления по CDM и вопросу создания фонда чистого развития были подготовлены участниками из развивающихся стран (например, из Пакистана) и развитых стран (например, из Германии). Авторы усматривают некоторые сходства механизмов JI и CDM, хотя один из них представ-

красного и ультрафиолетового излучения атмосферными газами; принципы расчета радиационного нагрева и выхолаживания; расчет результирующего радиационно-термического режима атмосферы. Два последних параграфа посвящены парниковому эффекту и рассеянию солнечной радиации в атмосфере.

Глава 4 „Основы гидродинамики“ начинается с простого вывода уравнения Навье—Стокса для потока жидкости в инерционной системе координат и его преобразования во вращающейся системе координат. После представления уравнений движения в сферических координатах вводятся некоторые основные метеорологические параметры, определения и приближения: параметр Кориолиса; f -плоскость; геострофическое и гидроstaticкое приближение; термический и градиентный ветер. В последнем параграфе обсуждаются замена высоты давлением в качестве вертикальной координаты и формулировка первого закона термодинамики применительно к метеорологии.

Глава 5 „Введение в гидродинамику атмосферы“ досконально знакомит читателя с теорией динамики атмосферы. Она начинается с введения фундаментальных понятий вихря скорости, потенциального вихря и вывода уравнения Эртеля для потенциального вихря; в ней описаны приближение Буссинеска и квазигеострофическое приближение, а также приведены вывод и интерпретация квазигеострофического уравнения потенциальной завихренности. Внутренние гравитационные волны и планетарные волны Россби рассматриваются далее в виде решений линеаризованных уравнений Буссинеска для плоских волн и линеаризованных (баротропных) квазигеострофических уравнений потенциальной завихренности соответственно. Последние два параграфа посвящены основам теории атмосферного пограничного слоя, бароклинной и баротропной неустойчивости соответственно.

Глава 6 „Химия стратосферы“ начинается с определения основных физических и химических понятий, относящихся к исследованию по химии атмосферы: термодинамики химических реакций, химической кинетики, биомолекулярных реакций и фотодиссоциации. Различные понятия и уравнения используются далее для изучения стратосферного озона: теория Чапмена, каталитические циклы, перенос химических частиц и озоновая дыра над Антарктидой.

Глава 7 „Дистанционное зондирование атмосферы“ предоставляет физико-математические основы теории дистанционного зон-

дирования атмосферы. Рассматриваются также дистанционное зондирование из космоса; спутниковые измерения встречного излучения атмосферы и солнечной радиации, отраженной атмосферой; наземное дистанционное зондирование; спектрофотометрические измерения ультрафиолетовой радиации и определение общего содержания озона; радиолокационные измерения обратного рассеяния радиоволн от капель воды и ледяных кристаллов в тропосфере для оценки интенсивности осадков; доплеровские методы. Описываются принципы радиолокационных и лидарных измерений обратного рассеяния от атмосферных неоднородностей, а также от молекул и аэрозольных частиц при распространении радиоволн в нижней и средней атмосфере.

В главе 8 „Моделирование в атмосфере“ представлено качественное введение в математическое (численное решение фундаментальных уравнений) и физическое (лабораторные модели) моделирование, используемое в атмосферных исследованиях и прогнозах. Автор различает три основные категории физических процессов, которые могут быть включены в атмосферные модели: динамические, радиационные и химические. На примерах роли тропопаузы в общей циркуляции атмосферы, поля температуры в средней атмосфере и озоновой дыры над Антарктидой продемонстрированы сложные взаимодействия между различными процессами.

Студенты, которые в дальнейшем планируют работать в метеорологии, должны серьезно отнестись к задачам, приведенным в конце каждой главы, поскольку именно с помощью этих задач в книге представлены некоторые важные метеорологические практические применения, не обсуждавшиеся в основном тексте. Для некоторых задач в приложении приведены решения и подсказки; аннотированный список литературы, включенный в конец каждой главы, может помочь заинтересованному читателю в поиске дальнейшей информации по предмету.

I. D.

Artificial Neural Networks in Hydrology (Искусственные нейронные сети в гидрологии)

R. S. Govindaraju and A. Ramachandra Rao (Eds.). Kluwer Academic Publishers, Dordrecht (2000). xvi + 329 с.; многочисленные рисунки и формулы. ISBN 0-7923-6226-8. Цена: 160 долларов США.

Искусственные нейронные сети (ИНС) уже давно стали популярным исследовательским инструментом для анализа и прогноза различ-

упомануть о многих десятках проектов и публикаций европейских исследователей в данной области; заинтересованные лица могут обратиться к европейским журналам и трудам конференций (особенно к конференции по гидроинформатике), осуществить поиск в Интернете или почитать группу новостей *comp.ai.neural*. Знакомство с исследованиями и практическими решениями, осуществляемыми во многих других странах, может также заинтересовать авторов и редакторов книги.

Подводя итоги, следует отметить, что в этой книге отражена обширная область различных практических задач гидрологии и представлен достаточно широкий спектр методов, связанных с ИНС. Статьи, в которых сообщается об используемой методологии, написаны ясным и лаконичным языком без излишних математических подробностей. Большинство практических задач изложено на таком уровне, который позволяет понять их основные особенности. Список литературы содержит наиболее важные труды по применению ИНС в гидрологии. Данная книга может быть рекомендована как важный (но не единственный) источник информации по практическим применениям искусственных нейронных сетей для решения гидрологических задач. Она будет полезна студентам старших курсов, исследователям и гидрологам.

Д. П. Соломатин
sol@ibe.nl
<http://www.ibe.nl/bi/sol>

Natural Environmental Change (Естественные изменения окружающей природной среды)

By A. M. Mannion. Routledge Introductions to Environment Series, London and New York (1999). xvi + 198 с.; многочисленные иллюстрации. ISBN 0-415-13933-3. Цена: 12,99 ф. ст.

В каждой из 10 глав этой книги на конкретных примерах рассматриваются естественные изменения окружающей природной среды, подтверждаемые геологическими изменениями и анализом океанических отложений. При этом основное внимание уделяется именно естественным, а не антропогенным факторам. Важная информация о методологии, принципах анализа и получения данных помещена в рамку в конце каждой главы. Кроме того, каждая глава заканчивается кратким обобщением основных из обсуждавшихся вопросов. Книга снабжена обширной библиографией.

Первые две главы носят вводный характер. В них представлены основные теории некоторых известных ученых, таких как Брюкнер, Берталанфи и Вегенер, а также геологическая история Земли. Из прочитанного мож-

но сделать вывод, что краткосрочные изменения окружающей природной среды обусловлены главным образом землетрясениями и вулканической деятельностью, а изменения концентрации углекислого газа и кислорода являются факторами, определяющими долгосрочные изменения.

В последующих четырех главах рассматриваются изменения окружающей природной среды, которые удалось выявить по материалам таких хранилищ информации, как океанические отложения, толща ледников, континентальные отложения (например, ледниковые морены и озерные отложения), годичные кольца деревьев, летописи и метеорологические записи. Три главы посвящены изменениям окружающей природной среды на разных широтах.

В главе 3 читатель познакомится с результатами исследований океанических донных отложений, благодаря которым достигнут значительный прогресс в объяснении естественных изменений окружающей природной среды за последние 3 млн. лет.

В главе 4 рассматриваются свидетельства изменений природной среды, обнаруженные в центральных частях ледникового покрова Арктики, Антарктики, на станциях Восток и Пру, а также в Монголии и на Тибете. Наличие пузырьков воздуха в толще льда дает уникальную возможность для непосредственного определения химического состава атмосферы и оценки его изменения во времени.

В главе 5 представлены данные об изменениях природной среды, полученные физическими, химическими и биологическими методами. Сюда включены исследования озерных отложений, торфяников, палеозолей, лёсса, отложений карбонатов и раскопки курганов. В главе 6 содержатся документальные сведения о катастрофических засухах, наводнениях и голоде, которые помогают идентифицировать как естественные, так и антропогенные изменения климата.

В главах 7, 8 и 9 рассматриваются изменения природной среды в высоких, средних и низких широтах. Большинство свидетельств высокоширотных изменений природной среды получены в северном полушарии, где сохранились следы прямого воздействия от распространения ледников.

В последней главе представлены выводы и указаны направления для дальнейших исследований. По моему личному мнению, это одна из наиболее полных книг, написанных в данной области.

Виктория Эззатян

КАЛЕНДАРЬ ПРЕДСТОЯЩИХ СОБЫТИЙ

<i>Дата</i>	<i>Название</i>	<i>Место</i>
2001 г.		
14—17 августа	Мониторинг и управление качеством воздуха	Абуджа, Нигерия
27—31 августа	Науки об океане на заре нового тысячелетия	Сеул, Республика Корея
4—10 сентября	Комитет РА I по тропическим циклонам для Юго-Запада Индийского океана — пятнадцатая сессия	Морони, Коморские острова
10—14 сентября	Четвертая международная конференция по глобальному водному и энергетическому циклу	Париж, Франция
10—14 сентября	Координационная группа по действиям в случае чрезвычайных ситуаций	Вашингтон, округ Колумбия, США
17—20 сентября	Меняющаяся атмосфера	Турин, Италия
18—21 сентября	Международный семинар экспертов по улучшению использования архивов морских данных	Боулдер, Колорадо, США
19—26 сентября	Региональная ассоциация III (Южная Америка) — тринадцатая сессия	Кито, Эквадор
24—28 сентября	Пятая европейская конференция по применению метеорологии и Первое ежегодное собрание Европейского метеорологического общества	Будапешт, Венгрия
24—29 сентября	Восемнадцатая сессия МГЭНК	Лондон, Соединенное Королевство
25—27 сентября	Международная конференция по гидрологическим проблемам трансграничного управления водными ресурсами	Кобленц, Германия
25—28 сентября	Семинар по научным исследованиям в области прогноза тайфунов	Сеул, Республика Корея
25—28 сентября	Одиннадцатое совещание ВМО экспертов по измерениям концентрации углекислого газа и связанным с ними трассерным методам	Токио, Япония
1—5 октября	Шестая конференция по углекислому газу	Сендай, Япония
8—12 октября	Межрегиональный семинар по совершенствованию агрометеорологических бюллетеней	Барбадос
22—26 октября	Рабочая группа КАМ по обеспечению метеорологической информацией, необходимой для гражданской авиации (ПРОМЕТ)	Женева
26—30 ноября	Рабочая группы РА V по гидрологии — пятая сессия	Веллингтон, Новая Зеландия
27 ноября	Комитет ЭСКАТО/ВМО по тайфунам — тридцать четвертая сессия	Гонолулу, штат Гавайи, США
18—22 ноября	Международный семинар по оперативному морскому прогнозированию	Галифакс, провинция Новая Шотландия, Канада
5—8 декабря	Третий международный симпозиум по экологической гидравлике	Темпе, штат Аризона, США
2002 г.		
13—17 января	Американское метеорологическое общество — 82-е ежегодное собрание и выставка	Орlando, штат Флорида, США
21—23 января	Третий международный симпозиум по парниковым газам (за исключением CO ₂)	Маастрихт, Нидерланды
12—21 февраля	Комиссия по атмосферным наукам — тринадцатая сессия	Осло, Норвегия
6—17 мая	Региональная ассоциация VI (Европа) — тринадцатая сессия	Будапешт, Венгрия

Если возможности завтрашнего дня вам нужны сегодня



Изображение лесного пожара на площади в 6 000 га и дымного шлейфа над Сан-Диего, Калифорния, принятое 3 января 2001 г. со спутника MODIS с помощью TeraScan SX EOS

В 2005 г.

Соединенные Штаты запустят первый полярно-орбитальный спутник нового поколения, имеющего название NPOESS — Национальная система полярно-орбитальных спутников по исследованиям окружающей среды с усовершенствованными датчиками на борту для проведения метеорологических и океанографических измерений.

Вы стоите перед выбором — либо ждать этого запуска, либо начать уже сейчас с доступа к оперативным прямым циркулярным передачам со спутников EOS — спутников наблюдения за поверхностью Земли НАСА, на которых установлены приборы, прокладывающие путь для NPOESS. Спутник EOS/Terra, запущенный в 1999 г., и спутник EOS/Aqua, который должен быть запущен позже в этом году, имеют шестилетнюю

проектную долговечность, что приведет вас в эру NPOESS.

Корпорация SeaSpace уже сейчас предоставляет системы приема и обработки сигналов прямых циркулярных передач со спутников EOS. Наша наземная станция TeraScan® SX EOS обеспечит вас новейшими данными для создания прогнозистических полезных прикладных программ и улучшения возможностей.

С помощью TeraScan SX EOS вы будете иметь доступ ко всем 36 каналам данных в видимом и инфракрасном участках спектра со спутника Terra/Aqua MODIS, предшественника спутника NPOESS VIIRS с разрешением в 250 м, что в четыре раза больше, чем у наилучших имеющихся спутниковых

метеорологических изображений сегодняшнего дня.

Вы сможете лучше оценить воздействия на окружающую среду — наводнения, пожары, дымку и загрязнение, а также широкий диапазон атмосферных и океанических явлений, включая окраску океана, причем все это будет поступать немедленно, в реальном масштабе времени.

Начиная с 1983 г. мы строим комплексные спутниковые системы, пользующиеся отличной поддержкой клиентов и действующие в сотнях пунктов по всему миру, выполняющие конкретные оперативные задачи. Мы можем заверить вас, что ваша система будет вам по средствам, будет обладать изменяемым масштабом и высокой эксплуатационной надежностью.

Зачем ждать до 2005 г. или дольше, если возможностями

следующего поколения можно воспользоваться уже сегодня? Войдите в группу оперативных организаций и агентств в пяти странах, которые используют TeraScan SX EOS.

За дополнительной информацией можно обратиться по адресу:

SeaSpace Corporation
12120 Kear Place
Dept. 146
Poway, California 92064
USA



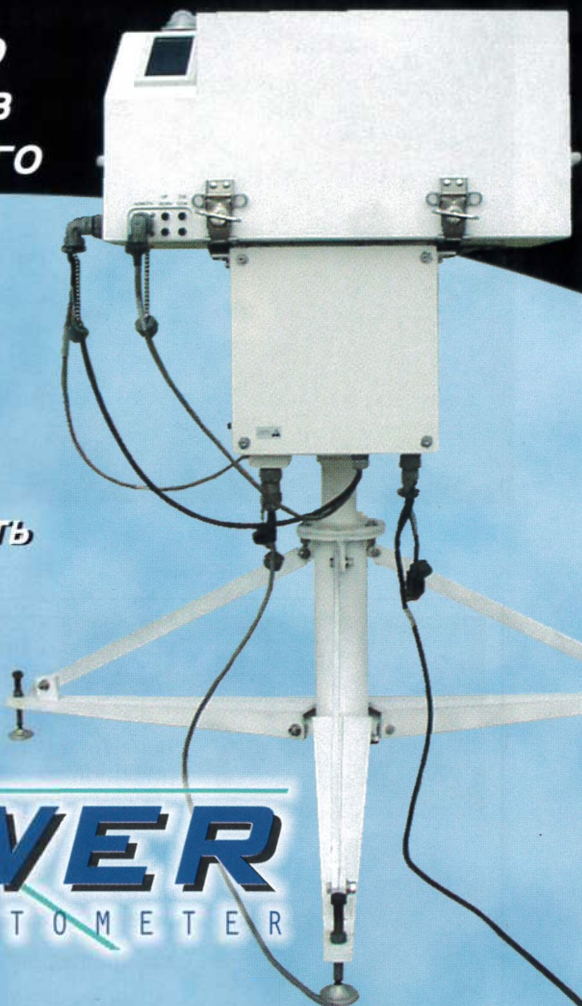
www.seospace.com
phone 858.746.1146
fax 858.746.1199
email eos@seospace.com

Если Вы хотите иметь эталон

для измерений высокого
разрешения УФ и озона в
виде одного престижного
прибора

Проверенное качество
работы и несравнимые
преимущества: полная
автоматизация,
портативное
функционирование, стойкость
к воздействиям погоды и
строженные процедуры
контроля качества

BREWER
SPECTROPHOTOMETER



Почему бы не присоединиться к
элитной международной сети?



**Kipp &
Zonen**

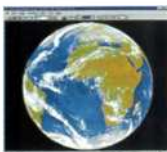
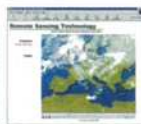
Kipp & Zonen Inc.
1503 Fletcher Road,
Saskatoon SK
S7M 5S5 Canada

T +1 (306) 934 0101
F +1 (306) 978 2339
E info@kippzonen.com
Website: www.kippzonen.com



Keep on running.

ACTING for more than 20 years, VCS products have been proved by a large number of satisfied customers in numerous operational systems. Based on the new **2met!** concept VCS today is your reliable partner for the complete range of next generation remote sensing systems and technologies.



PROCURING new weather satellite systems or preparing your system for the future – VCS is experienced in both. Right now we are setting up different MSG and METOP upgrades for various customers in Europe. And we are proud to announce that NOAA is going to use the **2met!** Advanced Test Modulator in addition with two LRIT user stations for preparing the next GOES mission with LRIT protocol. The VCS **2met!** LRIT user station is ready to operate worldwide with GOES, MTSAT and MSG.

Whenever you think about 2nd generation satellite meteorology, think VCS!
www.2met.com

VCS Engineering
Borgmannstrasse 2
D-44894 Bochum
Phone + 49-234-9258-112
Fax + 49-234-9258-190

VCS
ENGINEERING



MILOS перевозится вертолетом (крайнее фото слева); на борту научно-исследовательского судна. Экран системы «MetMap» и станция «MAWS301».

МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ВСЕГДА У ВАС ПОД РУКОЙ

Новая автоматическая метеорологическая станция "Vaisala MAWS301" — простой в использовании и расширенный комплект оборудования для дистанционного мониторинга погоды. AMC обеспечивает надежные непрерывные данные по многим метеорологическим параметрам — прекрасное решение, удовлетворяющее потребности в состоянии климатологической и гидрометеорологической сети AMC. Надежная и многоцелевая система сбора и обработки данных,

"Vaisala MILOS 520" — идеальна для применения в трудных условиях. Помимо прочих новых характеристик системы предлагается расширенный выбор датчиков и средств связи.

За дополнительной информацией обращайтесь в фирму «Вайсала» — она ваш партнер при любой погоде.



VAISALA

www.vaisala.com

СОКРАЩЕНИЯ, ПРИНЯТЫЕ В БЮЛЛЕТЕНЕ ВМО

АГРГИМЕТ	Агрометеорология и оперативная гидрология и их применения	МИПСА	Международный институт прикладного системного анализа
АККАД	Консультативный комитет по климатическим применениям и данным (ККХ)	ММО	Международная метеорологическая организация (предшественница ВМО)
АКМАД	Африканский центр по применениям метеорологии для целей развития	ММО	Международная морская организация
БАПМон	Сеть станций мониторинга фонового загрязнения воздуха (ВМО)	ММЦ	Мировой метеорологический центр (ВСП)
ВКП	Всемирная климатическая программа (ВМО)	МОК	Межправительственная океанографическая комиссия (ЮНЕСКО)
ВОЗ	Всемирная организация здравоохранения	МПГБ	Международная программа «Геосфера—биосфера» (МСНС)
ВОСЕ	Эксперимент по циркуляции Мирового океана (ВПИК)	МПГК	Международный проект ГЭКЗВ континентального масштаба (ВПИК)
ВПВКР	Всемирная программа оценки влияния климата и стратегий реагирования (ЮНЕП/ВМО)	МСГГ	Международный союз геодезии и геофизики (МСНС)
ВПИК	Всемирная программа исследований климата (ВМО/МСНС)	МСНС	Международный совет научных союзов
ВПКДМ	Всемирная программа климатических данных и мониторинга (ВМО)	МСЭ	Международный союз электросвязи
ВПКПО	Всемирная программа климатических применений и обслуживания (ВМО)	НАСА	Национальная администрация по аэронавтике и космическому пространству (США)
ВПС	Всемирный продовольственный совет (ООН)	НМЦ	Национальный метеорологический центр (ВСП)
ВСЗП	Всемирная система зональных прогнозов	ННГ	Новые независимые государства
ВСНГЦ	Всемирная система наблюдений за гидрологическим циклом	НУОА	Национальное управление по исследованию океанов и атмосферы (США)
ВСП	Всемирная служба погоды (ВМО)	ОГСОС	Объединенная глобальная система океанских служб (МОК/ВМО)
ВТО	Всемирная туристская организация	ОИК	Обучение с использованием компьютера
ГВР	Гидрология и водные ресурсы (ВМО)	ОНК	Объединенный научный комитет по ВПИК (ВМО/МСНС)
ГОМС	Гидрологическая оперативная многоцелевая система (ВМО)	ОПК	Образование и подготовка кадров (ВМО)
ГСА	Глобальная служба атмосферы (ВМО)	ПАИОС	Программа по атмосферным исследованиям и окружающей среде (ВМО)
ГСН	Глобальная система наблюдений (ВСП/ВМО)	ПДС	Программа добровольного сотрудничества (ВМО)
ГСНК	Глобальная система наблюдений за климатом (ВМО/МОК/МСНС/ЮНЕП)	ПОГ	Программа по оперативной гидрологии (ВМО)
ГСНО	Глобальная система наблюдений за океаном (МОК/ВМО/МСНС/ЮНЕП)	ПРООН	Программа развития ООН
ГСОД	Глобальная система обработки данных (ВСП/ВМО)	ПСД	Платформа сбора данных
ГСТ	Глобальная система телесвязи (ВСП/ВМО)	ПТЦ	Программа по тропическим циклонам (ВМО)
ГЭКЗВ	Глобальный эксперимент по изучению энергетического и водного цикла (ВПИК)	РКИК	Рамочная конвенция об изменении климата (ООН)
ГЭФ	Глобальный экологический фонд	РМУЦ	Региональный метеорологический учебный центр (ВМО)
ЕКА	Европейское космическое агентство	РМЦ	Региональный метеорологический центр (ВСП)
ЕЦСПП	Европейский центр среднесрочных прогнозов погоды	РСМЦ	Региональный специализированный метеорологический центр (ВСП)
ИАТА	Международная ассоциация воздушного транспорта	РУТ	Региональный узел телесвязи (ВСП)
ИКАО	Международная организация гражданской авиации	САДК	Сообщество по вопросам развития юга Африки
ИСО	Международная организация по стандартизации	СИЛСС	Постоянный межгосударственный комитет по борьбе с засухой в Сахели
ИФАД	Международный фонд сельскохозяйственного развития (ООН)	СКАР	Научный комитет по антарктическим исследованиям (МСНС)
КАМ	Комиссия по авиационной метеорологии (ВМО)	СКОПЕ	Научный комитет по проблемам окружающей среды (МСНС)
КАН	Комиссия по атмосферным наукам (ВМО)	СКОСТЕП	Научный комитет по физике солнечно-земных связей (МСНС)
КБО	Конвенция по борьбе с опустыниванием	СКОР	Научный комитет по океаническим исследованиям (МСНС)
КГ	Комиссия по гидрологии (ВМО)	СПАРК	Стратосферные процессы и их роль в климате (ВПИК)
КИКО	Комитет по изменению климата и океану (СКОР/МОК)	СРД	Система ретрансляции данных с ПСД
ККВКП	Координационный комитет по Всемирной климатической программе	ССД	Система сбора данных
ККл	Комиссия по климатологии (ВМО)	СТЕНД	Система обмена технологией, применимой в случае стихийных бедствий (ВМО)
КЛИКОМ	Применение компьютеров в климатических исследованиях (ВМО)	ТОГА	Программа исследований тропической зоны океана и глобальной атмосферы (ВПИК)
КММ	Комиссия по морской метеорологии (ВМО)	ТРИОС	Эксперимент по тропическому городскому климату
КОАРЕ	Эксперимент по изучению взаимодействия взаимодействующей системы океан—атмосфера	ФАО	Продовольственная и сельскохозяйственная организация (ООН)
КООНОСР	Конференция ООН по окружающей среде и развитию (Бразилия, 1992)	ЧПП	Численный прогноз погоды
КОС	Комиссия по основным системам (ВМО)	ЭНСО	Явление Эль-Ниньо/южное колебание
КОСПАР	Комитет по космическим исследованиям (МСНС)	ЭСКАТО	Экономическая и социальная комиссия для Азии и Тихого океана (ООН)
КПМН	Комиссия по приборам и методам наблюдений (ВМО)	ЮНЕП	Программа Организации Объединенных Наций по окружающей среде
КСХМ	Комиссия по сельскохозяйственной метеорологии (ВМО)	ЮНЕСКО	Организация Объединенных Наций по вопросам образования, науки и культуры
КУР	Комиссия по устойчивому развитию		
МАГАТЭ	Международное агентство по атомной энергии		
МАГН	Международная ассоциация гидрологических наук (МСГГ)		
МАМАН	Международная ассоциация метеорологии и атмосферных наук (МСГГ)		
МАФНО	Международная ассоциация физических наук об океане (МСГГ)		
МГП	Международная гидрологическая программа (ЮНЕСКО)		
МГС	Международный географический союз (МСНС)		
МГЭИК	Межправительственная группа экспертов по изменению климата (ВМО/ЮНЕП)		
МДД	Распространение метеорологических данных (МЕТЕОСАТ)		
МДУОСБ	Международное десятилетие по уменьшению опасности стихийных бедствий		