

Бюллетень

Официальный журнал
Всемирной Метеорологической
Организации

Том 57 (4) - Октябрь 2008 г.

Генеральный секретарь М. Жарро
Заместитель
Генерального секретаря Хун Янь
Помощник
Генерального секретаря Дж. Ленгоаса

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

Редактор: Хун Янь
Помощник редактора: Юдит К.К. Торрес

Редакционная коллегия
Хун Янь (председатель)
Ю. Торрес (секретарь)
Ж. Асрар (исследования климата)
Л. Барри (атмосферные исследования и окружающая среда)
Г. Лав (погода и уменьшение опасности бедствий)
Е. Манаенкова (политика, международные связи)
Р. Мастерс (развитие, региональная деятельность)
Б. Ниензи (климат)
Д. Чезл (стратегическое планирование)
А. Тайджи (вода)
Дж. Вильсон (образование и обучение)
Веньян Жанг (информационные системы и системы наблюдения)

Стоимость подписки

	Обычная почта	Авиапочта
1 год	60 шв.фр.	85 шв.фр.
2 года	110 шв.фр.	150 шв.фр.
3 года	145 шв.фр.	195 шв.фр.

E-mail: pubsales@wmo.int

Авторское право © Всемирная метеорологическая организация 2008 г.

Право на публикацию в печатной, электронной или какой-либо другой форме принадлежит ВМО. Краткие выдержки из статей, опубликованных в Бюллетене, могут быть перепечатаны без разрешения при условии полного и четкого указания источника. Письма в адрес редакции, а также заявки на публикацию, перепечатку или перевод статей целиком или частично следует направлять на имя редактора.

Употребляемые обозначения и изложение материала в Бюллетене ВМО не означают выражения со стороны Секретариата Всемирной Метеорологической Организации какого-либо мнения относительно правового статуса страны, территории, города или района, или их властей, или относительно делимитации их границ.

Статьи или рекламные объявления, печатающиеся в Бюллетене ВМО, выражают мнение 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 или что дано предпочтение перед другими компаниями или продуктами того же рода, не упомянутыми в статьях или рекламных объявлениях.

Содержание

В этом номере	204
Всемирная климатическая конференция-3	206
Предоставление обслуживания и метеорологическое обслуживание населения – обзор, Геральд Флеминг	208
Инновации и новые технологии, направленные на улучшение метеорологического обслуживания, Джон Л. Гини	213
Экономическая оценка и применение обслуживания, Джеффри К. Лазо, Натаниэль Ф. Бушек, Эмили К. Лейдлоу, Роберт С. Раушер, Томас Дж. Тейсберг, Кэролин Дж. Вагнер, Родни Ф. Вейхер	222
Политические, экономические, технологические и культурные факторы, от которых будет зависеть предоставление обслуживания в следующем десятилетии, Дэвид Граймс	227
Партнерство между частным и государственным секторами в области предоставления обслуживания, Нейл Гордон	233
Уведомление поставщиков услуг о неопределенностях в прогнозах, Джон Гилл	237
Новые задачи для метеорологического обслуживания в изменяющейся городской окружающей среде, Сю Танг	244
Принятие мер по линии экспериментальных проектов: «обучение через действие», М.К. Вонг и Хильда Лам	249
Здравоохранение и метеорологическое обслуживание населения – климатическая информация для нужд здравоохранения, Т.А. Гебрейесус, З. Тейдесс, Д. Джима, Е. Бекеле, А. Миретай, Й. Йе Йидеги, Т. Динку, С. Дж. Коннор и Д.П. Роджерс	256
Новости Секретариата ВМО	262
Некролог	266
50 лет назад... ..	268
Календарь	271
Всемирная Метеорологическая Организация	272
Бюллетень ВМО – том 57 (2008 г.) Указатель.	273

Новости о деятельности ВМО и последних событиях можно найти в информационном бюллетене [MeteoWorld](http://www.wmo.int/meteoworld) (<http://www.wmo.int/meteoworld>) в рубрике НОВОСТИ домашней страницы ВМО (<http://www.wmo.int/news/news.html>) и на Web-страницах программ ВМО, вход на которые осуществляется через домашнюю страницу ВМО (<http://www.wmo.int>).

WMO Bulletin

www.wmo.int/bulletin_en

World Meteorological Organization (WMO)

7bis, avenue de la Paix

Case postale No. 2300

CH-1211 Geneva 2, Switzerland

Tel.: + 41 22 730 84 78

Fax: + 41 22 730 80 24

E-mail: jtorres@wmo.int



В этом номере

В этом номере Бюллетеня ВМО рассматривается тема «Метеорологическое обслуживание для всех» и освещаются различные ключевые аспекты метеорологического обслуживания населения (МОН).

Геральд Флеминг рассматривает понятие «предоставление обслуживания» в контексте национальных метеорологических и гидрологических служб (НГМС). Что означает предоставление обслуживания и что подразумевает это понятие? В статье высказывается мнение о необходимости для НГМС сконцентрировать внимание на пользователях метеорологического обслуживания с целью определения их потребностей. Затем на основе этих потребностей следует проектировать будущие системы МОН.

Описывая ожидания населения, касающиеся предоставляемого НГМС обслуживания, по аналогии с ожиданиями потребителя, который заказал пиццу, автору удастся просто и интересно рассказать читателю об уровне качества обслуживания, который население и другие потребители ожидают получить. В статье описываются четыре желательных свойства, которыми должны обладать все виды продукции и обслуживания, а именно: пригодность, надежность, полезность и уровень доверия.

Джон Гини рассматривает тему появления новых, инновационных

и технологически развитых систем прогнозирования и сетей связи. Он утверждает, что эти системы дают возможность комплексно осуществлять распространение и предоставление обслуживания. Используя возможности географических информационных систем и Глобальной системы определения местоположения, НГМС смогут удовлетворять потребности потребителей и партнеров в более точных, детальных и привязанных к конкретному месту гидрометеорологических прогнозах и предупреждениях. В статье приводится обзор нескольких основных инноваций, технологических достижений в системах, использующих информационные технологии, которые оказывают или могут оказать существенное влияние на совершенствование предоставления НГМС метеорологического обслуживания населению. Внимание концентрируется на прогнозировании с использованием цифровых баз данных, автоматизированных рабочих местах следующего поколения для прогнозистов, системах использования прогнозов текущей погоды.

Тему экономической оценки в применении к гидрометеорологическому обслуживанию рассматривают Джеффри К. Лазо, Натаниэль Ф. Бушек, Эмили К. Лейдлоу, Роберт С. Раушер, Томас, Дж. Тейсберг, Кэролин Дж. Вагнер, Родни Ф. Вейхер. Тема экономической оценки получила

известность в последнее время, по мере того, как НГМС все в большей степени концентрируют внимание на предоставлении выгод для общества. Сначала авторы проводят различие между понятиями «есопоту» и «есопотис», пытаются разъяснить, чего можно добиться с помощью обоснованных экономических исследований и их применений для поддержки усилий НГМС. Они также останавливаются на некоторых вопросах, касающихся достоверности данных и соответствующих методов экономической оценки, в частности анализа «выгоды-затраты», и описывают ресурс, который скоро должен появиться, – Пособие по экономике для НГМС.

Дэвид Граймс приходит к выводу, что НГМС придется адаптироваться к изменениям в государственной политике, рискам, связанным с окружающей средой, и новым методам ведения дел. Такие изменения определенно приведут не только к устойчивости МОН в долгосрочной перспективе, но, кроме того, должны рассматриваться как ключевые средства для поддержки целей устойчивого развития. Одно из основных требований будет заключаться в успешном осуществлении интеграции проблем, касающихся безопасности, здоровья и окружающей среды, аналогично интеграции проблемы безопасности водных ресурсов. Автор доказывает, что успешное метеорологическое обслуживание населения будет

использовать наиболее доступные системы и извлечет выгоду из тесного взаимодействия в будущем с заинтересованными сторонами, партнерами и, особенно, с лицами, принимающими решения.

Нейл Гордон обсуждает вопросы государственного обслуживания и коммерции. Он указывает на то, что НГМС предоставляют основную инфраструктуру и базовое метеорологическое обслуживание за счет государственного финансирования. Дополнительное метеорологическое обслуживание с добавленной стоимостью может быть либо обслуживанием с возмещением расходов, либо коммерческим обслуживанием. Обслуживание с возмещением расходов уместно, если НГМС является единственной организацией, предоставляющей и имеющей возможности предоставлять обслуживание с добавленной стоимостью. Когда речь идет о коммерческом обслуживании, НГМС не является единственно возможным поставщиком, и поэтому цена на такое обслуживание устанавливается рынком посредством конкуренции. Автор утверждает, что НГМС следует осторожно относиться к сложным проблемам, связанным с коммерческим обслуживанием, и рассматривает вопрос о том, что, может быть, лучше работать в партнерстве с компаниями частного сектора.

Йон Гилл начинает свою статью с утверждения, что неопределенность

является неотъемлемым ингредиентом процесса гидрометеорологического прогнозирования. В его статье рассматривается проблема уведомления о неопределенностях в прогнозах. В рамках этой проблемы обсуждаются источники неопределенности и рассматриваются соответствующие научные аспекты (например, вероятностное прогнозирование и использование ансамблей численного прогнозирования погоды). В статье концентрируется внимание на том, как использовать информацию о неопределенности прогноза и приводятся примеры наилучших методов сообщения этой информации НГМС и другими поставщиками на благо пользователей.

Сю Танг рассматривает проблему влияния быстрой урбанизации на окружающую среду. Он отмечает, что урбанизация приводит к разнообразным потенциальным последствиям для погоды и климата в городах, являясь причиной более частых волн тепла и случаев высокой концентрации озона, при этом сильному воздействию подвергается здоровье людей и экосистемы. В статье рассматриваются изменения и соответствующие потребности в обслуживании, обусловленные урбанизацией, и приводится пример новых видов обслуживания, которые разрабатываются в настоящее время.

М.К. Вонг и Х. Лам разъясняют новый метод ВМО в области наращи-

вания потенциала, инициированный Открытой группой по программной области – МОН: обучение через действие. Идея заключается в том, что ВМО отбирает небольшую группу стран и договаривается с наставниками о том, чтобы они работали с персоналом НГМС этих стран, помогая улучшать взаимодействие с потребителями в отдельных целевых секторах, а также разрабатывать и предоставлять улучшенный набор продукции и обслуживания, повышающий социально-экономические выгоды, которые можно получить от использования этого набора.

Т.А. Гебрейесус, З. Тейдесс, Д. Джима, Е. Бекеле, А. Миретай, Й. Йе Йидеги, Т. Динку, С.Дж. Коннор и Д.П. Роджерс рассматривают тему, касающуюся роли НГМС в области здравоохранения и контроля за заболеваниями, зависящими от климата, такими как малярия, особенно в развивающихся и наименее развитых странах. В статье объясняется, почему важно понимать экологический контекст болезни, чтобы в рамках контроля этой болезни эффективно разрабатывать точный план применения стратегии вмешательства. В статье показано, почему для здравоохранения важно понимать и количественно оценивать конкретное влияние изменчивости и изменения климата как на степень тяжести болезни в целом, так и на реагирование со стороны здравоохранения.

Всемирная климатическая конференция-3

Климатический прогноз
и информация
для принятия решений



Женева, Швейцария
31 августа – 4 сентября 2009 года

Международный центр конференций в Женеве



Климатические условия сформировали и продолжают формировать культуру, традиции и направления развития обществ во всем мире. Несмотря на то, что обществам удалось адаптироваться к региональным средним климатическим условиям, на них тем не менее продолжают оказывать воздействие значительные отклонения от обычных региональных климатических условий.

Согласно Четвертому докладу об оценках Межправительственной группы экспертов по изменению климата (МГЭИК) (2007 г.), объем информации о региональном и глобальном изменении климата увеличивается. Благодаря этому изменению человечество столкнется с ранее не известными климатическими условиями, включая, помимо прочего, высокую повторя-

емость и интенсивность опасных метеорологических и экстремальных климатических явлений.

Риски, связанные с изменением и изменчивостью климата, будут представлять значительную угрозу для общества и окружающей среды, а также для социально-экономического развития всех сообществ, особенно в развивающихся и наименее развитых странах. Человечеству понадобятся новые подходы, чтобы справиться с новой опасностью, связанной с изменением климата. Недавняя напряженная ситуация с глобальным продовольственным снабжением и большое количество жертв в связи с мощными тропическими циклонами служат ярким примером сложнейших проблем, с которыми мир столкнется в резуль-

тате измененного климата. Климат может дать нам или лишить нас жизнеобеспечивающих потребностей. Он может способствовать увеличению производства продовольствия, но также вызвать сильный дефицит воды, голод, высокий уровень бедности и даже гибель людей.

Обслуживание климатическими прогнозами и информацией позволяет сообществам приспособиться к изменению климатических условий. Сообщества все больше будут нуждаться в рекомендациях по широкому спектру жизнеобеспечивающих потребностей, включая выбор подходящей сельскохозяйственной культуры, сроки посадки и сбора урожая, состояние дорог, аэродромов, канализационных сетей и систем водоснабжения. Туристической отрасли, которая обеспечивает

Более качественная климатическая информация во имя лучшего будущего

http://www.wmo.int/pages/world_climate_conference/index_en.html

основной источник доходов во многих странах, потребуется качественное обслуживание климатическими прогнозами и информацией для обеспечения комфортного отдыха и благоустройства мест проживания и развлечений. Изменение климатических условий может осложнить процесс регулирования ресурсов живой природы, поскольку оно повлияет на миграционные коридоры и жизнеспособность уникальных видов, а также на комфорт и безопасность туристов.

На 60 сессии Исполнительного совета ВМО (Женева, Швейцария, 18–27 июня 2008 г.) отмечено, что успешные сезонные и межгодовые прогнозы климата, которые будут в центре внимания Всемирной климати-

ческой конференции-3 (ВКК-3), имеют большое значение для адаптации к изменчивости и изменению климата. Они обеспечивают общество и зависимые от климата отрасли средствами, необходимыми для оптимизации географических областей, а также периодов времени, представляющих потенциальную опасность. Своевременная идентификация этой потенциальной опасности в сочетании с мероприятиями, помогающими справиться с ожидаемыми климатическими условиями, позволяет лицам, принимающим решения на разных уровнях, принять соответствующие превентивные меры на благо общества.

ВКК-3 дает мировому сообществу уникальную возможность рассмотреть

проблемы, связанные с современной изменчивостью климата, чтобы обеспечить устойчивость общества к неотвратимым воздействиям изменения климата. Разнообразие возможностей разных стран предоставлять и использовать обслуживание климатическими прогнозами и информацией является важным для реагирования в глобальном масштабе на опасность, связанную с климатом. Результаты ВКК-3 позволят ликвидировать разрыв между докладами об оценках МГЭИК и услугами, необходимыми для адаптации к изменению и изменчивости климата на региональном и национальном уровнях. Кроме того, будут рассмотрены потребности в данных и наблюдениях, которые влияют на стратегии адаптации, оценки воздействия, а также прогнозы и диагностику климата.

Организация конференции осуществляется успешно. Ее успех пойдет на пользу как для нынешнего, так и для будущих поколений. ВМО приветствует всемирное участие и поддержку этой чрезвычайно важной конференции для обеспечения ее успеха.

ВКК-3 обеспечит более качественную климатическую информацию во имя лучшего будущего.

Изменение климата представляет наиболее серьезную угрозу для населения развивающихся и наименее развитых стран. Человечеству потребуются новые подходы, чтобы справиться с новой опасностью, связанной с изменением климата.



UNFPA



Спонсоры:



Предоставление обслуживания и метеорологическое обслуживание населения – обзор

Геральд Флеминг*

В последние пару лет в рамках ВМО в центре внимания оказалось понятие «предоставление обслуживания». Но что представляет собой предоставление обслуживания? Что включает в себя и что подразумевает это понятие? Что национальным метеорологическим и гидрологическим службам нужно менять в своей деятельности и как им необходимо развиваться, чтобы решить стоящую перед ними задачу и добиться надлежащего уровня в предоставлении обслуживания? Настоящая статья является попыткой изучить поставленные вопросы.

Уроки пиццерии

Вечер пятницы. Мы дома, уставшие после работы в течение недели. Мы проголодались, но не испытываем желания надеть фартук и встать у плиты. Поэтому мы набираем номер телефона, чтобы заказать пиццу. Наш заказ принимают, называют время, в течение которого пицца будет доставлена, и мы садимся и ждем, откупоривая славную бутылочку красного вина, чтобы начать приятный вечер. Итак, мы заказали обслуживание. В отношении этого обслуживания имеются четыре условия, которые должны быть удовлетворены, если мы хотим, чтобы наша первоначальная цель – покушать, наслаждаясь приятным вечером, – была достигнута. Эти условия следующие:

- доставленная пицца должна быть той, которую мы заказали; если мы хотим, чтобы это была закрытая пицца, она должна быть закрытой;

- продукт должен быть хорошего качества; хорошо пропеченное тесто с хрустящей корочкой, вкусный томатный соус, богатая начинка;
- пицца должна быть доставлена горячей;
- пицца должна быть доставлена вовремя.

Если ли мы обратимся к повару пиццерии, человеку, который, так сказать, «производит товар», то под его/ее контролем находится только одно из перечисленных условий – второе. Мы могли бы поместить в кухню пиццерии самого лучшего повара в мире, выпекающего пиццы высокого качества, но если три остальных условия не будут удовлетворены, наш опыт от полученного обслуживания не будет положительным.

Для того чтобы предоставить нам такое обслуживание, какое мы хотим, администрация пиццерии должна не только взять на работу хорошего повара, но и обеспечить другие необходимые условия для предоставления надлежащего обслуживания. Им нужно организовать четкую и понятную систему заказов, которая бы позволяла учитывать необходимую информацию о клиентах и об особенностях пиццы, которую бы они хотели заказать. Система должна позволять сотруднику, принимающему заказ, быстро и реалистично оценить, когда пицца будет готова и сколько времени займет ее доставка, чтобы сообщить клиенту, к какому времени пицца будет доставлена. Администрация должна оборудовать транспорт для

доставки пиццы контейнерами с подогревом, чтобы пицца доставлялась горячей и в хорошем состоянии. Администрация должна обеспечить, чтобы водители, доставляющие пиццу, хорошо знали район, который пиццерия обслуживает, чтобы не потерять и не задержать доставку.

Суть заключается в том, что за кулисами основного действия необходимо организовать множество вещей, чтобы обеспечить клиенту надлежащее предоставление обслуживания. Однако, сидя в пятницу вечером дома, вы обо всем этом и не подозреваете; вы просто счастливы, что вам доставили вкусную горячую пиццу в соответствии с вашим заказом. Вам не нужно, да вы и не хотите знать, как это все работает. Впрочем, хватит о пицце. Какие уроки из этого можно извлечь для метеорологии?

Предоставление обслуживания – о чем это?

Одно из мнений о предоставлении обслуживания заключается в том, что предоставление обслуживания охватывает все компоненты, которые «добавляются» к метеорологии, чтобы предоставить продукт или услугу, т.е. компоненты, которые обеспечивают показ товара лицом. Сюда входят такие вещи, как маркетинг, создание бренда в сознании общественности, презентация товара, и на самом деле надлежащее предоставление обслуживания включает элементы всего этого. Однако если бы этим все и заканчивалось, то НГМС нужно было взять на работу специалистов по маркетингу, вручить им свою продукцию и попросить их «упаковать» эту продукцию для клиента или населения.

* Метеорологическая служба Ирландии, председатель ОГПО по метеорологическому обслуживанию населения.



Предоставление обслуживания-уроки пиццерии для метеорологического обслуживания населения!

Но в данной статье утверждается, что надлежащее предоставление обслуживания – это значительно более широкое понятие, которое уходит своими корнями в то, каким образом мы осуществляем метеорологию. Предоставление обслуживания – это не просто «добавка», это должно быть неотъемлемой частью метода, посредством которого мы организуем самих себя и нашу науку. Как администрация пиццерии мы должны рассматривать повара (в нашем случае – прогнозистов или систему моделей численного прогнозирования погоды (ЧПП) и последующей обработки) лишь как часть комплексной системы, которая с самого начала предназначена для того, чтобы изучать и удовлетворять потребности клиентов.

Давайте посмотрим свежим взглядом на то, что мы фактически делаем. Мы предоставляем информацию, анализ и прогнозы, касающиеся погоды. Информация поступает от приборов, которые считают или измеряют параметры погоды и которые варьируются от скромного термометра в метеорологической будке Стивенсона, до радиометров на борту метеорологических спутников, предоставляющих нам изображения в разнообразных диапазонах спектра. Часть этой информации не требует никакой дополнительной интерпретации («температура сегодня 15 градусов»), другая часть требует интерпретации. Анализ предполагает

синтез всей имеющейся информации для получения некоторой разумной концептуальной картины того, как ведет себя атмосфера: может быть, посредством идентификации такого явления, как тропический циклон, гроза, холодный фронт и т.д. Анализ позволяет из беспорядочности тысяч отдельных наблюдений получить некоторую упорядоченную картину. Тогда прогнозирование – это утверждение о том, какого поведения от атмосферы мы ожидаем в наступающий период времени; этот период может варьироваться от минут и часов до месяцев и даже лет в зависимости от рассматриваемого явления.

Существует некоторая аналогия с медициной, к которой можно обратиться. Вы чувствуете себя плохо. Доктор проводит наблюдение за симптомами вашего самочувствия; и опять это могут быть простые (снова термометр!) или комплексные (возможно, компьютерная аксиальная томография) наблюдения. В анализе (или диагнозе, если использовать медицинскую терминологию) полученная информация объединяется в последовательную концепцию, поясняющую, что происходит с вашим телом. Далее на основе своих знаний доктор прогнозирует, как абстрактная концепция (вирус, инфекция и т.д.) будет развиваться и с какими последствиями для вас. Наконец, на основе этого прогнозирования доктор выписывает рецепт или дает подходящий совет. Совет

может быть не тем, что вы хотели услышать; информация может быть нежеланной, но (в целом) лучше получить эту информацию раньше, чем позже. Возвращаясь к погоде, можно сказать, что понятие «предоставление обслуживания» представляет собой концепцию, которая обуславливается рядом свойств «abilities» (прим. переводчика: в английском оригинале каждое название перечисляемых ниже свойств содержит в качестве составной части слово «ability», дословно – «способность, возможность, свойство»):

Пригодность (availability) – соответствует ли информация потребностям клиента и имеется ли она в наличии тогда, когда нужна?

Надежность (dependability) – может ли клиент ожидать, что информация будет доставлена вовремя и без срывов?

Используемость (usability) – представлена ли информация в таком виде, который дает возможность клиенту понять ее в полной мере?

Уровень доверия (credibility) – доверяет ли клиент тому, что (часто) является не более чем профессиональным мнением?

Чтобы помочь сконцентрироваться на этих свойствах, можно задать следующие вопросы в отношении нашей продукции и обслуживания:

- Поможет ли информация клиентам решить конкретную проблему; ответить на конкретный вопрос; принять конкретное решение?
- Знаем ли мы, какие у клиентов проблемы, вопросы и потенциальные решения?
- Если не знаем, не следует ли нам прямо спросить клиентов об этом?

Обратиться к прошлому, чтобы посмотреть в будущее

В этом месте мы можем спросить, в чем же все-таки смысл метеорологии. Современный подход к метеорологии был впервые сформулирован в ответ на проблему – потерю многих парусных судов в результате крушения вблизи побережий западной и северной частей Европы. Здесь можно сделать паузу и отметить, что толчок развитию метеорологии не был про-

диктован соображениями гуманитарного характера, но был обусловлен беспокойственностью в связи с потерей или уменьшением военной силы или в связи с потерей собственности в виде судов и их груза. Таким образом, первоначально метеорология развивалась для решения конкретной проблемы.

После того времени ряд крупных достижений в науке и в организации метеорологии был обусловлен необходимостью решать другие проблемы, в частности это было связано с ростом авиационных перевозок в начале и середине XX столетия и с потребностями (в разные временные периоды) военного характера. В недавние десятилетия, по мере развития возможностей для прогнозирования с заблаговременностью в несколько дней, основной акцент в деятельности НГМС переместился на потребности сельского хозяйства. Интересно отметить, что эти потребности существовали всегда; цикл вспашки, посадки, культивирования растений и сбора урожая существует на протяжении веков. Однако метеорология просто не соответствовала потребностям сельского хозяйства до тех пор, пока не были развиты возможности для предоставления надежной информации во временном масштабе, пригодном для сельского хозяйства, т.е. с заблаговременностью от нескольких дней до нескольких недель.

Сегодня нам приходится иметь дело, по крайней мере, в развитом мире со значительно более сложно организованным обществом. Потребности этого общества – проблемы, в решение которых метеорология может внести свой вклад – не так очевидны, как прежде. В развивающемся мире есть свой круг проблем и задач, и решать их становится труднее из-за растущего разрыва между развитыми и развивающимися странами. Технологии, которые подходят первым, могут оказаться совершенно не пригодными для вторых. Таким образом:

- Проблемы, которые приходится решать обществу, многочисленны и многогранны.
- Связи с метеорологией не так очевидны, как когда-то.
- Метеорологии необходимо работать более напряженно, чтобы внедрить себя, свои услуги и свою продукцию в бизнес и общество.

Давайте еще раз более подробно рассмотрим наши «свойства» и постараемся определить, что они означают в контексте предоставления обслуживания.

Пригодность

Что нужно пользователям? Знают ли они, что им нужно? Понимает ли НГМС характер проблемы/решения, которую пользователю необходимо решить/принять? Понимает ли НГМС, как информация, знания и опыт, имеющиеся в ее распоряжении, могут помочь клиенту? Понимает ли пользователь, в каком объеме НГМС может предоставить полезную информацию или совет?

Для ответа на эти вопросы необходимы консультации и дискуссии; это значит, что персонал НГМС должен потратить время, чтобы ознакомиться с делом, которым занимается клиент. Это значит, что нужно подготовить образцы продукции и обслуживания, которые помогут клиенту понять, в каком объеме НГМС (или другой поставщик метеорологического обслуживания) может предложить помощь. Пригодность может зависеть непосредственно от инфраструктуры метеорологии, обуславливая размещение системы наблюдений в месте, где приборы будут измерять параметры, нужные клиенту, или эксплуатацию модели ЧПП с таким разрешением и предметной областью, которые соответствуют конкретным нуждам клиента.

Надежность

Если клиент собирается использовать метеорологическую информацию организованно и последовательно, ему нужно, чтобы информация предоставлялась своевременно, или, может быть, по запросу, быстро и легко. Это подразумевает, что внимание должно быть уделено не только производству продукции или услуги, но также и средствам ее доставки (помните пиццу?). Направление информации – это одно, а обеспечение ее поступления в предполагаемый пункт назначения – это следующий шаг. Если клиент собирается строить свою деятельность с расчетом на продукцию или обслуживание, все звенья в цепи, ведущей от поставщика обслуживания к пользователю, должны быть проверены, и нужно, чтобы они выдержали проверку.

Используемость

После того как клиент получил информацию, может ли он ее использовать? Это зависит от многих факторов. Предоставлены ли те метеорологические параметры, которые требовались? Предоставлены ли они таким образом, что клиент может легко и быстро извлечь необходимую ему информацию? Достаточно ли пользователь подготовлен, чтобы в полной мере понять значимость полученной информации, и то, как ее можно применить в его конкретной ситуации? Имеется ли в НГМС контактное лицо, с которым клиент может взаимодействовать после получения информации и задавать по мере необходимости дополнительные вопросы?

Концепция используемости предусматривает многочисленные варианты представления информации. Например, стиль написания прогноза может оказывать влияние на степень используемости его клиентом. При визуальном представлении, для того чтобы представить информацию четко и недвусмысленно, часто требуются навыки графических художников и дизайнеров. Концепция «показа товара лицом», о которой упоминалось ранее, здесь также уместна. Хотя в работе по представлению информации она не является центральной, но помогает тому, чтобы метеорологическая информация, представленная графически, хорошо выглядела с точки зрения композиции и использования цвета. На самом деле в конкурентной среде, такой, как Интернет, неординарное представление информации, возможно, имеет большее значение для привлечения пользователей, чем качество исходной информации.

Уровень доверия

Из всех «свойств» – это, вероятно, самое важное в случае прогностической информации, вне всякого сомнения. Чтобы информация была полезной для клиента в принятии решения, он должен ей доверять. Как мы можем способствовать развитию этого доверия? Без сомнения, здесь важным элементом является качество исходной информации. Однако вся метеорологическая информация в определенной степени ограничена, поэтому важно, чтобы клиент пони-

мал ограничения предоставленного обслуживания. Нужно, чтобы клиент понимал, что прогноз иногда бывает неправильным. Несмотря на то, что «метеорологическое» объяснение того, почему конкретный прогноз оказался ошибочным, может быть полезным, вряд ли оно окажет клиенту какую-либо практическую пользу в использовании и интерпретации будущих прогнозов. Здесь важно иметь систему определения уровня оправдываемости прогноза в сочетании со структурой управления качеством.

Определение уровня оправдываемости в этом контексте – это не некоторое абстрактное количественное оценивание чисто метеорологического явления. Определение уровня оправдываемости имеет значение только тогда, когда является инструментом для выявления слабых сторон системы; процесс, который позволит эти слабые стороны проанализировать и в конечном итоге повысить качество предоставляемого обслуживания. Определение уровня оправдываемости на основе интересов пользователей является частью процесса обратной связи в рамках самой прогностической системы. Кроме того, определенный надлежащим образом уровень оправдываемости позволит клиенту приобрести нужное понимание того, как лучше использовать прогностическую информацию в его конкретном случае (это будет зависеть от относительных затрат на защитные и превентивные меры, которые можно принять, и от потерь, которые можно понести, если меры не принимать).

С другой стороны, должным образом разработанная структура управления качеством предоставит руководству НГМС средства для выявления слабых сторон в их системах и в использовании ресурсов, что позволит эффективно укрепить слабые стороны.

Несмотря на то, что определение уровня оправдываемости и разработка структуры управления качеством необходимы, люди чаще всего доверяют другим людям, а не системам. Возвратимся к аналогии с медицинской: если бы нам пришлось неважно чувствовать себя сегодня, мы бы, вероятно, могли занести симптомы в поисковую систему Google и получить перечень возможных причин нашего плохого самочувствия; если бы мы усовершенствовали критерии поиска, это могло бы привести к тому, что нам

был бы поставлен реальный «диагноз». Но стали бы мы всем этим заниматься? Большинство из нас пошли бы к доктору, которого мы знаем и которому доверяем. И это несмотря на то, что уровень совокупной мудрости и знания, который может предоставить Интернет, во много раз выше, чем тот, которым может обладать наш доктор. Однако для того, чтобы следовать определенному курсу лечения, нам необходимо поверить, что этот курс будет эффективным (несмотря на то, что медицинская статистика ясно показывает, что имеется значительная вероятность, что курс может и не быть эффективным), а в основе этой веры – доверие к мнению другого человека.

Урок для метеорологии заключается в том, что уровень доверия к продукции или обслуживанию очень сильно зависит от людей, которые предоставляют эту продукцию или обслуживание; в примере с нашим клиентом, человеком, который персонифицирует предоставляемое обслуживание, является контактное лицо в НГМС. Люди, которые являются контактными лицами, являются носителями бренда НГМС, когда они встречаются или общаются с клиентами; если они делают это недостаточно хорошо, соответственно, страдает бренд. Таким образом, НГМС следует тщательно отбирать и готовить сотрудников, которым будет поручено взаимодействовать с населением или клиентами.

Метеорология, обслуживание населения и средства массовой информации

Предоставление метеорологического обслуживания (включая метеорологическое обслуживание населения) посредством средств массовой информации заслуживает особого рассмотрения в контексте данной темы. Многие из того, что было сказано выше, относится к отдельному клиенту или группе клиентов, которые имеют поддающуюся определению потребность в определенном виде метеорологического обслуживания и продукции. Когда же речь идет об обслуживании населения, следует руководствоваться другими соображениями. Как правило, это обслуживание по типу «выталкивания», т.е. оно становится всеобщим достоянием

посредством средств массовой информации или другим способом, при этом отсутствует эффективный механизм обратной связи, который бы позволил НГМС получить представление о том, как принимается это обслуживание.

Можно было заполнить этот пробел в обратной связи с помощью проведения опросов общественного мнения и т.д., но это не является общепринятой практикой в метеорологическом сообществе частично из-за недостатка ресурсов, частично из-за того, что такие опросы никогда не рассматривались в качестве части работы «научной» организации. Ситуация еще более усложняется, когда обслуживание населения предоставляется (как это часто и бывает) посредством средств массовой информации. Орган средств массовой информации – будь это станция радио- и телевидения, газетное издательство или что-либо еще – занимает промежуточное положение между НГМС и обществен-

Потребности средств массовой информации (СМИ)

- Своевременное предоставление
- Стандарты представления
- Наборы новых навыков
- Комбинированное продвижение внутри СМИ
- Создание бренда СМИ
- Исключительность

Потребности населения

- Четкая информация
- Предсказуемость зоны действия
- Уровень доверия

ностью; этот орган частично является клиентом, а частично – средством достижения конечных клиентов. В этой связи, если НГМС намерена предоставлять надлежащее и эффективное обслуживание, ей предстоит удовлетворить два совершенно разных комплекта потребностей.

Конечно, эти разные потребности не исключают, а часто дополняют друг друга. Например, орган средств массовой информации будет точно так же заинтересован в четкости информации и предсказуемости зоны действия, как и общественность, хотя при этом желательно добавить дополнительные элементы (присвоение информации бренда, право исключительного



пользования), которые в основном предназначены для средств массовой информации, а не для населения.

Уровень доверия, о котором говорилось выше в применении к «потребностям населения», имеет такое же значение и в отношении органа массовой информации, хотя здесь будет наблюдаться сильная тенденция к персонификации этого уровня доверия в личности человека, представляющего информацию (в случае станции радио- и телевидения), или человека, подающего ее в письменном виде (в случае газетного издательства), а не к ассоциации его с НГМС, от которой эта информация поступает. Рост количества Web-сайтов в качестве источников метеорологической информации несколько ослабил эту тенденцию к тому, чтобы уровень доверия ассоциировался с конкретной личностью; использование Web-сайтов большей частью обусловлено легкостью использования информации/доступа к ней и возможностью ее качественного графического представления, чем какими-либо другими соображениями. По мере того, как технологии вещания и технологии использования Интернета сближаются и диапазон ресурсов, доступных для населения, увеличивается (по крайней мере, в странах развитого мира), вероятно, роль личности в отношении метеорологической информации снова усилится. Мужчина или женщина, знакомые вам по представлению метеорологической информации по телевизору, скоро появятся на (маленьком) экране, который у вас под рукой, благодаря совершенствованию методов сжатия видеосигнала и быстро возрастающей вычислительной мощности в переносных компьютерах и в карманных устройствах.

Снова обуровне доверия

Обсуждая выше проблему уровня доверия в отношении отдельных клиентов, мы сделали акцент на необходимости для клиентов понимать ограничения предоставляемого обслуживания и иметь легкий доступ к статистике, касающейся оправдываемости прогнозов, что позволит им принимать обоснованные с метеорологической точки зрения решения для удовлетворения их деловых потребностей. Очевидно, что здесь имеется в виду глубокое понимание ограничений, присущих прогнозированию погоды и признание того факта, что потери в случае неверного прогноза будут более чем уравновешены выгодами, если прогноз окажется верным. Такое понимание и такое признание олицетворяют высокий уровень информированности, и было бы нереально ожидать, что население достигнет такого уровня, также как было бы нереально ожидать, что НГМС в своих прогнозах, предоставляемых населению, предусмотрит все виды деятельности, которыми может заниматься население. Прогнозы, предоставляемые населению, иногда бывают неверными, но все же НГМС должны сохранить доверие в глазах населения, если хотят, чтобы предоставляемое ими обслуживание имело ценность. Как этого достичь?

Несмотря на то, что уровень научного знания и понимания в обществе существенно варьируется, тем не менее в обязанности НГМС входит повышение уровня метеорологического знания и повышение уровня понимания сферы охвата и ограничений предоставляемого ею обслуживания. В этом же контексте звучал и призыв Пятнадцатого

Всемирного метеорологического конгресса (2007 г.), обращенный к НГМС: «Участвовать в деятельности по образованию, информированию и обеспечению готовности населения, направленной на оказание помощи гражданам в наилучшем использовании ими информации, содержащейся в прогнозах и предупреждениях, понимании потенциальных последствий суровой погоды и информированности о соответствующих мерах по смягчению последствий».

Этот призыв является серьезной задачей для НГМС, выполнение которой требует от них выйти далеко за пределы своей традиционной роли пассивных поставщиков метеорологической информации. Однако эта задача, которую необходимо выполнить, если мы хотим, чтобы население имело надлежащий уровень доверия к прогностической продукции и обслуживанию. Если этот уровень доверия не будет достигаться и поддерживаться, предлагаемое метеорологическое обслуживание сильно обесценится.

Резюме

Обсуждая проблему предоставления обслуживания, мы получили определенный опыт, когда говорили о доставке пиццы. Предоставление обслуживания – это не «добавка», это не показ товара лицом. Предоставление обслуживания – это значительно более широкое понятие. Оно основано на следующем подходе: сначала определяются потребности общества и отдельных клиентов, затем эти потребности используются для разработки основополагающих принципов, на которых будут базироваться наши системы и направления развития нашей науки. В рамках этого подхода нельзя забывать о том, что прогностическое обслуживание – это средство для достижения конечной цели, а конечная цель заключается в обеспечении безопасности наших граждан и устойчивого развития нашего общества. Данный подход признает, что навыки из многих других профессиональных сфер необходимо объединить с метеорологией для достижения максимальной пользы от наших знаний и нашего понимания. Этот подход предполагает понимание того факта, что обслуживание предназначено не для тех, кто находится в пределах мира метеорологии, а для тех, кто находится за его пределами.

Инновации и новые технологии направленные на улучшение метеорологического обслуживания

Джон Л. Гини*

Введение

Возникшие в последнее время новые сети связи, инновации в области системы прогнозирования и современные технологии (Интернет, беспроводная связь, прогнозирование на основе цифровых баз данных, рабочие станции следующего поколения, системы прогнозирования текущей погоды) позволяют повысить качество метеорологического обслуживания населения (МОН). Эти инновации позволяют национальным гидрометеорологическим службам (НГМС) предоставлять гидрометеорологические прогнозы и предупреждения в разнообразных форматах (графических, цифровых) помимо традиционной текстовой продукции. Кроме того, эти инновации могут расширить возможности НГМС в области предоставления обслуживания. Прогнозирование на основе баз цифровых данных и рабочие станции нового поколения, наряду с новыми и появляющимися системами информационных технологий (ИТ) и их применениями, содействуют распространению МОН и предоставлению обслуживания.

В этой статье представлен обзор нескольких основных инноваций и технологических достижений в системах, использующих ИТ, которые способствуют улучшению метеорологического обслуживания населения,

его распространению и предоставлению обслуживания со стороны НГМС. Основное внимание будет уделено прогнозированию на основе баз цифровых данных, прогнозическим рабочим станциям следующего поколения, системам прогнозирования текущей погоды, а также системам и применениям ИТ.

Прогнозирование на основе баз цифровых данных

Традиционный процесс прогнозирования в большинстве НГМС включает подготовку текстовой продукции прогноза метеорологических элементов (максимальная и минимальная температура, облачность), используя при этом в качестве руководства выходную продукцию численных прогнозов погоды (ЧПП). Как правило, этот процесс является трудоемким и ориентированным на получение продукции. В последнее десятилетие научно-технический прогресс позволил значительно повысить точность гидрометеорологических прогнозов и предупреждений, выпускаемых НГМС.

По мере развития компьютерной техники и систем высокоскоростного распространения (таких как Интернет) заказчики и партнеры национальных метеорологических служб (НМС) стали требовать подробные прогнозы

в цифровом и графическом форматах, а также в формате регулярной географической сетки. Традиционная текстовая прогностическая продукция НМС ограничивает количество дополнительной информации, которую можно передать пользователям. Концепция прогнозирования на основе баз цифровых данных позволяет удовлетворить потребности заказчиков и партнеров в более точных и подробных гидрометеорологических прогнозах. Такое прогнозирование позволяет объединить распространение прогнозов для целей МОН и предоставление обслуживания.

В настоящее время Национальная метеорологическая служба, НУОА и Министерство охраны окружающей среды Канады используют технологию прогнозирования на основе баз цифровых данных для выпуска регулярных прогнозов. В Австралийском метеорологическом бюро оценивается и разрабатывается план осуществления прогнозирования на основе баз данных с использованием национальной базы цифровых прогностических данных НУОА/НМС.

Национальная база данных метеорологических элементов Министерства охраны окружающей среды Канады

Министерство охраны окружающей среды Канады (МООСК) разработало Национальную базу данных прогноза метеорологических элементов (НБПМЭ), которая содержит выходную

* Начальник Отдела метеорологического обслуживания, Национальное управление США по исследованию океанов и атмосферы (НУОА)/Национальная метеорологическая служба для восточного региона, Богемиа, Нью-Йорк, США 11716.

продукцию моделей ЧПП. Синоптики МООСК управляют НБПМЭ, внося исправления в прогностические поля на основе анализа текущего состояния атмосферы и выходной продукции модели, включая систематические ошибки и тренды модели. По завершении этого процесса синоптики запускают программу, которая создает текстовые прогнозы. Чтобы содействовать разработке и заполнению НБПМЭ, МООСК разработало экспертную систему SCRIBE.



Рисунок 1 – Схема изображения начальных этапов обработки данных SCRIBE (Landry C. et al., 2005)

Эта система может автоматически или интерактивно создавать широкий спектр метеорологической продукции для одного региона или конкретной местности. Система использует данные, полученные на основе группы матриц, которые создаются после прогонов модели ЧПП в 00:00 и 12:00 по Гринвичу. Эти матрицы содержат различные типы метеорологических элементов, включая выходную продукцию ЧПП, статистическую выходную продукцию модели (модели совершенного прогноза (ПП) и пополняемой статистики выходной продукции модели (УМОС)) и климатологические данные.

Временное разрешение SCRIBE составляет три часа. SCRIBE дает прогнозы дважды в сутки по данным 1145 станций Канады. Когда матрицы готовы, они направляются во все региональные системы SCRIBE. При поступлении данные обрабатываются, синтезируются и сокращаются до группы четко определенных метеорологических элементов, называемых «концептами». Эти концепты являются выходной продукцией в формате METEOCODE, закодированном цифровым способом, и могут отображаться в графическом интерфейсе. Синоптики могут модифицировать выходную продукцию концепта для включения последних наблюдений и развивающегося метеорологического сценария или явления. Эти концепты используются региональными службами для выпуска местной прогностической продукции. Они также направляются

в НБПМЭ, в которой создается комплект национальной прогностической продукции. На рис.1 показаны основные этапы обработки данных SCRIBE.

Национальная база цифровых прогностических данных НУОА/НМС

В 1990-е годы НУОА/НМС признали необходимость разработки гидрометеорологической продукции и услуг помимо текстовых прогнозов, чтобы удовлетворить растущие потребности клиентов и партнеров. В 2003 г. НМС создала Национальную базу цифровых прогностических данных (НБЦПД). НБЦПД представляет собой интерактивную совместную базу гидрометеорологических прогностических данных, ориентированную на информацию и явление. Эта база данных включает 7-дневный прогноз 14 метеорологических элементов на территории площадью 5 км², которая охватывает прилегающие районы США, Аляску, о. Гуам, Гавайи и Пуэрто-Рико (см. таблицу на следующей странице). В некоторых местах разрешение базы данных колеблется от 1,25 до 2,5 км. Каждое из 122 бюро прогнозов погоды НМС создает и обслуживает базу данных по своему району ответственности. На рис.2 показана выходная графическая продукция НБЦПД.

Используя последние наблюдения, радиолокационные и спутниковые данные, методическую продукцию национальных центров по прогнозированию окружающей среды (НЦПОС) и выходную продукцию ЧПП, синоптики интерактивным образом модифицируют базу данных, используя прикладную программу Gridded Forecast Editor. Некоторые НЦПОС направляют прогностическую информацию в НБЦПД, включая информацию о вероятностных ориентировочных прогнозах климата и опасных явлений (см. таблицу на следующей странице). Прогностическая текстовая, табличная и графическая продукция НМС создается непосредственно на основе базы данных с использованием средств форматирования продукции и других программных средств.

Сама база данных предоставляется заказчикам и партнерам как продукт НМС. Это позволяет пользователям входить в нее для своих нужд, манипулировать ею и извлекать прогностическую информацию, соответствующую их конкретным потребностям. В ближайшие годы НМС продолжит разработку НБЦПД, которая будет полной четырехмерной базой данных об окружающей среде. В будущую расширенную версию НБЦПД войдут наблюдения, анализы, элементы, имеющие особое отношение к авиации, допол-

Элементы НБЦПД НМС по состоянию на октябрь 2007 г.

Элемент	Континентальная часть США	Пуэрто-Рико	Гавайи	Гуам	Аляска
Максимальная температура	В оперативном режиме с 01.12.2004	В оперативном режиме с 21.06.2005	В оперативном режиме с 21.06.2005	В оперативном режиме с 20.09.2005	В экспериментальном режиме с 06.09.2006. Прием замечаний прекращен 06.04.2007
Минимальная температура	В оперативном режиме с 01.12.2004	В оперативном режиме с 21.06.2005	В оперативном режиме с 21.06.2005	В оперативном режиме с 20.09.2005	В экспериментальном режиме с 06.09.2006. Прием замечаний прекращен 06.04.2007
Вероятность осадков на 12 часов	В оперативном режиме с 01.12.2004	В оперативном режиме с 21.06.2005	В оперативном режиме с 21.06.2005	В оперативном режиме с 20.09.2005	В экспериментальном режиме с 06.09.2006. Прием замечаний прекращен 06.04.2007
Температура	В оперативном режиме с 15.03.2005	В оперативном режиме с 21.06.2005	В оперативном режиме с 21.06.2005	В оперативном режиме с 20.09.2005	Не имеется
Точка росы	В оперативном режиме с 15.03.2005	В оперативном режиме с 21.06.2005	В оперативном режиме с 21.06.2005	В оперативном режиме с 20.09.2005	Не имеется
Погода	В оперативном режиме с 15.03.2005	В оперативном режиме с 21.06.2005	В оперативном режиме с 21.06.2005	В оперативном режиме с 20.09.2005	Не имеется
Количественный прогноз осадков	В экспериментальном режиме с 16.06.2003. Прием замечаний прекращен 15.09.2005	В экспериментальном режиме с 16.06.2003. Прием замечаний прекращен 15.09.2005	В экспериментальном режиме с 01.11.2006. Прием замечаний прекращен 01.01.2007	Не имеется	Не имеется
Количество снега	В экспериментальном режиме с 16.06.2003. Прием замечаний прекращен 15.09.2005	Не требуется	В экспериментальном режиме с 14.09.2004. Прием замечаний прекращен 15.09.2005	Не требуется	Не имеется
Скорость и направление ветра	В оперативном режиме с 14.12.2005	В экспериментальном режиме с 06.09.2006. Прием замечаний прекращен 06.04.2007			
Значимая высота волны	В оперативном режиме с 31.05.2007	В экспериментальном режиме с 06.09.2006. Прием замечаний прекращен 06.04.2007			
Облачность	В экспериментальном режиме с 16.06.2006. Прием замечаний прекращен 15.09.2005	В экспериментальном режиме с 16.06.2006. Прием замечаний прекращен 15.09.2005	В экспериментальном режиме с 16.06.2006. Прием замечаний прекращен 15.09.2005	В экспериментальном режиме с 16.06.2006. Прием замечаний прекращен 15.09.2005	Не имеется
Видимая температура	В оперативном режиме с 15.03.2006	Не имеется			
Относительная влажность	В оперативном режиме с 15.03.2006	Не имеется			
Вероятностная приземная скорость ветра при тропическом циклоне: >34 узлов/с (нарастающая) >34 узлов/с (совокупная) >50 узлов/с (нарастающая) >50 узлов/с (совокупная) >64 узлов/с (нарастающая) >64 узлов/с (совокупная)	В оперативном режиме с 31.05.2007	Не имеется	Не имеется	Не имеется	Не имеется
Порыв ветра	В оперативном режиме с 20.09.2007	Не имеется			
Ориентировочный прогноз вероятности опасных конвективных явлений 9 отдельных элементов ориентировочный прогноз вероятности опасных конвективных явлений: • торнадо • град • ветер разрушающей силы при грозе • экстремальные торнадо • экстремальный град • экстремальный ветер при грозе Общая вероятность: • сильных гроз • очень сильных гроз	В экспериментальном режиме с 27.02.2007. Прием замечаний прекращен 29.06.2007	Не имеется	Не имеется	Не имеется	Не имеется
Ориентировочный прогноз климата, 12 отдельных элементов: Дни 8-14, 30 и 90 • температура выше/ниже нормы • осадки выше/ниже нормы	В экспериментальном режиме с 18.10.2007. Прием замечаний прекращен 18.02.2008	Не имеется	Не имеется	Не имеется	В экспериментальном режиме с 18.10.2007. Прием замечаний прекращен 18.02.2008

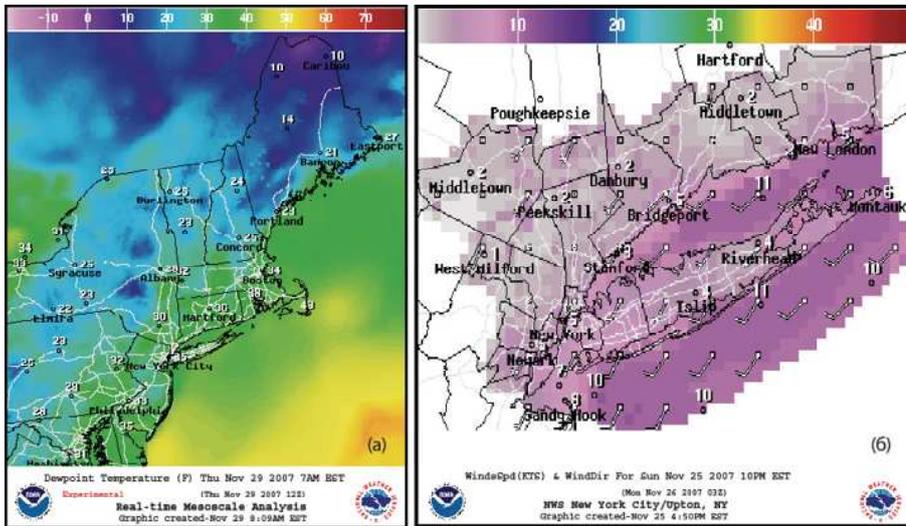


Рисунок 2—Примеры выходной графической продукции НБЦПД: (а) график точек росы по регионам; (б) местный график скорости и направления ветра

нительная климатическая информация, вероятностная информация и информация о неопределенности, ориентировочные прогнозы и предупреждения.

Прогностические рабочие станции следующего поколения

Непрерывное развитие информационных технологий и расширение коммуникационных возможностей свидетельствуют о том, что быстрое увеличение объема гидрометеорологических данных за последние 30 лет будет продолжаться и, возможно, даже ускорится в ближайшие годы. Распространение автоматизированных систем наблюдения и мезосетей в сочетании с усовершенствованием или заменой существующих систем дистанционного зондирования предвещает увеличение данных, по крайней мере, на порядок.

Прогностическим рабочим станциям следующего поколения потребуются более высокая пропускная способность, увеличение емкости запоминающего устройства и более высокая вычислительная мощность, чтобы справиться с быстрым увеличением объема данных, наряду с повышением пространственно-временного разрешения выходной продукции моделей ЧПП. Это тре-

бует оснащения рабочих станций следующего поколения новыми современными методами визуализации и обработки информации, включая трехмерные методы, чтобы синоптики могли анализировать и интерпретировать данные.

Также потребуются сложные средства диагностики для анализа данных и метеорологических процессов. Кроме того, большой объем данных потребует более широкого использования современных алгоритмов и методов обработки для контроля как текущих, так и прогнозируемых условий получения и представления наиболее релевантной информации, а также для поддержки принятия решений в области гидрометеорологии. Прогностические рабочие станции следующего поколения помогут в подготовке прогнозов и предупреждений и их распространении через узел каналов связи или сетей. Эти рабочие станции могут также поддерживать подготовку прогнозов на основе баз цифровых данных.

Некоторые рабочие станции следующего поколения могут предоставлять возможность мгновенного обмена сообщениями в Интернете (IMChat), что позволяет НГМС общаться с основными заказчиками и партнерами при возникновении опасных гидрометеорологических явлений. В настоящее время НМС

проводит эксперимент с IMChat при проведении важных гидрометеорологических операций. (IMChat позволяет общаться в Интернете с основными заказчиками и партнерами с целью получения важной информации в реальном времени). В свою очередь, НГМС получают сводки для конкретного района и другую информацию, которая может быть полезной при составлении прогнозов и предупреждений.

Системы прогнозирования текущей погоды

Некоторые НГМС разрабатывают инновационные системы следующего поколения для прогнозирования текущей погоды. Эти системы разнообразны по сложности; некоторые следят за радиолокационным эхо и используют экстраполяцию для производства прогнозов с заблаговременностью 0–1 час, тогда как более сложные системы используют комбинацию выходной продукции ЧПП и методов прогноза неопределенности, чтобы увеличить заблаговременность этого прогноза до 3–6 часов. Некоторые системы внедряют различные платформы дистанционного зондирования, включая спутниковые данные и данные о молниях. Однако во многих случаях прогнозирования текущей погоды предпочтение пока еще отдает синоптику.

Кроме того, большое внимание уделяется проверке прогноза в реальном времени и обратной связи с синоптиками. Важным преимуществом системы прогнозирования текущей погоды является ее способность быстро получать гидрометеорологическую прогностическую продукцию и распространять ее в разнообразных форматах. Эта способность имеет большое значение для своевременного и качественного обеспечения МОН.

При содействии ВМО было организовано несколько проектов демонстрации прогнозов с целью

проверки систем прогнозирования текущей погоды и их применения. Первый демонстрационный проект был успешно осуществлен в 2000 г. во время летних Олимпийских игр в Сиднее (Австралия). Другой демонстрационный проект осуществлен в 2008 г. во время летних Олимпийских игр в Пекине (Китай).

Системы информационных технологий и их применение

С момента возникновения Интернета НГМС использовали его в той или иной степени. Хотя почти все НГМС имеют свою Web-страницу в Интернете, распространение информации и предоставление обслуживания разных НГМС сильно отличаются.

Интернет позволяет НГМС представлять гидрометеорологические прогнозы, предупреждения и климатическую информацию заказчикам, партнерам и населению в графическом и цифровом форматах, что в противном случае было бы невозможно. Он также позволяет расширить диапазон и увеличить объем обслуживания. Например, Министерство охраны окружающей среды Канады разработало Web-сайт в Интернете исключительно для средств массовой информации, благодаря которому данные могут удовлетворять их специфическим потребностям. В другом примере НМС осуществила инициативу для авиации под названием «Совместный продукт прогнозов конвективных явлений» в сотрудничестве с авиационным сообществом. Эта инициатива основана на оценке,

которая показала, что связанные с погодой задержки рейсов из-за конвективной активности приносят наибольший ущерб Гражданской авиации США.

Бурное развитие Интернета в 1990-е годы, наряду с новыми компьютерными и телекоммуникационными технологиями, привело к распространению систем ИТ и их более широкому применению. Эволюция в области интеграции распространения МОН и предоставления обслуживания непосредственно связана с появлением новых компьютерных и телекоммуникационных технологий и информационных систем (например, Интернет, технологии беспроводной связи, географические информационные системы (ГИС), Глобальная система определения местоположения (ГСОМ), сети

WUUS52 KTAЕ 261332
SVRTAE
FLC063-133-261400-
/O.NEW.KTAE.SV.W.0173.071126T1331Z-071126T1400Z/
BULLETIN - EAS ACTIVATION REQUESTED
SEVERE THUNDERSTORM WARNING
NATIONAL WEATHER SERVICE TALLAHASSEE FL
731 AM CST MON NOV 26 2007

* НАЦИОНАЛЬНАЯ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКАЯ СЛУЖБА В Г. ТАЛЛАХАССИ ВЫПУСТИЛА ГРОЗОВОЕ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ ДЛЯ СЕВЕРО-ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ ОКРУГА ДЖЕКсон (ШТ.ФЛОРИДА) И ДЛЯ СЕВЕРО-ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ ОКРУГА ВАШИНГТОН... ОНО ОТНОСИТСЯ И К ГОРОДУ ЧИПЛИ...

- ДО 8:00 УТРА ПО ЦЕНТРАЛЬНОМУ ПОЯСНОМУ ВРЕМЕНИ (Ц.П.В.)

* В 7:26 ЧАС. Ц.П.В. ДОПЛЕРОВСКИЙ РАДАР НМС ПОКАЗАЛ ЛИНИЮ СИЛЬНЫХ ГРОЗ, СПОСОБНЫХ ВЫЗВАТЬ ВЕТЕР РАЗРУШАЮЩЕЙ СИЛЫ, СВЫШЕ 60 МИЛЬ/ЧАС. ЭТИ ГРОЗЫ ОБНАРУЖЕНЫ ВДОЛЬ ЛИНИИ, ТЯНУЩЕЙСЯ ОТ ЧИПЛИ НА 18 КМ К ЮГО-ЗАПАДУ ОТ ЧИПЛИ ... ИЛИ ВДОЛЬ ЛИНИИ, ПРОСТИРАЮЩЕЙСЯ ОТ БОНИФЭА ДО ВЕРНОНА И ДВИЖУЩЕЙСЯ НА СЕВЕРО-ВОСТОК СО СКОРОСТЬЮ 55 МИЛЬ/ЧАС.

- СИЛЬНЫЕ ГРОЗЫ ПРИБЛИЗЯТСЯ ...
- К ЧИПЛИ К 7:40 Ц.П.В. ...

ДОПЛЕРОВСКИЙ РАДАР ОБНАРУЖИЛ СЛАБОЕ ВРАЩЕНИЕ ВНУТРИ ЭТИХ ГРОЗ. СУЩЕСТВУЕТ ВЕРОЯТНОСТЬ РАЗВИТИЯ ТОРНАДО. ПРИ ОПРЕДЕЛЕНИИ ТОРНАДО ДЕЙСТВОВАТЬ БЫСТРО И УКРЫТЬСЯ В БЕЗОПАСНОЕ МЕСТО, НАПРИМЕР В ПОДВАЛ.

ПЕРЕДАТЬ СВОДКИ СУРОВОЙ ПОГОДЫ В НАЦИОНАЛЬНУЮ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКУЮ СЛУЖБУ В ТАЛЛАХАССИ ПО НОМЕРУ (8 5 0) 9 4 2 8 8 3 3 ИЛИ СВЯЗАТЬСЯ С БЛИЖАЙШИМ ОРГАНОМ ПРАВОПОРЯДКА ИЛИ МЕСТНОЙ ОРГАНИЗАЦИЕЙ ПО УПРАВЛЕНИЮ В УСЛОВИЯХ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ.

ШИРОТА ...	ДОЛГОТА	3064	8546	3073	8566	3075	8565	3075	8561
3078	8562	3080	8559	3082	8560	3098	8550	3098	8518

Рисунок 3 – Образец предупреждения об опасных явлениях погоды с широтно-долготными парами (выделены в конце предупреждения) который может быть использован в ГИС-приложениях

мобильной связи). Эти инновации позволяют НГМС предоставлять прогнозы погоды и предупреждения в разнообразных новых форматах (цифровой, ZML, CAP) для удовлетворения потребностей заказчиков в более точной информации об окружающей среде. Кроме того, эти новые технологии дают возможность дальнейшей интеграции функций распространения МОН и предоставления обслуживания. Другие развивающиеся возможности (PodCasts/VodCasts) также позволяют расширить предоставление обслуживания в рамках МОН.

Географические информационные системы Глобальная система определения местоположения (ГСОМ)

Географические информационные системы предназначены для сбора, хранения, управления и анализа пространственно распределенных данных и связанных с ними характеристик. ГСОМ, которая впервые была разработана в США в 1970-х годах для применения в военных целях, в 1980-х годах стала использоваться в гражданских целях. Она включает 24 спутника Земли, передающие информацию по конкретному району с точностью до нескольких десятков метров. ГИС и ГСОМ, в совокупности являясь мощным техническим средством, позволяют НГМС расширить предоставление обслуживания в рамках МОН. Используя ГИС и ГСОМ, а также сети и устройства мобильной связи (сотовые телефоны, КПК), НГМС могут успешно предоставлять предупреждения и прогнозы по конкретному району и для конкретных пользователей.

НМС использует ГИС-технологии в своей программе выпуска предупреждений (с заблаговременностью менее 6 ч) о гидрометеорологических явлениях посредством выпуска штормовых предупреждений (также называемых полигонными предупреждениями). В настоящее время 4 типа предупреждений с заблаговременнос-

тью менее 6 ч об опасных явлениях (торнадо, сильные грозы, бурные паводки и опасные явления на море) включают информацию с полигона, которая имеет вид широтно-долготных пар и указывает на область, которой угрожает опасность (рис.3).

Данные этих предупреждений собираются в базы данных в реальном времени в ГИС-файлах. Эти файлы можно загрузить с Web-сайта НМС в реальном времени и использовать в других случаях применения ГИС. К пользователям ГИС и ГСОМ относятся управляющие/планировщики в условиях чрезвычайных ситуаций и медиапартнеры. Эти пользователи могут получить быстрый доступ к ГИС-файлам и загрузить их через Интернет, добавить их к существующим ГИС-полям и использовать в других применениях ГИС.

Расширяемый язык разметки

Расширяемый язык разметки (язык XML) – это доступный через Интернет языковой формат для документов, содержащих структурированную информацию или данные. Интернетовский язык разметки позволяет определять структурированную информацию в документе. Спецификация XML определяет стандартный способ добавления разметки к документам. Структурированная информация включает содержание (слова, иллюстрации и т.д.) и указание его значения или роли (например, содержание заголовка раздела отличается по значению от содержания примечания, что означает некое отличие от содержания названия рисунка или таблицы базы данных). Язык XML предназначен для описания данных/информации, а дескрипторы документов определяются пользователями. Язык XML является межплатформенным независимым от программного обеспечения и аппаратуры средством передачи данных и информации. Необходимо подчеркнуть, что язык XML лишь дополняет гипертекстовый язык описания документов (HTML), а не заменяет его. Язык XML описывает данные/информацию, тогда как язык

HTML форматирует и отображает их.

Другим преимуществом языка XML является то, что он позволяет обмениваться данными между несовместимыми системами. Во многих случаях компьютерные системы и базы данных содержат данные в несовместимых форматах. Одной из наиболее затратных по времени задач является обмен данными между такими системами через Интернет. Преобразование данных в формат XML может в значительной мере облегчить эту задачу, поскольку в результате появятся читаемые данные.

Протокол общего оповещения

Протокол общего оповещения (CAP) представляет собой открытый незапатентованный стандартный формат обмена данными, который можно использовать для сбора предупреждений и сводок об опасных явлениях на местном, региональном и национальном уровнях для включения в разнообразные системы управления информацией и распространения предупреждений. Формат CAP использует язык XML и стандартизует содержание предупреждений и оповещений обо всех опасных явлениях, включая случаи выброса опасных веществ, суровые метеорологические условия, пожары, землетрясения и цунами. Первое упоминание о CAP появилось в отчете «Эффективные предупреждения о бедствиях», выпущенном в ноябре 2000 г. Рабочей группой Информационных систем по стихийным бедствиям Подкомитета США по уменьшению опасности стихийных бедствий.

Как показали системы, использующие CAP, одно официальное предупреждение может быстро запустить сообщения в Интернете, серверы новостей, телевизионные титры, сообщения о дорожных знаках и синтезированные телефонные звонки с автоответчиком с целью оперативного предупреждения населения. CAP – это простой формат для обмена сообщениями об опасных явлениях и предупреждениями населе-

(a)

```

=<cap:info>
<cap:category>Met</cap:category>
<cap:event>Wind Advisory</cap:event>
<cap:urgency>Unknown</cap:urgency>
<cap:severity>Unknown</cap:severity>
<cap:certainly>Unknown</cap:certainly>
<cap:effective>2007-12-01T16:18:00</cap:effective>
<cap:expires>2007-12-02T08:00:00</cap:expires>
<cap:headline>СРОЧНО – СВОДКА ПОГОДЫ</cap:headline>
<cap:description>СРОЧНО – СВОДКА ПОГОДЫ NATIONAL WEATHER SERVICE
SAN JOAQUIN VALLEY – HANFORD CA 818 AM POST SAT DEC 1 2007 CAZ095-
098-099-020030 - JO.CON.KHNX.WLY.0020.071201T1800Z-071202T0800Z/
KERN COUNTY MOUNTAINS INDIAN WELLS VALLEY SOUTHEASTERN KERN
COUNTY DESERT – 818 AM PST SAT DEC 1 2007 ... ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ О
ВЕТРЕ ОСТАЕТСЯ В СИЛЕ ДО ПОЛУНОЧИ ПО ТИХООКЕАНСКОМУ ВРЕМЕНИ
(Т.Х.В.) ДЛЯ ГОРНЫХ РАЙОНОВ И ПУСТЫНЕЙ ОКРУГА КЕРН. СИЛЬНЫЕ
ВЕРХНИЕ ВЕТРЫ И ХОЛОДНЫЙ ВОЗДУХ, СЛЕДУЮЩИЕ ЗА ОТСТУПАЮЩЕЙ
ГРОЗОВОЙ СИСТЕМОЙ, ВЫЗОВУТ ПОРЫВИСТЫЙ ВЕТЕР, КОТОРЫЙ
НАЧНЕТСЯ ПОЗДНЕЕ СЕГОДНЯ УТРОМ И ПРОДОЛЖИТСЯ ДО ВЕЧЕРА.
ЗАПАДНЫЕ И СЕВЕРО-ЗАПАДНЫЕ ВЕТРЫ УСИЛЯТСЯ С ПОРЫВАМИ ДО 50
МИЛЬ/ЧАС В ГОРНЫХ ПЕРЕВАЛАХ И НИЖЕ. СЕГОДНЯ ВЕЧЕРОМ
ОЖИДАЕТСЯ УСИЛИВАЮЩИЕСЯ СИЛЫ ВЕТРА. ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ О ВЕТРЕ
ОЗНАЧАЕТ, ЧТО ОЖИДАЕТСЯ УСТОЙЧИВАЯ СКОРОСТЬ ВЕТРА НЕ МЕНЕЕ 35
МИЛЬ/ЧАС, С ПОРЫВАМИ 45 МИЛЬ/ЧАС И БОЛЕЕ. ВЕТРЫ ТАКОЙ СИЛЫ
ЗАТРУДНЯТ ВОЖДЕНИЕ АВТОМОБИЛЕЙ, ОСОБЕННО КРУПНЫХ
ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ. БУДЬТЕ ПРЕДЕЛЬНО ВНИМАТЕЛЬНЫ. $$
WEATHER.GOV/HANFORD</cap:description>

<cap:web>http://www.weather.gov/alerts/CA.html#CAZ095.HNDXNP.WHNX.
161800</cap:web>
=<cap:area>
<cap:areaDesc>Kern County Mountains (California)</cap:areaDesc>
<cap:geocode>006029</cap:geocode>
</cap:area>
</cap:info>

```

ния, включая гидрометеорологические предупреждения, в разнообразных сетях связи. CAP позволяет распространять предупреждение одновременно через различные системы, повышая тем самым его эффективность и упрощая при этом задачу распространения предупреждения. CAP служит образцом для эффективных сообщений с предупреждениями, подготовленных на основе научных исследований и мирового опыта. Растущее число специалистов по управлению в условиях чрезвычайных ситуаций все шире используют CAP как наиболее эффективный метод обеспечения населения важной информацией об опасных явлениях.

В свою очередь, НМС прилагает усилия к принятию стандарта CAP. На рис.4 показан исходный код CAP, а также пример того, как CAP используется в реальном времени в Калифорнийском бюро обслуживания в чрезвычайных ситуациях.

Простое получение информации (RSS)

XML активизирует массу новых инновационных возможностей связи, которые позволяют расширить предоставление обслуживания в рамках МОН. К таким возможностям относятся и RSS-форматы, которые представляют собой семейство Web-форматов, используемых для обмена, распространения и опубликования часто обновляемых цифровых данных. RSS широко используется для обновления сообщений печати и другой часто меняющейся информации. Обычно RSS-каналы обеспечивают текстовое и графическое содержание; однако они также могут включать аудиофайлы (PodCasts) или даже видеофайлы (VodCasts).

RSS – это метод получения информации об окружающей среде, основанный на «притягивании» информации. Вместо традиционного подхода НГМС, «списывающих» гидрометеорологическую продукцию своим заказчикам и партнерам,

(b)

EDIS California Governor's Office of Emergency Services
Служба предоставления цифровой информации о чрезвычайных ситуациях (EDIS)

Уточнение информации: 13:05 т.х.в. 01.12.2007

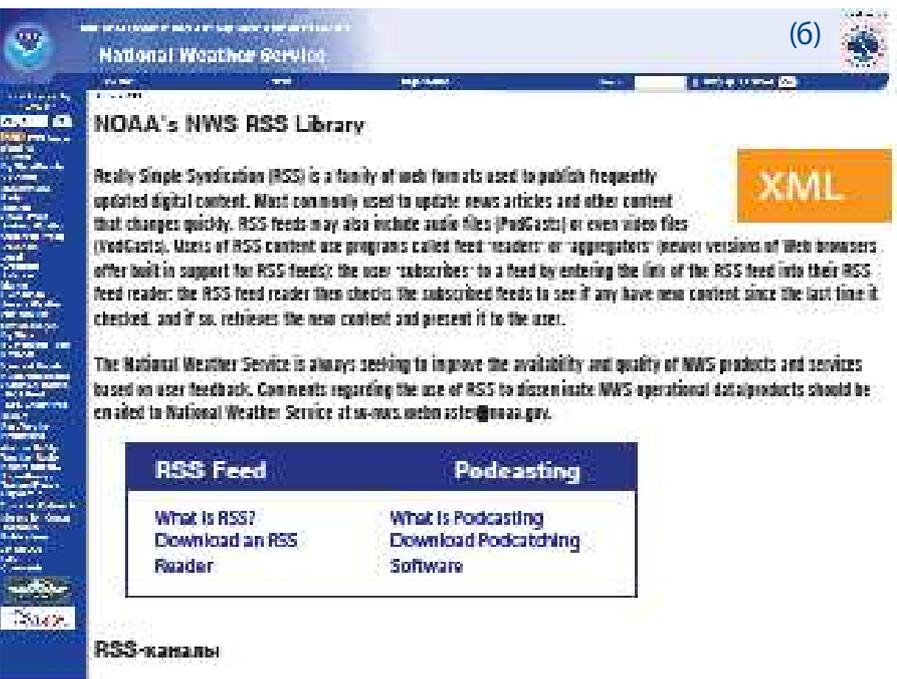
Долина гейзеров, Калифорния – ПРЕДВАРИТЕЛЬНАЯ СВОДКА Фактически/в прошлом/неизвестно/вероятно
 В двух милях (4 км) к северо-востоку от Долины гейзеров, Калифорния: 6 миль (10 км) к западу-юго-западу от Кобба, Калифорния: 10 миль (18 км) к западу-северо-западу от Андерсон Спринг, Калифорния: 41 миля (87 км) к северу-северо-западу от Санта-Роза, Калифорния: 118 миль (191 км) к западу-северо-западу от Сакраменто, Калифорния
 Уточнение отправлено в 12:56 т.х.в. 01.12.2007

СИЛЬНЫЕ ПОРЫВИСТЫЕ ВЕТРЫ ОЖИДАЮТСЯ СЕГОДНЯ ВЕЧЕРОМ НАД ГОРАМИ И ПУСТЫНЯМИ. Фактически/в прошлом/неизвестно/вероятно
 ГОРНЫЕ РАЙОНЫ ОКРУГОВ САН-БЕРНАДИНО, РИВЕРСАЙД, САН-ДИЕГО И ДОЛИНЫ ЭППЛ И ЛЮСЕРН
 Предупреждение отправлено в 08:39 т.х.в. 01.12.2007

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ О ВЕТРЕ ОСТАЕТСЯ В СИЛЕ ДО ПОЛУНОЧИ Т.Х.В. Фактически/в прошлом/неизвестно/вероятно
ДЛЯ ГОРНЫХ РАЙОНОВ И ПУСТЫНЕЙ ОКРУГА КЕРН.
 ГОРНЫЕ РАЙОНЫ ОКРУГА КЕРН – ДОЛИНА ИНДИАН УЭЛЛС – ПУСТЫНЯ НА ЮГО-ВОСТОКЕ ОКРУГА КЕРН
 Уточнение отправлено в 08:16 т.х.в. 01.12.2007

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ О ЗАМОРОЗКАХ ОСТАЕТСЯ В СИЛЕ С ПОЛУНОЧИ ДО 9:00 Ч УТРА Т.Х.В. В ВОСКРЕСЕНЬЕ. СРОК ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ ИСТЕК СЕГОДНЯ УТРОМ ДЛЯ ЦЕНТРАЛЬНОЙ И ЮЖНОЙ ЧАСТЕЙ ДОЛИНЫ САН-ДЖОАКИН. Фактически/в прошлом/неизвестно/вероятно
 ЗАПАДНАЯ ЗОНА ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЧАСТИ ДОЛИНЫ САН-ДЖОАКИН – ВОСТОЧНАЯ ЗОНА ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЧАСТИ ДОЛИНЫ САН-ДЖОАКИН – ЮГО-ЗАПАДНАЯ ЧАСТЬ ДОЛИНЫ САН-ДЖОАКИН – ЮГО-ВОСТОЧНАЯ ЧАСТЬ ДОЛИНЫ САН-ДЖОАКИН.
 Уточнение отправлено в 08:16 т.х.в. 01.12.2007

Рисунок4–(a)НеобработанныйкодCAPНМСиприменениевреальномвременивКалифорнийском управленииСлужбыпочрезвычайнымиситуациям;(b)текст,выделенныйкрасным,соответствует выделенному тексту в (a).



пользователи устанавливают RSS-считыватели, которые позволяют им выбрать и приспособить необходимую информацию об окружающей среде к их конкретным нуждам. Пользователи подписываются на RSS-канал путем ввода его ссылки в свой RSS-считыватель; после этого RSS-считыватель периодически проверяет подписанные каналы на наличие новой информации. При обнаружении новой информации считыватель осуществляет ее поиск и предоставляет пользователю. Стандартные интернетовские Web-браузеры (Firefox, Internet Explorer 7, Mozilla, Safari) могут автоматически считывать RSS-каналы. Также пользователи могут установить отдельный RSS-считыватель или агрегатор новостей.

Таким образом, RSS дает пользователю возможность следить за состоянием окружающей среды и оперативно получать новейшую гидрометеорологическую информацию из НГМС по мере надобности. Дополнительное преимущество этого подхода заключается в том, что он уменьшает нагрузку на Web-серверы НГМС во время опасных гидрометеорологических явлений со значительными последствиями. На рис.5 представлена Web-страница Метеорологического бюро Соединенного Королевства, показывающая, как пользователи могут получить доступ к RSS-каналам для получения необходимой продукции, а также Интернет-сайт НУОА/НМС со ссылками на имеющиеся RSS-каналы.

Язык разметки Keyhol

Язык разметки Keyhol (KML) – последняя боковая ветвь языка XML, которая предназначена для предоставления геопространственных данных. Точнее говоря, KML представляет собой, с одной стороны, язык, основанный на языке XML, и, с другой стороны, формат файла описания трехмерных геопространственных данных и их отображения в прикладных программах. KML имеет «теговую» структуру, идентичную структуре HTML, с названиями и

Рисунок5–ИнформациягидрометеорологическихRSS-каналахот(а)Метеорологическогобюро СоединенногоКоролевства,описывающая,какпользователимогутполучитьдоступкRSS-каналамс необходимой продукцией;(б)Интернет-сайтНУОА/НМСсо ссылками на имеющиеся каналы.

атрибутами, используемыми для конкретных целей отображения.

KML может быть использован для хранения таких географических характеристик, как точки, линии, изображения, полигоны и модели для отображения в системах Google Earth и Goggle Maps. Файл KML обрабатывается Google Earth и Goggle Maps таким же образом, как и файлы HTML и XML обрабатываются Web-браузерами. НГМС могут использовать характеристики KML для расширения обслуживания пользователей и предоставления прогнозов и предупреждений для конкретного района.

Будущие технологии

В будущем технический прогресс для целей МОН будет особенно заметен в области радиолокационного дистанционного зондирования. Радарные системы следующего поколения (радар с двойной поляризацией, радар с фазированной антенной решеткой) расширяют возможности обнаружения неблагоприятных метеорологических явлений, повышают качество оценок осадков и метеорологических предупреждений в зимний период и увеличивают заблаговременность прогнозирования опасных метеорологических явлений, включая торнадо, сильные осадки и бурные паводки.

Радары с двойной поляризацией передают импульсы радиоволн, которые имеют как горизонтальное, так и вертикальное направление. Дополнительная информация от вертикальных импульсов значительно повысит качество прогнозов и предупреждений в отношении самых разных опасных явлений погоды, включая сильные осадки и опасные явления погоды в зимний период. В отличие от ныне действующих радаров WSR-88D (которые передают один пучок энергии за раз, принимают отраженную энергию, затем механически изменяется ориентация антенны и обследуется еще одна небольшая часть атмос-

феры) радиолокационная система с фазированной антенной решеткой использует множество излучаемых одновременно разнонаправленных пучков при неизменной ориентации антенны. Это позволяет проводить полное сканирование всей атмосферы примерно за 30 сек., по сравнению с 6–7 мин. у радара WSR-88D. Кроме того, эта радиолокационная система обладает возможностями радара с двойной поляризацией.

Преимущества радаров с фазированной антенной решеткой для целей МОН обширны и значительны. Они позволят НГМС выпускать более качественные и своевременные предупреждения об опасных метеорологических явлениях, включая возможность выпуска графически отформатированных предупреждений о торнадо с заблаговременностью до 30 мин. и более, и повысить заблаговременность предупреждений о бурных паводках и прогнозов обледенения для авиации.

Заключение

Появление новых инновационных и технологически усовершенствованных систем прогнозирования и сетей связи дают НГМС потрясающие возможности повысить качество обслуживания населения и успешно объединить распространение и предоставление обслуживания. Распространение и предоставление обслуживания для целей МОН будет в значительной мере зависеть от развития и применения этих систем. Прогнозирование на основе баз цифровых данных дает одну из наиболее потрясающих возможностей успешного объединения распространения и предоставления прогнозов заказчикам НГМС, партнерам и населению. Признавая тот факт, что цифровое прогнозирование находится на стадии формирования, а новые телекоммуникационные технологии еще только появляются, НГМС тем не менее следует идти в ногу со временем и учитывать появление этого развивающегося метода прогнозирования.

Прогностические рабочие станции следующего поколения учитывают перспективность новых методов, которые позволят усваивать огромные объемы данных наблюдений и выходной продукции ЧПП, включая новые методы визуализации и обработки информации. Они помогут синоптикам анализировать и интерпретировать данные. Эти рабочие станции окажут большую помощь в подготовке прогнозов и принятии решений относительно гидрометеорологических явлений со значительными последствиями. Кроме того, эти рабочие станции, вероятно, будут включать усовершенствованные системы прогнозирования текущей погоды, которые будут объединять данные в реальном времени и выходные данные ЧПП, что позволит предоставлять прогностическую информацию с заблаговременностью 6 ч, при этом они помогут быстро получать и распространять прогностическую продукцию.

Системы информационных технологий и их применение, включая XML, CAP и RSS, позволят НГМС использовать современные телекоммуникационные сети, включая широкополосные, беспроводные и мобильные системы, для повышения качества метеорологического обслуживания населения. В сочетании с возможностями ГИС и ГСОМ, НГМС могут удовлетворить потребности заказчиков и партнеров в точных, детальных и предназначенных для конкретной местности прогнозах и предупреждениях.

В совокупности эти усилия позволят НГМС усовершенствовать инновационную и эффективную программу МОН, которая содействует технологическим достижениям для создания единого процесса распространения, обслуживания и предоставления прогнозов и предупреждений и поддержки решений в отношении опасных явлений, который наилучшим образом будет удовлетворять потребности пользователей.

Экономическая оценка и применение обслуживания

Джеффри К. Лазо¹, Натаниэль Ф. Бушек², Эмили К. Лейдлоу², Роберт С. Раушер³, Томас Дж. Тейсберг⁴, Кэролин Дж. Вагнер³, Родни Ф. Вейхер⁵

Введение

Как указано в книге «Составляющие части для жизни», опубликованной в связи с проведением Международной конференции «Безопасная и устойчивая жизнь: социально-экономическая эффективность обслуживания информацией о погоде, климате и воде» (Мадрид, Испания, 19–23 марта 2007 г.), имеется несколько причин для оценки экономической ценности гидрометеорологического обслуживания (Lazo, 2007). К этим причинам относятся:

- обоснование программ для лиц, принимающих решения (например, для учреждений, предоставляющих финансирование);
- оценка программ для определения их целесообразности;
- обеспечение рекомендаций для исследований в области инвестиций с целью максимизации выгод для общества;
- информирование пользователей о выгодах для содействия их участию в гидрометеорологических программах и использованию этих программ;
- разработка комплексных систем, где потребности пользователя включены в процесс исследова-

Национальные метеорологические и гидрологические службы

В настоящей статье мы используем термин «национальные метеорологические и гидрологические службы» (или просто «НГМС») для общего обозначения учреждений или организаций, отвечающих за предоставление информационной продукции, связанной с погодой, климатом и водой, и соответствующего обслуживания. Во многих странах имеются организации как государственного, так и частного сектора, предоставляющие гидрометеорологическое обслуживание, разные страны предлагают разные наборы обслуживания в рамках по-разному называемых программ, но все страны предоставляют гидрометеорологическое обслуживание в какой-либо форме. В настоящей статье и в Пособии мы в первую очередь концентрируем внимание на предоставлении информационной продукции, связанной с погодой, климатом и водой, и соответствующего обслуживания государственными организациями. Как указывает ВМО, «НГМС представляют собой единственный авторитетный источник предупреждений о погодных явлениях в своих странах, а во многих они также ответственны за предупреждения о климатических изменениях, качестве воздуха, сейсмической активности и цунами» (см. http://www.wmo.int/pages/governance/policy/ec_statement_nmhs_en.html).

ния, проектирования и осуществления гидрометеорологических программ.

В этой статье мы рассмотрим ряд вопросов, касающихся экономической оценки и применения гидрометеорологического обслуживания. Сначала мы проведем различие между терминами «экономика» (эко-

номика) – термин, который часто употребляется в просторечии, и «economics» (экономика) – термин, который употребляется для обозначения социальной науки. Затем, руководствуясь последними работами по оценке последствий ущерба, мы рассмотрим некоторые вопросы, касающиеся обоснованности и надежности данных об ущербе от гидрометеорологических явлений. Здесь необходима обоснованная экономическая оценка, точно так же, как необходима оценка выгод от гидрометеорологического обслуживания. Это приведет к обсуждению методов экономической оценки. В

1 Автор-корреспондент, Национальный центр атмосферных исследований (НКАР), п/я 3000, Боулдер, Колорадо 80307 электронная почта: lazo@ucar.edu, Web-сайт: www.sjp.ucar.edu

2 Национальный центр атмосферных исследований.

3 Стратус Консалтинг, Боулдер, Колорадо.

4 Тейсберг, Ассошиэйтед, Шарлотсвилл, Вирджиния.

5 Национальное управление по исследованию океанов и атмосферы (НУОА), Силвер Спрингз, Вирджиния.



НУОА

Количественное определение экономического влияния гидрометеорологического обслуживания и информации, как правило, включает оценку воздействия гидрометеорологических явлений или прогнозов этих явлений на конкретные секторы экономики.

качестве части усилий по построению основы для использования экономических исследований и применений мы расскажем о ресурсе, который разрабатываем, – Пособие по экономике для национальных метеорологических и гидрологических служб (см. вставку на стр. 225). Пособие выйдет в свет в качестве вводного обзора в отношении анализа «выгоды–затраты», чтобы способствовать использованию соответствующих экономических методов для оценки гидрометеорологических программ.

Economy и economics

Количественное определение экономического влияния гидрометеорологического обслуживания и информации, как правило, включает оценку воздействия гидрометеорологических явлений или прогнозов этих явлений на конкретные секторы экономики, такие, как транспорт, энергетика или сельское хозяйство. Изменения в показателях выпускаемой продукции, найма работников, доходов или налогов представляются в качестве экономических последствий этих явлений или прогнозов.

Несмотря на то, что эти показатели дают в результате полезную информацию, мы хотели провести различие между терминами «economy» и «economics». Мерриам-Вебстер (<http://www.m-w.com>) определяет «economy» (экономика) следующим образом: «структура или условия экономической жизни в стране, географической области, временном периоде; также: экономическая система». Таким образом, термин «economy» обычно подразумевает систему производства страны или региона, экономические последствия интерпретируются как нарушение производственной деятельности. Выпуск продукции, наем работников, доходы или налоги – все это связано с производственной деятельностью, но эти показатели необязательно указывают на изменения в общественном благосостоянии. «Economics» (экономика) определяется как «социальная наука, занимающаяся главным образом, описанием и анализом производства, распределения и потребления товаров и услуг» (<http://www.m-w.com>). Однако если разбираться дальше, то мы увидим, что социальные науки занимаются «осмыслением институтов и функционирования человеческого общества и межличностных отношений между людьми как членами

общества» (<http://www.m-w.com>). Как область изучения поведения человека экономика простирается далеко за пределы производственной деятельности экономики как экономической системы; экономика как социальная наука рассматривает полный спектр воздействий на отдельных людей, фирмы и общество. Сюда относятся изменения в товарах и услугах, предоставляемых для общественного потребления, влияние на окружающую среду, последствия для здоровья, распределение населения, уязвимые группы населения и все другие аспекты индивидуального и общественного благосостояния. Экономика благосостояния – это область экономики, которая специально занимается общим благосостоянием общества, включая вопросы экономической эффективности и распределения доходов.

Концентрация внимания на экономике только как на системе производства может сместить решения только в направлении денежных/экономических итогов без надлежащего рассмотрения общественного благосостояния в целом. В соответствии с Lazo et al., 2007(a): «Различие между показателями экономической деятельности и показателями экономического благосостояния важно. Показатели деятельности, даже если выражены в денежных единицах (например, выпуск продукции), не говорят нам о ценности этой деятельности. Другими словами, эти показатели не говорят нам о том, сколько люди готовы платить за эту деятельность. Показатели благосостояния, с другой стороны, специально предназначены для количественной оценки того, сколько люди готовы платить за что-либо. В результате показатели благосостояния, когда речь идет о выгодах, должным образом сопоставляются с затратами, которые люди несут, оплачивая эти выгоды».

Мы подчеркиваем разницу между экономикой как экономической системой и экономикой как социальной наукой, чтобы разъяснить, что:

- экономика как социальная наука рассматривает не только производственную деятельность, но и общественное благосостояние;
- экономика как социальная наука имеет прочную теоретико-методологическую основу для оценки и обсуждения общественного благосостояния, что включает в себя широкий диапазон соображений, помимо производственной деятельности.

Для достижения одной из заявленных целей ВМО – «применение стратегического подхода к осуществлению ПМОН (Программа по метеорологическому обслуживанию населения), который поможет осуществить количественные изменения в предоставлении обслуживания⁶, мы содействуем продолжению концентрации внимания на показателях общественного благосостояния, а не на более ограниченной концепции максимизации «экономических» показателей.

Данные об ущербе

В основе гидрометеорологического обслуживания лежат данные, поэтому большое усердие, усилия и средства вкладываются в организацию наблюдений, в усвоение, обработку, создание и распространение данных. По сути, основную функцию гидрометеорологического обслуживания можно охарактеризовать, как сбор данных и их преобразование в информацию, например, преобразование данных наблюдений в прогнозы. Гидрометеорологическое сообщество проделывает потрясающую работу в этой непростой области.

Данным об ущербе от гидрометеорологических явлений уделяется мало внимания, несмотря на то, что они имеют большое значение для гидрометеорологического сообщес-

тва. Мы не рассматриваем эту тему с позиции конкретных профессиональных знаний, но скорее с позиции обеспокоенности качеством данных об ущербе, с которыми мы столкнулись при обновлении Сборника материалов о явлениях суровой погоды Национального центра атмосферных исследований (комплект данных о явлениях суровой погоды в США, доступный по адресу <http://www.sip.ucar.edu/sourcebook/index.jcp>). По мере работы над обновлением данных об ущербе в рамках этого ресурса в период с 1999 по 2006 г. мы стали дальше разбираться с источниками получения этих данных и рассматривать, как ущерб от гидрометеорологических явлений оценивается в США.

Например, Национальная метеорологическая служба (НМС) создала комплект данных о штормах, который, вероятно, является основным источником данных об ущербе, используемом в США (см. <http://www.ncdc.noaa.gov/oa/climate/sd>). В соответствии с методическими указаниями НМС, разработанными для работы с этим комплектом, при расчете ущерба от града, который наносится крышам построек⁷, ущерб оценивается только по стоимости нового кровельного материала. НМС использует подход, в котором никак не рассматриваются трудовые затраты, необходимые для ремонта поврежденных построек, для расчета ущерба почти от всех гидрометеорологических явлений в США.

С другой стороны, для расчета ущерба от ураганов страховые компании предоставляют данные о суммах страховки убытков, которые затем умножаются на два и сообщаются НМС и другими организациями в качестве сумм ущерба от урагана. Так как данные о страховке убытков от ураганов включают стоимость труда по замене поврежденной собствен-

Некоторые публикации по оценке ущерба

Последствия стихийных бедствий; основа для оценки ущерба (Комитет по оценке расходов, связанных со стихийными бедствиями; Совет по стихийным бедствиям; Комиссия по наукам о Земле, вопросам окружающей среды и ресурсам; Национальный совет по научным исследованиям. National Academy Press, Washington DC, 1999/)

Скрытые расходы, связанные с опасными явлениями в прибрежной зоне: значение для оценки риска и смягчения последствий

(Центр Х. Джона Хайнца III по вопросам науки, экономики и окружающей среды. The Heinz Center, Washington, DC, 1999).

Связь человека с бедствиями в прибрежной зоне

(Центр Х. Джона Хайнца III по вопросам науки, экономики и окружающей среды. The Heinz Center, Washington, DC, 2002).

Оценка риска, уязвимости и последствий. Отчет совещания по повышению качества, охвата и точности данных об ущербе от бедствий

(Международная стратегия по уменьшению опасности бедствий; ранее – Межучрежденческая целевая группа по уменьшению опасности бедствий; Рабочая группа 3. Женева, 7 мая 2004 г. Имеется по адресу: <http://www.unisdr.org/eng/task%20force/tf-working-groups3-eng.htm>).

6 См. домашнюю страницу Международного симпозиума по МОН: ключ к предоставлению обслуживания: http://www.wmo.ch/pages/prog/amp/pwsp/PWS_Symposium_en.htm.

7 Смотри директиву, определяющую протокол НМС для сбора и ввода данных в комплект данных о штормах, по адресу: <http://www.nws.noaa.gov/directives/010/pd01016005e.pdf>.

ности, эта информация более точно учитывает реальную суммарную стоимость ремонта или замены поврежденной собственности. Умножение на два является попыткой учесть ущерб, нанесенный незастрахованной собственности, и недооцененный ущерб. Таким образом, для подобных чрезвычайных происшествий при подходе, предполагающем расчет данных об ущербе на основе данных страховых компаний, оценка ущерба будет выше, чем при подходе, который использует НМС.

Но ни в подходе НМС, ни в данных страховых компаний не учитываются расходы членов домашнего хозяйства, которые они несут в том случае, если им приходится временно переезжать; не учитываются их потери в зарплате, если им приходится не работать в течение какого-то периода, или потери прибыли компанией, если ее сотрудники отсутствуют в течение какого-то периода, необходимого для восстановления после шторма (если это особо не охвачено некоторой формой страховки убытков). Мы видим, что ни один из подходов не способен оценить в полной мере воздействие гидрометеорологических явлений на общество.

Таким образом, не зная об ограниченности данных об ущербе, некоторые исследователи предприняли анализ имеющихся данных об ущербе от бедствий, чтобы доказать, что изменения в последствиях для общества, связанных с погодой, климатом и водой, имели или не имели место в течение относительно длительных периодов времени. Трудно всерьез доверять такому анализу, когда качество базовых данных об ущербе вызывает сомнение. Более того, в случае, если лица, принимающие решения, используют информацию о воздействии штормов, должна возникнуть обеспокоенность по поводу их способности принимать полностью обоснованные решения. Во вспомогательном материале к табл. S2 из Bouwer et al. (2007) утверждается следующее: «По причине проблем, связанных с качеством

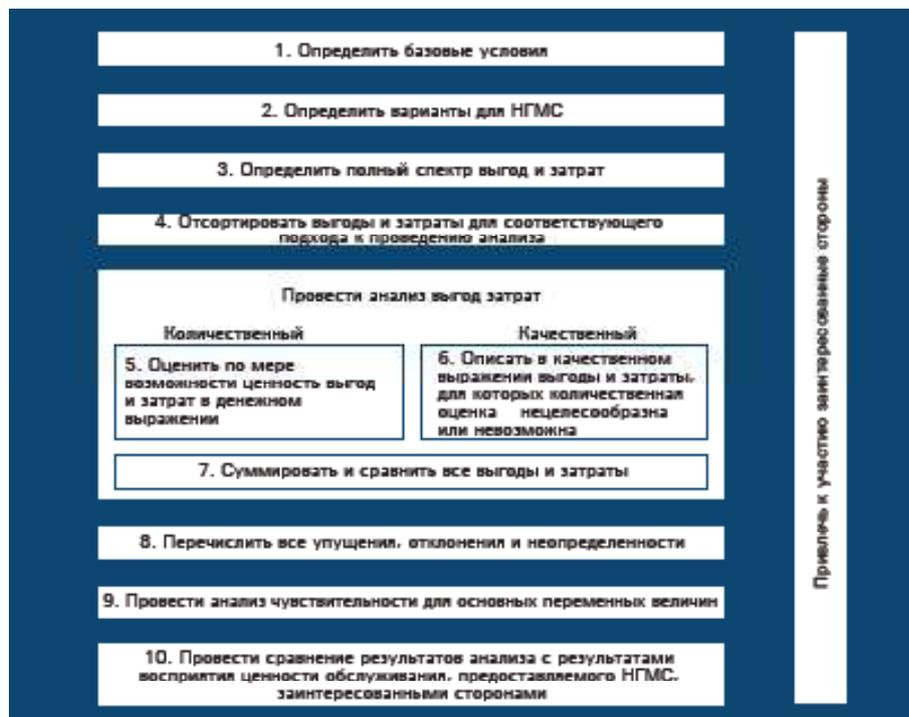


Рисунок 1 – Из Пособия по экономике для национальных метеорологических и гидрологических служб: этапы проведения экономического анализа (на основе Р.С. Раушер, К. Дарр, Дж. Хендерсон, Р. Лински, Дж. Райс, С. Бачман, К. Вагнер, 2006 г. Экономическая основа для оценки выгоды и затрат при повторном использовании воды. Окончательный отчет по проекту руководства пользователя. 03-006-02. Александрия, Вирджиния: Фонд по проблемам повторного использования воды.

данных, стохастическим характером воздействий экстремальных явлений, длиной временных рядов данных и присутствием различных социальных факторов в оценке убытков от бедствий, по-прежнему, не представляется возможным определить долю в увеличении ущерба, которую можно отнести на счет изменения климата, вызванного выбросом парниковых газов». Одна из политических рекомендаций Bouwer et al. звучит следующим образом: «мы рекомендуем создать общедоступную базу данных по бедствиям в соответствии с согласованными стандартами».

Многие эксперты проводили оценку потерь (см. вставку на стр. 224). В их работах обсуждаются соответствующие концептуальные и теоретические рамки для оценки потерь от стихийных бедствий и гидрометеорологических явлений, которые большей частью основываются на принятой экономической теории, касающейся показателей общественного благосостояния. Кроме того, для оценки социального ущерба необходим обоснованный

и надежный экономический анализ связанных с этими явлениями затрат и выгод, с использованием методов, не сильно отличающихся от методов, которые мы рассматриваем в следующем разделе. В результате у нас есть чувство, что в имеющейся литературе проблемы, касающиеся потребности в более высококачественных данных об ущербе, достаточно хорошо определены, и что концептуальная и теоретическая основа для оценки ущерба существует. Хотя мы считаем необходимым задать вопрос о том, имеется ли надлежащее понимание важности сбора надежных данных об ущербе внутри гидрометеорологического сообщества. Мы также сомневаемся в том, что должным образом понимается то, что качество имеющихся в настоящее время данных об ущербе вызывает сомнение. В США учреждением, которое в настоящее время собирает и передает данные об ущербе, является государственная метеорологическая служба (НМС). Мы расцениваем, что это учреждение вкладывает недостаточные ресурсы для обеспечения надежного

и последовательного выполнения этой работы.

Пособие по экономике

Чтобы способствовать использованию экономических методов и расширить их возможности, мы завершаем подготовку документа, который называется Пособие по экономике для Национальных метеорологических и гидрологических служб (Lazo et al., 2007(b))⁸. Это Пособие охватывает вопросы экономической теории, методы и применения и прежде всего предназначено для членов метеорологического сообщества. Его цель заключается в том, чтобы сделать более глубоким понимание членами метеорологического сообщества экономических методов и содействовать в оценке как последствий обслуживания, предоставляемого НГМС, так и связанных с этим обслуживанием выгод и затрат.

В этой связи в Пособии:

- описывается концепция и практика применения экономического анализа «выгоды–затраты»;
- рассматривается, почему проведение таких экономических анализов важно и полезно;
- предлагаются рекомендации в отношении того, как проводить анализы «выгоды–затраты», документально регистрировать входные и выходные данные таких анализов и информировать общество об их результатах;
- иллюстрируется экономический анализ для проектов НГМС в форме отдельных исследований.

Принимая во внимание, что прогнозы погоды являются квазиобщест-

венным товаром⁹, экономическая ценность большей части прогноз- тического обслуживания не определяется непосредственно на рынке. По этой причине трудно определить экономическую ценность улучшений в прогнозировании погоды. В Пособии мы предлагаем рекоменда- ции, касающиеся теоретического материала, методов и применений, которые можно использовать для оценки проектов или программ, направленных на улучшение гид- рометеорологических прогнозов.

Пособие сконцентрировано на осу- ществлении поэтапного подхода к проведению анализа «выгоды–затра- ты». На рис.1 из Пособия (который воспроизведен на стр. 225) в схе- матичном виде приведены основные этапы, которые в самом Пособии рассматриваются более подробно на уровне, доступном для неэконо- мистов. Важная часть оценки любых усилий показана на рис. 1 справа, она заключается во взаимодействии с заинтересованными сторонами. В контексте НГМС заинтересо- ванными сторонами обычно являются пользователи информации, которая должна быть получена в рамках рас- сматриваемого процесса, но лица, принимающие решения, и различные лица и группы лиц в самой НГМС также являются заинтересованными сторонами.

Литература

BOUWER, L.M., R.P. CROMPTON, E. FAUST, P. HÖPPE and R.A. PIELKE Jr., 2007. Confronting disaster losses. *Science* 318: 753.

EBI, K.L., T.J. TEISBERG, L.S. KALKSTEIN, L. ROBINSON and R. WEIHER, 2004: Heat watch/warning systems save lives: estimating costs and benefits

for Philadelphia 1995–98. *B. Am. Meteorol. Soc.* August, 1067–1073.

Elements for Life, 2007: A Publication for the International Conference on Secure and Sustainable Living. Tudor-Rose, Leicester, United Kingdom.

LARSEN, P.H., M. LAWSON, J.K. LAZO and D.M. WALDMAN, 2007: Sensitivity of the US Economy to Weather. National Center for Atmospheric Research, Boulder, Colorado, USA.

LAZO, J.K. 2007: Economics of weather impacts and weather forecasts. In: Elements for Life, Tudor Rose, Leicester, United Kingdom.

LAZO, J.K. and L. CHESTNUT, 2002: Economic Value of Current and Improved Weather Forecasts in the US Household Sector. Stratus Consulting, Boulder, Colorado. USA.

LAZO, J.K., M.L. HAGENSTAD, K.P. COONEY, J.L. HENDERSON and J.S. RICE, 2003: Benefit Analysis for NOAA High Performance Computing System for Research Applications. Stratus Consulting, Boulder, Colorado. USA.

LAZO, J.K., T.J. TEISBERG and R.F. WEIHER, 2007(a): Methodologies for assessing economic benefits of national meteorological and hydrological services. Elements for Life, Chapter 9, Tudor Rose, Leicester, United Kingdom.

LAZO, J.K., R.S. RAUCHER, T.J. TEISBERG, C.J. WAGNER and R.F. WEIHER, 2007(b): Primer on Economics for National Meteorological and Hydrological Services. US Voluntary Cooperation Program Contribution managed by the NWS International Activities Office and NCAR Societal Impacts Program. National Center for Atmospheric Research, Boulder, Colorado, USA.

TEISBERG, T.J., R.F. WEIHER and A. KHOTANZAD, 2005: The economic value of temperature forecasts in electricity generation. *B. Am. Meteorol. Soc.* 86(12): 1765–1771.

8 Эта работа частично финансировалась по линии Программы добровольного сотрудничества США, которая осуществляется под руководством Бюро НМС по международной деятельности.

9 Обслуживание, связанное с погодой, климатом и водой, и соответствующая информационная продукция рассматриваются как квазиобщественные товары, потому что по своей природе они являются неконкурентными и ограниченно исключаемыми.

Политические, экономические, технологические и культурные факторы, от которых будет зависеть предоставление обслуживания в следующем десятилетии

Дэвид Граймс*

Введение

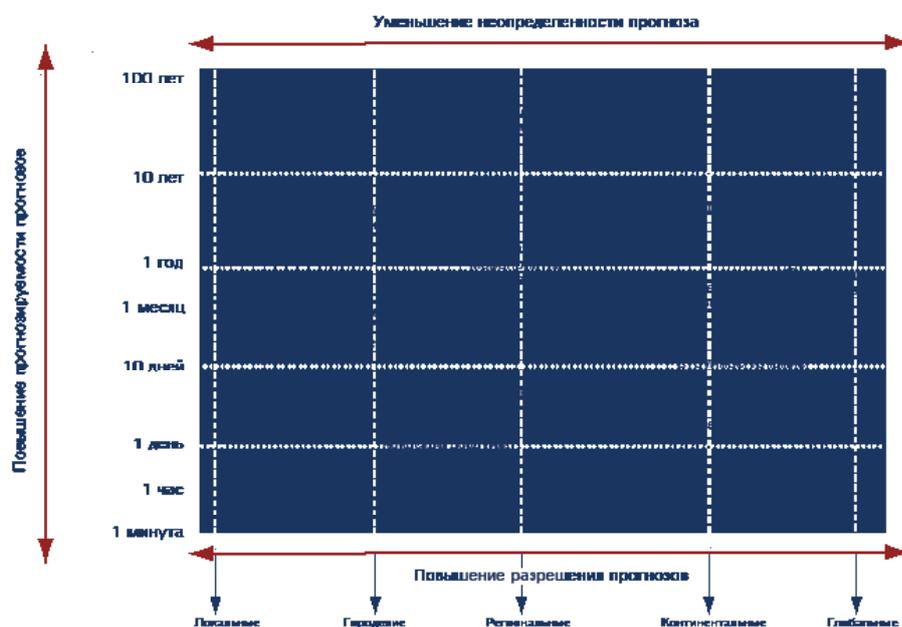
В процессе развития национальных программ метеорологического обслуживания населения (МОН) выделяют несколько ключевых факторов влияния. Точная оценка этих факторов позволит понять суть эффективного планирования и развития релевантной пользовательской продукции и услуг, которые будут предоставляться национальными гидрометеорологическими службами (НГМС) в будущем.

Обществу предстоит преодолеть сложные проблемы, связанные с глобальными демографическими тенденциями, изменением климата, государственной безопасностью, экономической конкурентоспособностью и неприемлемым использованием земных ресурсов. В странах растет озабоченность относительно продовольственной безопасности, водообеспеченности и здравоохранения. МОН может играть ключевую роль в смягчении этих острых проблем.

Взгляд на будущее

НГМС должны предоставлять релевантную информацию и услуги, которые позволят обществу адаптироваться к будущим краткосрочным и долгосрочным изменениям погоды, климата и окружающей среды. Их программы метеорологического обслуживания населения

* Метеорологическая служба Канады, Министерство охраны окружающей среды Канады, Постоянный представитель Канады при ВМО.



Огромный потенциал метеорологического обслуживания населения

должны получать все более широкое признание, поскольку они дают возможность правительствам растущего количества стран решать эти проблемы на государственном уровне.

Национальные программы метеорологического обслуживания населения должны меняться в течение десятилетия. Заблаговременное признание изменяющихся обстоятельств (тенденций) и адаптация к ним будут свидетельствовать о более высоком качестве метеорологического обслуживания населения и расширении круга обслуживаемых лиц. В результате общество извлечет большую выгоду от использования новой и более качественной информации об окружающей среде при выработке политики и принятии решений.

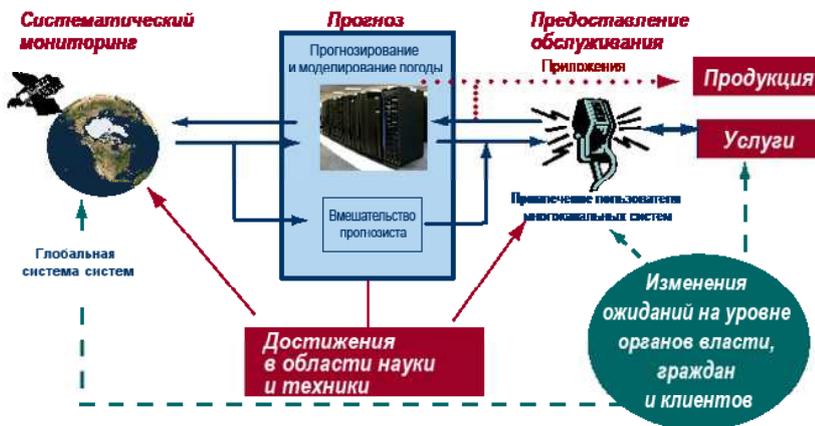
Барометры, заслуживающие внимания

Метеорологическое обслуживание населения является «общественным» и часто «политическим» лицом НГМС. Для большинства из них предоставление услуг является сложной задачей с научной точки зрения. Рисунок на следующей странице показывает типичное взаимодействие различных систем, обеспечивающих предоставление услуг.

Это визуальное представление позволяет оценить важность мониторинга двух ключевых барометров – научно-технического прогресса и ожиданий на уровне государственной политики. Они должны оказывать глубокое влияние на продукцию и услуги НГМС в будущем. Ожидания общественности,

Метеорологическое обслуживание населения

...КОМПЛЕКСНАЯ СИСТЕМА СИСТЕМ



включая организации, формируются изменяемыми тенденциями в экономическом обществе и окружающей среде в глобальном и локальном масштабах.

Часто эти тенденции в конечном счете приводят к изменениям в государственной политике, которые оказывают влияние на возможности национальных программ МОН. По этой причине их успешное развитие будет в значительной мере зависеть от того, в какой степени НГМС будут вовлекать своих граждан, клиентов и партнеров в расстановку приоритетов, адаптироваться к изменениям в государственной политике и учитывать достижения науки и техники в системах МОН.

Ключевые факторы глобального влияния

Природные и антропогенные изменения поверхности суши, атмосферы, океана, криосферы и биосферы будут и впредь оказывать значительное влияние на нашу планету, угрожая социально-экономическому развитию всех стран. Научная информация, оценки и прогнозы, полученные на основе регулярного мониторинга, важны для принятия более точных решений и выработки политики с учетом предоставленной информации в поддержку законопроектов, конвенций и договоров, касающихся разных социальных проблем. В частности, несколько ключевых факторов глобального

влияния^{1,2} отражают видение роли МОН и связанной с ним продукции в будущем.

Прежде всего, МОН призвана снизить уязвимость к изменению климата. Растет озабоченность состоянием природной среды, и особую тревогу вызывает воздействие на устойчивое развитие. Для успешной адаптации необходимо понять характер изменения метеорологических, климатических и гидрологических явлений.

Рост населения и демографические изменения вызовут бурное развитие городских центров, старение населения в развитых и значительный его рост в развивающихся странах.

Острой проблемой будет использование ограниченных водных и энергетических ресурсов; предполагается, что МОН поможет местным органам власти разумно использовать и распределять эти ресурсы.

Будет продолжать расти озабоченность состоянием здоровья человека как в развитых, так и развивающихся странах. В связи с этим усовершенствованные прогнозы земной системы должны помочь прогнозировать условия, приводящие к возможным вспышкам заболеваний.

1 Глобальные тенденции, 2015 г., Центральное разведывательное управление, правительство США
2 Глобальные тенденции, 2005 г.: Справочник владельца на ближайшее десятилетие, Михаел Дж. Мазар

Мир продолжает быть нестабильным и, по-видимому, будет таковым в обозримом будущем. Правительства, озабоченные обеспечением безопасности граждан, особенно в условиях природных и антропогенных опасных явлений, все чаще будут обращаться к МОН, чтобы снизить эти риски. Это не должно удивлять, если учесть наши уникальные возможности в области предоставления научных данных и услуг.

Глобализация экономики не признает границ. Изменения на фондовых биржах в одной части планеты почти немедленно отражаются на их состоянии в других регионах. Под влиянием глобализации страны вынуждены все активнее внедрять инновации и становиться все более конкурентоспособными. По мере того как отрасли экономики будут продолжать искать новые ниши для существования в будущем, экологические факторы будут продолжать оказывать влияние на эффективность работы этих отраслей. Использование МОН почти непременно принесет экономическую выгоду транспортной, сельскохозяйственной и пищевой отраслям.

В будущем, благодаря либеральной финансовой и торговой политике, факторам конкурентоспособности и альтернативному управлению, негосударственные субъекты могут взять на себя выполнение многих функций НГМС по оказанию как коммерческих, так и некоммерческих услуг. Соображения эффективности важны для того, чтобы вновь подтвердить роль НГМС в масштабе страны.

И, наконец, устойчивый рост является кульминацией всех факторов и долгосрочной целью стран с момента первой Встречи на высшем уровне, состоявшейся в 1972 г. Понимание и интеграция последствий социального роста требуют прочной основы, каковой являются знания об окружающей среде. Во многих частях планеты эту роль играют НГМС.

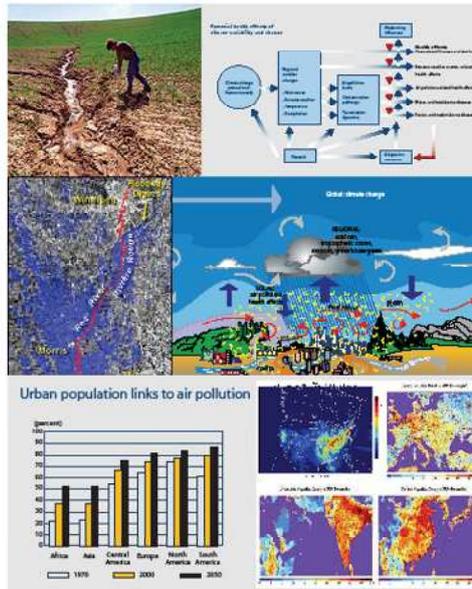
Понимание возникающих социальных рисков

Глобальные тенденции заставляют национальные органы власти оп-

Здоровье и качество воздуха и воды

Здоровье – на повестке дня общества

- Комплекс связей между окружающей средой и здоровьем
- Загрязнение воздуха в помещениях и на улице вызывает повышенную озабоченность в отношении здоровья человека
- Связь лечения болезней с климатическими переменными
- Корреляция между изменением климата и миграцией заболеваемости
- Воздушно-водный перенос инфекции и патогенных микробов



может помочь принимать решения, обеспечивающие получение необходимого количества энергии в прогнозируемых метеорологических и социальных условиях. В Канаде этот вид обслуживания предоставляется через метеорологический частный сектор, рассматриваются альтернативы МОН для предоставления соответствующих услуг через государственный сектор. Во многих случаях правительство может получать услуги в рамках МОН для принятия решений, касающихся принципов потребления и сохранения энергии. Рост населения и соответствующее потребление энергии, прогнозируемые на следующее столетие, потребуют разработки национальной системы МОН по предупреждениям о наличии энергоресурсов.

Технологическое изменение и прогноз «сфер»

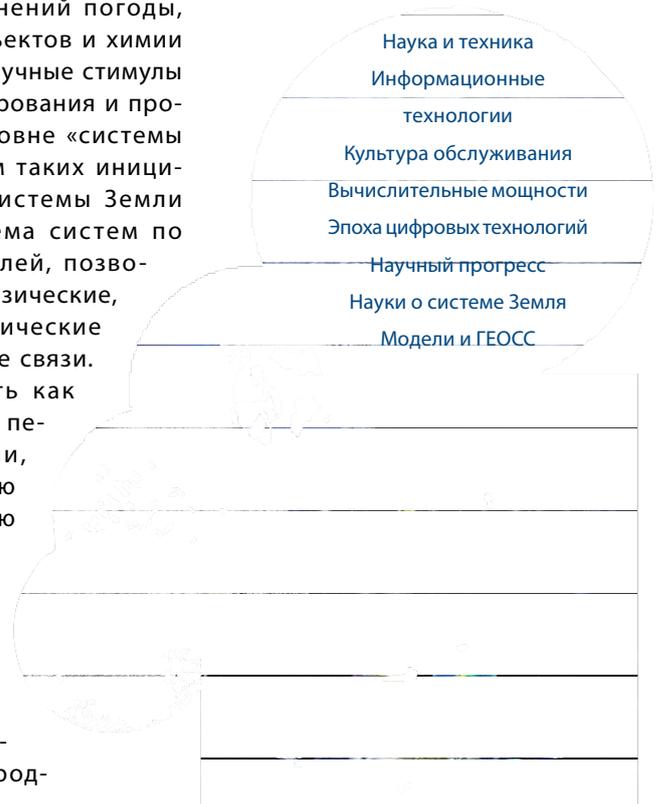
Значительные успехи, достигнутые в науке, технике и телекоммуникациях в последнее десятилетие, позволили реализовать большие достижения в области методики наблюдения атмосферы и зондирования атмосферы, гидросферы и криосферы с помощью новых спутниковых и наземных приборов. Благодаря этим наблюдениям достигнуты значительные успехи в области прогнозируемости атмосферы с помощью непрерывно действующих глобальных и региональных численных моделей прогноза погоды.

В следующем десятилетии научно-технический прогресс принесет еще больше пользы обществу. Непрерывное увеличение вычислительных мощностей позволит, используя модели прогноза окружающей среды еще более высокого разрешения, повысить прогнозируемость в глобальном, региональном и субрегиональном масштабах. Использование большего количества интерактивных сопряженных моделей на поверхности земли (модели «атмосфера-океан-лед») и выше (тропосфера-стратосфера) позволит усовершенствовать прогнозирование изменений погоды, климата, водных объектов и химии атмосферы. Новые научные стимулы наблюдения, моделирования и прогнозирования на уровне «системы Земли» посредством таких инициатив, как Модель системы Земли и Глобальная система систем по наблюдению за Землей, позволят лучше понять физические, химические, биологические процессы и обратные связи. МОН может служить как первичное средство передачи информации, предоставляя новую информационную продукцию и услуги, которые будут использоваться для принятия решений, выработки политики и принятия законов на локальном, национальном и международном уровнях.

Технологические изменения и культура обслуживания

Однако, не преуменьшая пользу, связанную с расширением вычислительных мощностей и научными достижениями за последние 10 лет, наиболее значимым достижением МОН с точки зрения пользователей являются Всемирная паутина и информационные системы, которые облегчают доступ к знаниям и информации в любое время и из любой точки. Интернет, выполняющий функции «глобальной газеты, получаемой в реальном времени», также позволяет гражданам разных стран мира узнавать о таких проблемах окружающей среды, как изменение климата и загрязнение атмосферы и океана. Он также учитывает установление более тесных контактов между учеными и другими специалистами во всем мире для более глубокого понимания этих проблем.

Развитие технологий часто опережает возможности общества эффективно реализовать приносимую ими пользу. Например, хотя об Интернете уже задумывались около 20 лет назад, сегодня его возможности до сих пор используются в виде популяризации социального обучения и налажива-



ния связей между приложениями Web 2.0. Это является ярким примером сил (технологических, культурных и системных), которые влияют на предоставление обслуживания в рамках программ МОН. Факторы такого влияния являются взаимозависимыми. Например, если НГМС внедряют доступные через сеть технологии, а граждане не имеют доступа к вычислительной технике или не знают, как ею пользоваться, это не принесет ожидаемой пользы. Более того, подключение к «поколению систем с высоким уровнем сетевой готовности» потребовало бы от НГМС интеграции информационных технологий и учета необходимых изменений в операционных системах. Для будущего успеха МОН потребуются одновременные изменения технологий, систем и культуры выполнения внутренних операций, признавая при этом развитие средств, методов и потребностей пользователей, которые помогут им принимать решения.

Начало эпохи цифровых технологий уже показывает радужную перспективу, которую сулит избирательный доступ (доступ по требованию) к пользовательскому программированию и ко всем видам информации, используемой при принятии решений. Быстрое развитие каналов широкополосной связи, Интернета и цифровых систем передачи (телевидение, интерактивные радиостанции, Интернет и радио), распространение интеллектуальной личной информации и устройств беспроводной связи будут поддерживать работу интерактивных и интегрированных систем связи. Это дает значительное преимущество НГМС и их программам МОН в том случае, когда метеорологическая, климатическая и гидрологическая информация может быть срочной, например тревожные сообщения о потенциально опасных явлениях или мгновенная корректировка статуса развивающихся циклонов. Однако это потребует расширения сотрудничества с продавцами систем связи и другими НГМС, чтобы согласовывать информационное содержание их продукции и услуг, особенно между соседними странами.

Такое развитие систем связи повлечет за собой, по крайней мере, одну



серьезную проблему для НГМС, но и даст им одну немаловажную возможность. Проблема связана с тем, что необходимо знать не только то, «что» требуется гражданам и конкретным клиентам, но также и то, «каким образом» отдельные пользователи или их группы получают доступ к информации и узнают о ней.

Преобразование обслуживания – одна из проблем

Развивающиеся технологии укрепляют надежду на то, что НГМС своевременно обеспечат доступ к большому объему информации, используя формат и средства, которые согласуются с их изменяющимся стилем жизни и выбранными способами доступа. Например, еще 20 лет назад газетная бумага, радио и телевидение были предпочтительными каналами получения информации о погоде. Если сравнить с сегодняшним днем, молодое поколение отдает предпочтение поискам в Интернете, отправлению сообщений по мобильным телефонам и общению на сетевых сайтах. НГМС следует рассмотреть результаты использования «поколения систем с высоким уровнем сетевой готовности», а именно:

- Переход от бумажной продукции к цифровой информации, что позволит значительно повысить качество МОН;

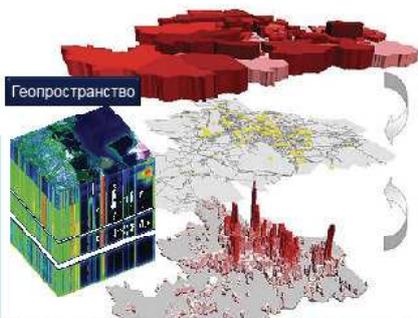
- Переход от нескольких отдельных каналов доставки к многоканальным методам, предлагающим комплексные решения, которые в настоящее время включают обычные опции Web 2.0, такие как вики, блоги, общие форумы, RSS-каналы и элементы управления окон;
- Переход от статических и пассивных методов доставки к методам, предусматривающим более активное участие пользователей (интерактивное), технологии оперативной доставки информации и услуги, предоставляемые по заказу пользователя.

Все больше внимания уделяется ценности метеорологической, климатической и гидрологической информации и прогнозам, поскольку от них в значительной мере зависит эффективность национальной экономики и ее конкурентоспособность в глобальном масштабе. Своевременный доступ к нужной информации является важным элементом функционирования экономики. Общественность, озабоченная повышением качества жизни и окружающей среды, также придает большое значение ценности и точности информации. Поэтому эта проблема будет решаться не только за счет внедрения современных технологий, но и за счет соблюдения меняющейся практики усвоения информации в обществе. Благодаря успешному выполнению возложенных на НГМС задач посредством МОН эти службы будут продолжать пользоваться уваже-

Преобразование обслуживания

Бумага	Оцифровка
Разрозненные данные	Единое окно
Многоуровневый	Интегрированный
Несколько каналов	Любой канал
Пассивный	Занятый
Массовая трансляция	Передаваемая по заказу

• **Задача НГМС:**
оперативная совместимость
и технология, самые современные
решения



нием и вызывать доверие в своих странах.

Возможности включенных услуг

Меняющаяся ориентация на использование информационных технологий обеспечивает новые возможности для НГМС. При найме и обновлении рабочей силы необходимо привлекать творческих личностей и рационализаторов, которые являются активными пользователями развивающихся технологий. Если направлять в нужное русло развитие технологий и творческий потенциал, это позволит получить информацию и прогнозы по возможным рискам. Такие услуги объединяют вероятность опасных метеорологических или гидрологических явлений с их последствиями и стратегиями смягчения. Этот вид включенного продукта будет в значительной степени опираться на союзы и партнерства, которые будут извлекать выгоду из расширения масштаба деятельности в рамках МОН в будущем.

В будущем успешные программы метеорологического обслуживания населения должны стать услугой, направленной на получение результата, а не выходной продукции. Это подразумевает включение нашей выходной продукции в другой продукт или услугу. В Канаде поставщик МОН разработал индекс здоровья в зависимости от качества воздуха, который включает не только прогноз качества воздуха, но и информацию о том, кто в наибольшей степени пострадает от конкретного явления, вызвавшего ухудшение качества воздуха, а также эффективные стратегии для ограничения опасного воздействия. Эта услуга производится и предоставляется совместно с организациями здравоохранения.

Помимо того, что МОН должно быть направлено на получение результата, оно, прежде всего, должно быть адресовано всем заинтересованным сторонам. Есть существенная разница между обслуживанием заинтересованных сторон и предоставлением услуг пользователям. Первое, по существу, ориентирует МОН на рас-

смотрение более полной перспективы, не ограничиваясь одним лишь взаимоотношением «клиент–сервер». Оно учитывает всех, на кого распространяется обслуживание, помимо непосредственного получателя. Подход, ориентированный на все заинтересованные стороны, обещает широкие перспективы и может значительно повысить полезность МОН для общества.

Заключение

В заключение отмечу, что метеорологическое обслуживание населения должно будет адаптироваться к меняющейся общественной политике, экологическим рискам и новым способам ведения бизнеса. Эти изменения не только обеспечат устойчивость МОН на протяжении многих лет, но и будут способствовать выполнению целей устойчивого развития, благодаря которым правительства смогут сделать более правильный выбор.

Важным будет успешное объединение проблем безопасности, здравоохранения и экологии для дальнейшего развития включенных услуг и услуг, ориентированных на все заинтересованные стороны.

И, наконец, все, что предлагает технология, будет трудно внедрить без восприятия обществом изменений, происходящих при ее использовании. Успешное метеорологическое обслуживание населения будет использовать наиболее доступные системы и получать пользу от привлечения всех заинтересованных сторон, партнеров и особенно лиц, принимающих решения.

Партнерство между частным и государственным секторами в области предоставления обслуживания

Нейл Гордон*

Вследствие ряда факторов многие национальные метеорологические службы (НМС) в дополнение к основному обслуживанию, которое финансируется государством, стали предоставлять обслуживание с добавленной стоимостью. Это связано с появившимися в 1980-х и 1990-х гг. тенденциями к тому, чтобы государственные организации использовали в своей деятельности более «деловой» подход, с финансовым давлением на НМС, вынуждавшим их искать дополнительные источники доходов, и с возросшей способностью НМС добавлять стоимость к основному, финансируемому государством, обслуживанию, которое они уже предоставляют.

Под обслуживанием с добавленной стоимостью я имею в виду обслуживание, финансируемое государством не обозначено четко. Имеются два типа такого обслуживания – обслуживание с возмещением расходов и коммерческое обслуживание. В настоящей статье рассматривается характер различных типов обслуживания, а затем я выражу свою точку зрения в отношении того, какую роль должен играть государственный сектор (т.е. НМС), в особенности, в предоставлении коммерческого обслуживания. Несмотря на то, что точка зрения, выраженная в настоящей статье, основывается на опыте, полученном в Метеорологической службе Новой Зеландии (МетСлужбе) и ВМО, это моя точка зрения, и она не обязательно отражает точку зрения моего работодателя или ВМО.

* Метеорологическая служба Новой Зеландии Лимитед (МетСлужба)

Обслуживание, финансируемое государством

Все НМС, в первую очередь, опираются на государственное финансирование своей основной инфраструктуры и обслуживания, которое предоставляется в качестве общественного товара. Freebairn and Zillman (2002(b)) подробно освещают проблему финансирования метеорологического обслуживания. Их работа рекомендуется для изучения, потому что в ней хорошо описан характер товара общественного потребления, товара индивидуального потребления и товара смешанного потребления в контексте метеорологического обслуживания и объяснены различные модели финансирования и институционального устройства.

Freebairn and Zillman (2002(b)) также объясняют, почему государственное финансирование этой основной инфраструктуры и обслуживания уместно и необходимо. Обслуживание, предоставляемое в качестве общественного товара, имеет характеристики обслуживания с неконкурентным потреблением (один человек или много людей могут пользоваться этим обслуживанием с небольшими дополнительными затратами) и с высокой стоимостью исключения (т.е. ограничить использование информации только для определенных пользователей дорого). В другой работе на ту же тему Freebairn and Zillman (2002(a)) рассматривают вопросы экономической эффективности метеорологического обслуживания.

Важно, что имеется четкое определение и соглашение о том, какое обслуживание финансируется государством, при этом обслуживание

четко увязано с уровнем предоставляемого финансирования. Если предполагаются изменения в политике, или появление новых ожиданий в отношении обслуживания, или другой уровень финансирования, то обслуживание и/или финансирование следует скорректировать так, чтобы первое соответствовало второму.

Уровень обслуживания, финансируемого государством, в разных странах сильно различается в зависимости от истории, финансового положения, законодательства, культуры страны и, безусловно, от климата и погоды в стране.

Исторически предоставление НМС населению финансируемых государством прогнозов и предупредительных основывалось на использовании средств массовой информации, а, кроме того, предоставлялось такое обслуживание, как записанные на пленку прогнозы для сообщения по телефону, которое имеет относительно высокую предельную стоимость в расчете на одного звонящего и поэтому часто осуществляется с использованием механизма возмещения расходов. Однако технология Интернет все больше позволяет непосредственно предоставлять населению финансируемое государством обслуживание с низкими предельными затратами на предоставление и подготовку специализированного формата с тем, чтобы такое предоставление могло быть однозначно обслуживанием, финансируемым государством, вместо обслуживания с возмещением расходов.

В Новой Зеландии определение обслуживания, финансируемого государством, однозначно понятно.

Как описывают Steiner et al. (1997), в 1992 г. был введен в действие коммерческий контракт на предоставление НМС метеорологического обслуживания от имени государства. Метеорологическое обслуживание предоставляется Метеорологической службой, являющейся предприятием государственной формы собственности, которое полностью принадлежит государству, но в соответствии с законодательством должно работать так же, как и компании частного сектора.

Когда контракт впервые вступил в действие, выручка, получаемая по контракту, составляла около двух третей дохода Метеорологической службы, но через 15 лет она снизилась и теперь составляет примерно половину дохода, что обусловлено уменьшением реальной стоимости контракта (даже несмотря на то, что уровень обслуживания заметно повысился) и ростом деловой активности Метеорологической службы в других областях.

Обслуживание с возмещением расходов

Непосредственное финансирование государством никогда не охватывает всех видов метеорологического обслуживания, необходимого широким слоям общества. Если обслуживание имеет характер «товара смешанного потребления» или «товара индивидуального потребления» (смотри определения в Freebairn and Zillman (2002(b)) или если НМС, фактически, является единственной организацией, предоставляющей это обслуживание, то уместно использовать возмещение расходов.

Такое обслуживание с возмещением расходов не является по-настоящему коммерческим, так как нет рыночного механизма для установления цен и нет явно выраженной конкуренции и возможностей для соперничества. Сумма, взимаемая в качестве платы, должна отражать предельные расходы на предоставление, включая соответствующие накладные расходы. Накладные расходы не следует недооценивать. Например, оплата за использование времени персонала профессиональной категории может быть в 1,5–2,5 раза выше фактической почасовой

зарплаты этого персонала, если принять во внимание расходы на его наем и обучение, на руководство им, а также на использование им помещения и оборудования.

К примерам, когда НМС уместно возмещать расходы, можно отнести следующее:

- Расходы на предоставление доступа для отдельных лиц или компаний частного сектора к информации, собранной или подготовленной НМС (например, данные наблюдений, данные метеорологических радиолокаторов, прогнозы и предупреждения, финансируемые государством, выходные данные моделей численного прогнозирования погоды (ЧПП));
- Расходы на телефонный разговор одного представителя населения с прогнозистом НМС с целью получения индивидуальной консультации о погоде: это хороший пример проявления свойств конкурентного потребления и низкой стоимости исключения – только один человек может получить пользу от консультации, и это занимает время прогнозиста, необходимое для выполнения других обязанностей, включая, возможно, время на подготовку более качественного прогноза или более качественного предупрежде-

дения для всего населения, а не для одного его представителя;

- Расходы на индивидуальные консультационные услуги, касающиеся погоды и климата, если НМС имеет уникальный опыт и знания, которых нет в частном секторе, или если необходимая информация имеется только у НМС (например, консультации для исследования связанного с погодой бедствия);
- Расходы на предоставление доступа к метеорологическим прогнозам по телефону. Это конкурентное потребление в том смысле, что расходы в расчете на один звонок относительно высоки, а стоимость исключения низкая, и целесообразно, чтобы государство не финансировало такую услугу, так как расходы на ее предоставление должны возмещать те, кто получил пользу от доступа к ней;
- Расходы на предоставление доступа посредством Web-сайтов к данным и продукции, финансируемым государством, если это уже не финансируется государством. Несмотря на то, что расходы на предоставление одноразового доступа намного ниже, чем расходы на предоставление по телефону записанных на пленку прогнозов, суммарные расходы могут быть существенными. Если политика позволяет, то одним из вариантов



Прогнозистуровой погоды Метеорологической службы Джон Крауч консультирует по телефону руководителя органа чрезвычайных ситуаций. Его время используется более эффективно, если он потратит на повышение качества предупреждений и связь с органами, которые могут сохранить в безопасности многие тысячи людей, а не на удовлетворение индивидуального запроса одного представителя населения.

возмещения расходов может быть использование целевой рекламы.

Нужна правовая и институциональная основа, которая позволяет НМС оставлять выручку, полученную от такого возмещения расходов, в противном случае НМС несут расходы, а выручка за их возмещение идет в общий доход государства.

Основной областью возмещения расходов для многих НМС является предоставление метеорологического обслуживания авиации. Это иллюстрирует проблему, которая имеет отношение к метеорологическому обслуживанию населения (МОН) – возмещение расходов, отличных от предельных расходов на предоставление обслуживания. В соответствии с политикой Международной организации гражданской авиации и ВМО НМС имеют право включать в расходы на метеорологическое обслуживание авиации подлежащую возмещению часть расходов на основную инфраструктуру, которая вносит свой вклад в это обслуживание, включая расходы на системы наблюдения, численное прогнозирование погоды и основное прогнозирование. Это помогает финансировать основную инфраструктуру и, если не прямо, то косвенно, изменяет соглашение между государством и НМС, потому что, фактически, сокращает объем финансирования, которое государство должно обеспечить для основного обслуживания, предоставляемого НМС.

В рамках МОН проблема, связанная с тем, что обсуждалось выше, возникает, когда некоторые правительства требуют, чтобы их НМС возмещали расходы не только на предоставление доступа к данным наблюдений и продукции, но и частично расходы на сбор и подготовку этих данных. Так как на международном уровне обмен такими данными и продукцией осуществляется бесплатно, интенсивные дискуссии по данному поводу, имевшие место в 1990-х гг., привели к тому, что Двенадцатый метеорологический конгресс принял в 1995 г. Резолюцию 40 ВМО, которая разрешила проблему.

Коммерческое обслуживание

Под коммерческим обслуживанием я имею в виду такое обслуживание с добавленной стоимостью, в отношении которого НМС является не



Web-страницы Метеорологической службы обеспечивают удобство средствам доступа к наблюдению за суrowой погодой и предупреждениям о ней, которые финансируются государством. Расходы на предоставление такого обслуживания частично финансируются за счет рекламы, включая рекламу записанных на пленку прогнозов, передаваемых по телефону, обслуживание которыми осуществляется с возмещением расходов (Метеорологическая служба).

единственно возможным поставщиком, и, таким образом, цена на него устанавливается рынком на основе конкуренции. Несмотря на то, что различие между обслуживанием с возмещением расходов и коммерческим обслуживанием не всегда можно четко провести, особенно в странах, где нет активного частного сектора, тем не менее это различие обеспечивает полезную основу для рассмотрения имеющихся проблем.

Почему НМС рассматривают вопрос о своем участии в предоставлении коммерческого обслуживания? Имеются пять следующих основных причин:

- **Деньги** – например, попытка получить дополнительный доход, чтобы компенсировать сокращение государственного финансирования, и финансировать дополнительные сферы деятельности и дополнительный персонал;
- **Культура взаимодействия с потребителями** – желание развить культуру, ориентированную на удовлетворение потребностей потребителя, что может улучшить предоставление обслуживания во всех областях;
- **Инновационная культура** – желание получить дополнительные выгоды в других областях за счет применения инноваций в коммерческом обслуживании;

- **Профессионализм** – желание обеспечить, чтобы потребители получали коммерческое обслуживание, удовлетворяющее высоким профессиональным стандартам, в соответствии с руководящими принципами ВМО и других соответствующих организаций;
- **Выгода потребителей** – признание того, что имеются потребности потребителей, которые не удовлетворены и что реальные выгоды могут быть обеспечены за счет дополнительного коммерческого обслуживания, а государственное финансирование будет, таким образом, использоваться более эффективно.

Проблемы НМС, предоставляющих коммерческое обслуживание

Предоставление коммерческого обслуживания сначала может показаться очень привлекательным по причинам, изложенным в предыдущем разделе. Однако имеются ряд проблем, которые следует принять во внимание.

По определению доходы от коммерческого обслуживания можно получить при конкуренции с другими поставщиками, а это потребует оп-

ределенного уровня деловой хватки и опыта работы в условиях рынка с высокой конкуренцией, которого НМС часто не хватает, по крайней мере, на первом этапе.

Для получения и наращивания доходов от коммерческого обслуживания необходимо прежде вложить средства, а это значит, что при отсутствии явных дополнительных инвестиций в НМС коммерческое обслуживание может поддерживаться за счет государственного финансирования.

Всегда существует риск, что НМС направит ресурсы не туда и уделит слишком много внимания организации и наращиванию коммерческого обслуживания в ущерб совершенствованию традиционных основных видов деятельности.

Если НМС удастся получить значительный доход от коммерческого обслуживания, то впоследствии она становится уязвимой в случае потери клиентуры из-за конкуренции с частным сектором, так как НМС может не иметь необходимой институциональной формы, которая позволяет справляться с последствиями (особенно для персонала) крупных перепадов в размере дохода.

Кроме того, НМС может оказаться в трудном положении с точки зрения конфликта интересов и прозрачности расходов. НМС является как источником основных данных и продукции для компаний частного сектора, так и потенциальным или фактическим конкурентом тех же самых компаний в плане предоставления обслуживания. НМС может склониться к тому, чтобы ограничить конкурентам доступ к своей информации, опыту и знаниям, что может быть не в интересах общей пользы для общества. Во многих юрисдикциях закон о конкуренции требует полной прозрачности и разделения видов деятельности так, чтобы у НМС не было никаких преимуществ перед коммерческими поставщиками, что может привести к дополнительным операционным расходам, чтобы подтвердить, что так оно и есть на самом деле.

Хотя я по опыту знаю, что коммерческое обслуживание, действительно, может принести пользу в плане развития инновационной культуры и культуры, ориентированной на потребности потребителей, тем не менее в значительной степени ту же самую пользу можно получить,

используя подход, ориентированный на потребности потребителей, и применяя инновации при предоставлении обслуживания, финансируемого государством, правительству, населению и другим учреждениям, в интересах которых это финансирование осуществляется.

В любой профессии проявляется заинтересованность в поддержке стандартов, чтобы обеспечить получение потребителями обслуживания высшего качества, и метеорология в этом плане не одинока. Поддержка стандартов особенно важна, когда речь идет о безопасности жизни и собственности, что приводит к необходимости нормативно-правового регулирования и разработки руководящих принципов, например, при предоставлении прогнозов для авиации, и мы все испытываем неприятное чувство, когда пропагандируются явно ненаучные подходы к прогнозированию. Одним из средств противостояния ненаучным подходам является образование населения и потребителей. Однако коммерческое обслуживание по определению реагирует на нужды потребителей посредством рыночных механизмов. Независимо от регулирования и образования, потребитель является судьей в последней инстанции в отношении качества обслуживания, включая уровень профессионализма при его подготовке.

Наконец, если есть потребности пользователей, которые не удовлетворены, стоит рассмотреть, можно ли наилучшим образом их удовлетворить посредством работы НМС в партнерстве с компаниями частного сектора с тем, чтобы содействовать доступу к данным, продукции, научным исследованиям и разработкам, финансируемым государством, на основе которых можно разрабатывать новые виды обслуживания. Чтобы ознакомиться с точкой зрения США в отношении такого подхода, следует обратиться к National Academy of Sciences (2003).

Выводы

С моей точки зрения:

- НМС следует стремиться к тому, чтобы обеспечить недвусмысленное определение обслуживания, финансируемого государством;
- НМС следует обеспечить механизмы, которые позволяют осуществлять обслуживание с

возмещением расходов и получить от этого выгоду;

- НМС следует максимизировать возможности, обеспечиваемые Интернет-технологиями, для предоставления финансируемого государством метеорологического обслуживания непосредственно конечным пользователям, при этом соответствующие расходы возмещаются либо напрямую государством, либо с помощью механизмов возмещения расходов, включая целевую рекламу (возможно, в партнерстве с компаниями частного сектора);
- НМС следует внимательно рассмотреть, не лучше ли работать в партнерстве с компаниями частного сектора, а не конкурировать с ними, для содействия доступу к данным, продукции, результатам исследований и разработок, знаниям и опыту с целью максимизации общей пользы, которую общество получает от финансируемых государством данных и продукции. Расходы на такое содействие могут быть возмещены. Более того, для работы с частным сектором следует иметь четко сформулированное соглашение о том, каким образом подтверждается и признается вклад НМС, чтобы обеспечить непрерывную поддержку населения и правительства основной инфраструктуры и обслуживания, которые финансируются государством.
- Если все еще имеется значительный объем неудовлетворенных потребностей потребителей, следует рассмотреть методы их удовлетворения, используя механизмы возмещения расходов.

Литература

- FREEBAIRN, J.W., and J.W. ZILLMAN, 2002(a): Economic benefits of meteorological services, *Meteorol. Appl.*, 9, 33–44.
- FREEBAIRN, J.W., and J.W. Zillman, 2002(b): Funding Meteorological Services, *Meteorol. Appl.*, 9, 45–54.
- NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES, 2003: Fair Weather: Effective Partnerships in Weather and Climate Services, 238 pp.
- STEINER, J.T., J.R. MARTIN, N.D. GORDON and M.A. GRANT, 1997: Commercialization in the provision of meteorological services in New Zealand. *Meteorol. Appl.*, 4, 247–257.

Уведомление поставщиков услуг о неопределенностях в прогнозах

Джон Гилл*

Введение

Неопределенность является неотъемлемой частью процесса гидрометеорологического прогнозирования. Синоптики знакомы с проблемой неопределенности и предсказуемости и каждый раз сталкиваются с ней при составлении прогноза. Иногда имеющиеся расчетные модели согласуются с их прогнозами, и в таком случае синоптик уверен в результате. В других случаях эти виды прогнозов могут сильно отличаться друг от друга или метеорологический параметр трудно прогнозировать. Тем не менее прогноз должен быть составлен, даже если его достоверность низка.

Неопределенность в прогнозе может быть следствием того, как синоптик использует имеющуюся информацию. Даже если прогнозы на основе модели отличаются высокой точностью, синоптик должен интерпретировать их с учетом текущей погоды. Эта интерпретация затем должна преобразоваться в прогноз, который в свою очередь получает и интерпретирует пользователь. Неопределенность может возникнуть на каждом этапе «информационной цепи».

Уведомление о неопределенности в прогнозе важно для пользователей. Оно позволяет им принимать более точные решения.

В этой статье рассматривается проблема уведомления о неопределенности в прогнозах. Хотя она включает обсуждение источников неопределенности и затрагивает со-

путствующие этой проблеме научные аспекты (например, вероятностное прогнозирование, использование ансамблей численных прогнозов погоды (ЧПП)), главное внимание в статье уделено не этому. Основное внимание уделено тому, как поставщики услуг, включая национальные гидрометеорологические службы (НГМС), могут использовать информацию о неопределенности в прогнозах, а также наилучшим способом передачи этой информации пользователям.

Стратегии передачи информации о неопределенности в прогнозах разрабатываются многими поставщиками прогностических услуг. В процессе их разработки важно учитывать возможные просчеты. Например, метеорологи, будучи учеными, не испытывают никаких затруднений, сталкиваясь с неопределенностью, и свободно «владеют» языком вероятности. С широкой публикой дело обстоит иначе, поэтому значителен риск непонимания.

Традиционный текстовый прогноз почти не дает возможности выразить неопределенность. Информационное пространство такого прогноза ограничено, и получателю нелегко понять каждое слово. Синоптику может потребоваться много времени, чтобы облегчить понимание используемых слов. Кроме того, словесный язык описания неопределенности часто может быть довольно субъективным, а потому то, что подразумевает синоптик, не всегда понятно получателю. Возможное решение этой проблемы состоит в том, чтобы придумать простую числовую шкалу достоверности и применять

ее ко всем прогнозам. Эта идея не нова. В статье, опубликованной в журнале *Monthly Weather Review* в 1906 г., W.E. Cooke предложил следующую пятибалльную шкалу для описания неопределенности:

- 5 Мы можем полагаться на это с почти абсолютной уверенностью;
- 4 Мы можем полагаться на это с приемлемой степенью уверенности, но возможна одна ошибка в 10 случаях;
- 3 Весьма сомнительно. Скорее правильно, чем неправильно, однако возможны четыре ошибки в 10 случаях;
- 2 Возможно, но маловероятно. Например, если показаны ливни, они не будут сильными, даже если действительно произойдут;
- 1 Наименьшая вероятность. Почти неверно.

В прогнозе может быть указано: юго-западный район – на всей территории хорошая погода (5), кроме крайней юго-западной области, где возможны слабые кратковременные осадки на побережье (2). На внутренней территории тепло (4), а на западном побережье ожидается небольшое похолодание (3).

Другой способ выражения неопределенности состоит в том, чтобы включить в прогноз предполагаемый сценарий и следующий, в порядке убывания вероятности, наиболее вероятный сценарий. Это позволит

* Бюро метеорологии, Австралия

пользователям составлять резервные планы. Хотя многим пользователям необходим лишь один прогноз для принятия решений, некоторые из них могут получать пользу, если знают о возможных альтернативах. Это особенно относится к управляющим в условиях чрезвычайных ситуаций, которым необходимо знать альтернативный сценарий и сценарий наихудшего случая для того, чтобы можно было планировать действия с учетом непредвиденных обстоятельств.

Использование вероятностей является обычным способом выражения неопределенности и широко распространено на практике. Важно то, что вероятности основаны на объективных научных методах, что позволяет им быть надежными, заслуживающими доверия и хорошо откалиброванными по отношению к истинному вероятностному распределению изучаемых явлений. Дефиниции вероятностей также должны быть четко определены, чтобы пользователи могли понять, что они означают.

Основное внимание в статье уделено способам описания неопределенности в прогнозах и уведомления о ней, при этом особо подчеркиваются ключевые вопросы, которые должны быть рассмотрены и учтены поставщиками услуг.

Зачем уведомлять о неопределенности в прогнозах?

Есть несколько причин полезности уведомлений о неопределенности в прогнозах как для пользователей прогнозов, так и для их поставщиков. Каждая причина рассмотрена в последующих разделах.

Знание неопределенности в прогнозах помогает принимать решение

Основная причина уведомления о неопределенности в прогнозах состоит в том, что это помогает людям принимать более эффективные решения. Это особенно полезно в тех случаях, когда пользователь

прогноза имеет альтернативы и хочет взвесить все обстоятельства. Такие ситуации широко распространены, и их спектр достаточно широк – от простых повседневных решений, скажем, о том, какую одежду надеть, до крупных ответных мероприятий в условиях бедствия, например планирование операций по эвакуации. Следующие ниже примеры показывают, как информация о неопределенности может повысить качество и эффективность решения:

- **Фермер хочет внести удобрение в сельскохозяйственную культуру.**

Для успешного осуществления этой операции желателен небольшой дождь, чтобы почва лучше поглощала удобрение. Поэтому фермер установил следующее правило: при вероятности дождя менее 80% слишком высок риск потратить удобрение зря, и он ждет улучшения ситуации. Фермеру необходима достоверная информация, прежде чем он примет решение о внесении удобрения.

- **Государственное продовольственное агентство оценивает продовольственную безопасность на предстоящий год.**

Согласно сезонному климатическому прогнозу, несколько увеличивается вероятность того, что количество осадков в вегетационный период будет ниже среднего. В связи с этим продовольственное агентство инициирует программу накопления запасов продовольствия. Последствия дефицита осадков настолько серьезны, что агентство принимает необходимые меры, несмотря на то, что неопределенность прогноза довольно высока.

- **Агентство обслуживания в условиях чрезвычайных ситуаций решает, следует ли начать эвакуацию населения заранее в связи с приближением тропического циклона.**

Прогноз дает 10-процентную вероятность ветра разрушительной силы. Хотя в цифровом отношении вероятность низка, в отноше-

нии потенциальных последствий она достаточно высока для того, чтобы агентство приступило к эвакуации.

В каждом из этих трех случаев пользователи согласуют свою реакцию с разным уровнем неопределенности прогноза в соответствии с конкретными потребностями. Именно поэтому информация о неопределенности прогноза является таким полезным компонентом обслуживания: она позволяет людям реагировать на прогноз так, как им диктует создавшаяся ситуация. Без этой информации, например, если в прогнозе просто значится «дождь» или «без осадков», пользователь не сможет должным образом реагировать на ситуацию.

Уведомление о неопределенности помогает управлять ожиданиями пользователей

Метеорологи постоянно сталкиваются с проблемой неопределенности при составлении прогноза. Они испытывают стресс, когда пользователи прогноза полагают, что прогноз всегда верен. Синоптики также знают, что некоторые ситуации более предсказуемы, чем другие: если они могут уведомить об этом пользователей, то взаимосвязь становится более эффективной, когда реально оценивается точность и надежность услуги.

Уведомление о неопределенности поддерживает доверие пользователя

Важно сохранить доверие пользователей. Пользователи, которые понимают, что прогнозы могут иметь некоторую неопределенность, и которые при принятии решения могут учитывать информацию о неопределенности, получаемую от поставщика этой услуги, с гораздо большей вероятностью будут доверять предоставляемым услугам. Как показывают опросы, информация о неопределенности не подрывает доверие людей к услуге.

Наоборот, это убеждает людей в том, что с ними поступают честно, и придает им уверенности в том, что предоставляемая услуга объективна и научно обоснована.

Неопределенность прогноза отражает состояние науки

Важно, чтобы метеорологические услуги основывались на точных научных данных. Неопределенность присуща прогнозам, основанным на численных прогностических моделях, и она налагается на предоставляемое обслуживание прогнозами и предупреждениями. Доверие к поставщику услуг подрывается, если точность услуги завышена.

Источники неопределенности прогноза

Для эффективного уведомления о неопределенности важно понять источник ее происхождения. Иногда неопределенность аккумулируется в процессе прогнозирования вследствие хаотичного поведения атмосферы, ограниченных возможностей измерения и моделирования состояния атмосферы, а также вследствие способности интерпретировать данные наблюдений и моделирования.

Неопределенность также возникает, когда синоптики пытаются изложить свое понимание ситуации простым языком. Терминология и фразеология часто не способны точно изложить прогнозируемый сценарий. Формат и заблаговременность прогноза также могут быть ограниченными. В результате неопределенность может возникнуть из-за того, что синоптик не может полностью описать то, что произойдет.

И, наконец, неопределенность может возникнуть, когда прогноз получает и интерпретирует пользователь, которому не всегда понятна терминология или цель прогноза.

С точки зрения уведомления стратегии в отношении этих неопределенностей разнообразны. Например, в случае научной неопределенности использование вероятностей может быть эффективным способом уве-

домления об уровне неопределенности; в случае неопределенности, обусловленной интерпретацией прогноза, использование понятного языка и четко определенной терминологии повысит эффективность уведомления.

Как уведомлять о неопределенности прогноза

Человеческое восприятие информации о неопределенности

Основная причина передачи информации о неопределенности прогноза состоит в том, чтобы получатель информации принял более точное решение. Однако чтобы реагировать должным образом, ему прежде всего следует интерпретировать и понять эту информацию.

Ученые, изучающие поведение, исследовали то, как люди воспринимают такого рода язык и информацию и реагируют на них. Многое можно узнать из этих исследований.

Например, показано, что люди могут интерпретировать и описывать информацию о неопределенности в зависимости от значимости и масштаба явления (Patt and Schrag, 2003). Так, согласно этим исследованиям, если прогнозируется одинаковая 10-процентная вероятность слабого и сильного дождя, вероятность сильного дождя для людей будет выше.

Люди часто отмечают в других такую склонность к преувеличению и поэтому «расшифровывают» то, что им говорят.

Таким образом, при получении прогноза, согласно которому явление со значительными последствиями имеет среднюю вероятность, пользователи расценивают уровень угрозы как низкий, так как полагают, что поставщик прогноза преувеличивает.

Важно помнить об этой привычке пользователей считать получаемую информацию «преувеличенной» и «расшифровывать» ее. Целесообразно использовать объективные численные меры неопределенности (например, вероятности) в сочетании с простым и понятным языком. Примером такого подхода служит шкала неопределенности, используемая Межправительственной группой экспертов по изменению климата (МГЭИК), в которой четко определен язык и соответствующие пороги вероятности (см. таблицу внизу).

Сложности, вызванные разным уровнем пользователей

Важно помнить, что у разных пользователей разные потребности в информации о неопределенности, а также разный уровень понимания. Для некоторых, особенно тех, кто занимается организацией ответных мероприятий в условиях чрезвычайной ситуации, необходимы подробные количественные оценки неопределенности. Будут составляться планы конкретных ответных мер с описанием определенных действий, которые следует предпринять с учетом указанных пороговых значений. Например, план эвакуации населения может быть приведен в действие, если вероятность ветров ураганной силы превышает 20%.

Шкала вероятности МГЭИК

Терминология	Вероятность
Бесспорно	вероятность >99%
Весьма вероятно	вероятность >90%
Вероятно	вероятность >66%
Почти вероятно	вероятность 33%–66%
Маловероятно	вероятность <33%
Весьма маловероятно	вероятность <10%
Почти невозможно	вероятность <1%

«Продвинутые» пользователи информации о неопределенности знают о кроющихся причинах неопределенности, поэтому поставщики этой информации могут пользоваться техническим языком и вдаваться в подробности. Также можно использовать довольно сложную компьютерную графику.

Что касается менее продвинутых пользователей, поставщики должны быть осторожны при использовании сложной информации. Такие пользователи вряд ли поймут источники неопределенности и предпочтут простые тексты и графики.

С течением времени и при наличии у пользователей достаточного опыта и образования возможно повышение уровня понимания. Gigerenzer et al. (2005) показал, что в Нью-Йорке, население которого давно знакомо с вероятностными прогнозами осадков, большинство пользователей правильно поняли прогноз с вероятностью 30%, который означает, что в некоторых районах города вероятность осадков составляет 3 случая из 10. С другой стороны, в четырех городах Европы, в которых не используется вероятностное прогнозирование, большинство пользователей неправильно интерпретировали прогноз осадков, который означает, что осадки будут наблюдаться в течение трети прогнозируемого периода или выпадут на трети территории, охваченной прогнозом.

Использование цвета

Цвет является эффективным средством для передачи информации. Как и любое другое средство, его необходимо использовать осторожно. Цвет часто используют в графическом представлении вероятностной информации. Необходимо очень тщательно подбирать цвета для того, чтобы они точно отражали ситуацию.

На рис.1 показан пример вероятностного сезонного прогноза осадков, выпущенного Австралийским бюро метеорологии. Заметим, что вероятностные значения менее 50% отмечены теплым цветом.

Используя цвет таким образом, пользователи будут часто интерпре-

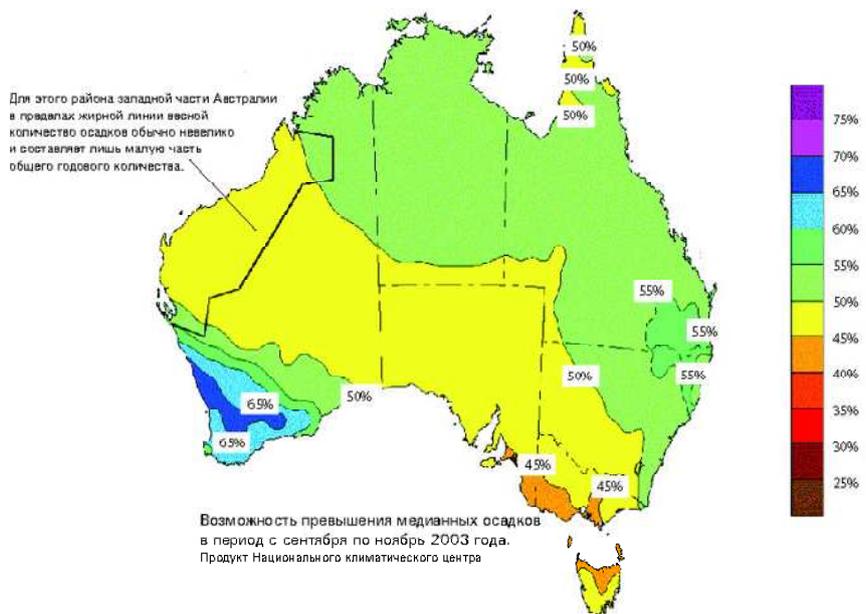


Рисунок 1 – Сезонный прогноз осадков (Австралийское бюро метеорологии)

тировать сообщение неправильно. В числовом отношении 49% не очень отличается от 51%, однако при интерпретации прогноза по его оттенкам пользователи сделают вывод, что «желтые» области будут сухими, а «светло-зеленые» – влажными.

Учитывая эту проблему, придумали новую цветовую палитру, которая более точно отражает прогнозируемую ситуацию. В приведенном ниже примере (рис. 2) все значения в диапазоне от 40 до 60% отмечены белым или серым цветом. Обеспечивается тот же уровень информации, но «эмоциональные» цвета сдвинуты так, что теперь

они применимы только к значениям высокой/низкой вероятности.

Примеры информации о неопределенности

В этой главе приведены некоторые примеры эффективных методов передачи информации о неопределенности. В этих примерах используются вышеупомянутые принципы и идеи. Поставщикам услуг следует учитывать эти примеры при разработке или усовершенствовании способов доставки пользователям информации о неопределенности.

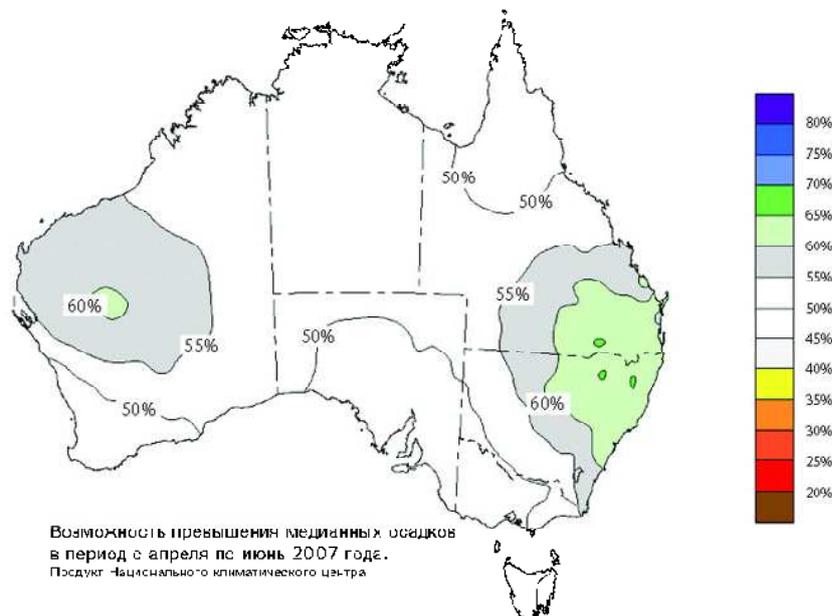


Рисунок 2 – Сезонный прогноз осадков (Австралийское бюро метеорологии)

Слова

Язык, выражающий неопределенность, может быть сложным или простым. Представляя сводку погоды или составляя прогноз для населения, синоптики могут использовать такие фразы, как «вероятность», «один или два» или «возможный». Иногда могут использоваться неспециальные дескрипторы, например «позднее», «развивающийся» или «в этом районе». Эти дескрипторы являются умышленно неопределенными, поскольку синоптик не уверен в точном времени или месте возникновения прогнозируемого явления.

Часто бывает так, что связанная с прогнозом неопределенность обусловлена наличием непрогнозируемой синоптической ситуации. Словесное описание ситуации, включая возможные альтернативные сценарии, может быть эффективным способом передачи информации о неопределенности более продвинутым пользователям. Радио и телевидение являются идеальным средством передачи этой информации.

Хотя язык важен для передачи информации о неопределенности, его словесная форма может сбить с толку пользователя. Например, в чем разница между словами «вероятность» и «возможный»? Означает ли слово «вероятность» одно и то же для разных синоптиков? Хотя и полезно использовать такие слова и фразы для того, чтобы пользователи не были слишком уверены, важно придерживаться некоей последовательности. В этом отношении поможет использование четких дефиниций и процедур: например, можно придерживаться правила, согласно которому прогноз «возможных ливней» может использоваться лишь в том случае, когда вероятность превышает определенный порог 30%.

Графики

Простые графики могут быть полезным способом количественного представления информации о неопределенности. На рис. 3 показано,



Рисунок 3 – Пример секторной диаграммы вероятности осадков



Рисунок 4 – Метеограмма прогнозируемой температуры на основе схемы ансамблевых прогнозов (ЕЦСПП)

как сезонный вероятностный прогноз осадков может быть представлен в виде секторной диаграммы.

Привлекательной чертой такого формата является то, что он показывает все возможности сразу. Таким образом пользователям сообщают не только наиболее вероятный вариант, но и альтернативы.

Еще один эффективный способ показать неопределенность, особенно неопределенность, растущую с увеличением заблаговременности, состоит в использовании временных рядов, включающих величину ошибки. На рис. 4 приведен пример прогноза температуры на основе временных рядов, который показывает неопределенность в каждом временном шаге.

Иконки

Для передачи информации о неопределенности возможны затруднения с использованием иконок. Там, где иконки используются с этой целью,

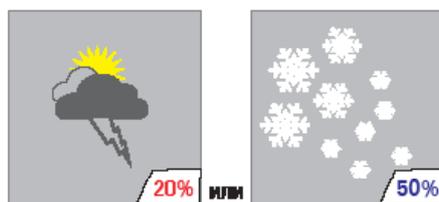


Рисунок 5 – Иконки вероятности прогноза

часто информацию о неопределенности в численной форме просто накладывают на иконку (рис. 5).

Диаграммы и карты

Информация о неопределенности хорошо подходит к пространственному изображению. Представление в виде диаграммы или карты часто является эффективным способом как самого прогноза, так и связанной с ним неопределенности.

Хорошим примером является консенсусный ориентировочный прогноз для района Большого Африканского Рога (рис. 6). Зоны одинакового диапазона вероятности отмечены цветом (серый используется для нейтральных прогнозов) и показывают пространственное распределение вероятности осадков.

Для каждого района на карте также дается сезонный прогноз в виде рамки, содержащей три числа. Эти числа (сверху вниз) являются процентной вероятностью осадков выше, около и ниже нормы. Преимущество того, что все три числа показаны вместе, состоит в описании всех сценариев. Другими словами, пользователям становится ясно, что, несмотря на наибольшую вероятность одного конкретного сценария, возможны также и альтернативные варианты.

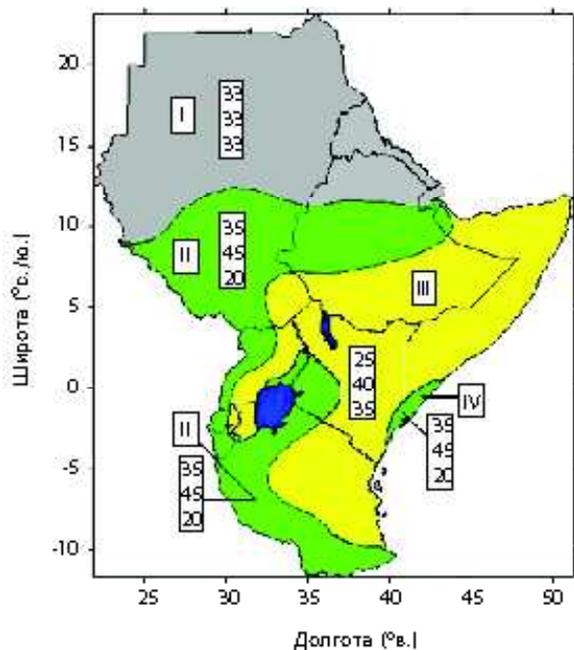


Рисунок 6 – Консенсусный ориентировочный прогноз для района Большого Африканского Рога (Центр ИГАД по климатическим предсказаниям и применениям)

Этот формат также часто используется для краткосрочных и среднесрочных вероятностных прогнозов. Такие прогнозы наиболее часто выпускаются с помощью схем ансамблевых прогнозов и могут предоставляться дополнительно. Например, диаграммы вероятности осадков могут представляться согласно определенным пороговым величинам осадков (например, вероятность количества осадков более 5 мм).

Другим примером эффективного графического представления неопределенности служит изображение прогнозируемой траектории тропического циклона в виде конуса; это осуществляется в Кубинском национальном центре прогнозов и Национальном центре ураганов США. Такая форма представления траектории выбрана потому, что обычные люди не придают слишком большого значения отдельной траектории, полагая, что они в безопасности, если не показано, что траектория проходит прямо над ними. Кроме того, это изображение отражает тот факт, что благодаря своему размеру ураган может охватить очень большую территорию и не ограничится одним местом или узкой полосой. Очень важно пояснение в верхней части графика: «С учетом средней погрешности прогноза в ближайшие 72 часа глаз урагана окажется в белом конусе».

Шкала неопределенности

Словесные категории

При описании неопределенности полезно использовать заранее установленные категории, имеющие конкретный смысл. Это помогает пользователям понять точный уровень неопределенности, подразумеваемый синоптиком. Такой подход демонстрируется шкалой вероятности МГЭИК (стр. 239).

Численные категории

Рейтинг неопределенности можно также выразить численной шкалой. Это не всегда дает больше информации, чем использование словесных категорий, но эта шкала проста и позволяет легко читать прогноз. Если пользователи знают, что означают числа, эта шкала может служить быстрым и эффективным средством передачи информации о неопределенности.

Такой подход принят Швейцарским федеральным бюро метеорологии и климатологии, при этом он включает как часть прогнозов меру «надежности», представленную шкалой от 1 до 10 (рис. 7).

Вероятности

Возможно, наиболее распространенным способом выражения информации о неопределенности является использование вероятностей. С этой концепцией пользователи знакомы. Как и любая другая количественная мера, вероятность должно тщательно определяться, а ее смысл четко объясняться.

При определении вероятности прогноза необходимо выбрать величину, к которой будет относиться вероятность. Это может быть некое явление, которое может наблюдаться в конкретном месте и в конкретное время, например, вероятность грозы. Это может быть категория, например, вероятность количества осадков 10–50 мм. Распространенным выбором является категория аномалий, например, вероятность количества осадков выше среднего. Выбор будет определяться рассматриваемым явлением и потребностями обслуживания.

Пользователи вероятностной информации должны иметь базисную точку для правильной ориентации. Это особенно важно для интерпретации и реагирования. Неплохо было бы сопровождать вероятностный прогноз сравнением с обычным. Например, точность прогноза «сегодня днем вероятность образования циклона составляет 60%» повысится, если он будет сопровождаться следующим замечанием: «Это почти в два раза превышает обычную вероятность для этого времени года».

Хотя вероятности являются широко распространенным средством передачи информации о неопреде-



Рисунок 7 – Четырехдневный прогноз, включая меру надежности (из 10) (Швейцарское телевидение и Швейцарское федеральное управление метеорологии и климатологии)

ленности, здесь возникают особые трудности относительно передачи. Для начала многие пользователи просто хотят знать, произойдет или не произойдет прогнозируемое явление. Эти пользователи не интересуются вероятностными прогнозами и часто рассматривают такие прогнозы как попытку избежать ответственности и подстраховаться. Вот где требуется образованность пользователя, позволяющая понять, почему метеорология не является точной наукой.

Это приводит к тому, что в отсутствие прогноза, относящегося к категории «да/нет», пользователь может обратиться к вероятностному прогнозу и перевести его в прогноз, основанный на этих категориях. Например, сезонный прогноз высокой вероятности летних температур выше средних значений можно интерпретировать как утверждение, что будет жаркое лето. Существует бесчисленное множество примеров, когда средства массовой информации слишком упрощали вероятностные ориентировочные прогнозы ради броского заголовка.

Вторая задача состоит в том, чтобы понять, к чему на самом деле относится вероятность. Это какое-то место? Охватывает какую-то территорию или период времени? Как пользователи, так и синоптики, составляющие прогноз, должны постараться, чтобы терминология была четко определена и понятна.

Третья задача – это так называемая проблема 50-50. Она возникает при отсутствии сильного влияния на атмосферу какого-то конкретного сценария, превалирующего над его альтернативой. Например, в странах, подверженных влиянию Эль-Ниньо, отсутствует сильное влияние во время нейтральных фаз, и в сезонных прогнозах может быть сказано что-то вроде: «Вероятность нейтральных условий осадков составляет 50-50». Хотя это утверждение имеет значение с климатологической точки зрения, у пользователей создается ощущение, что поставщик услуг занял «выжидательную позицию». В этом случае целесообразно представить прогноз по-другому, возможно,

представляя вероятность осадков (в этом примере) в соответствии с определенными пороговыми величинами.

Разные носители, разные методы

Выбор метода и формата передачи информации о неопределенности будет в значительной мере зависеть от используемого носителя. То, что хорошо работает в одном канале, может быть неэффективно в другом.

Для телевизионных сводок погоды, радио интервью или словесного представления прогноза целесообразно использовать простой язык. В этой обстановке у синоптика есть время объяснить ситуацию, обсудить альтернативные сценарии, объяснить причину и суть различия моделей ЧПП и представить развернутую и полную картину ситуации. Использование невербальных приемов сообщения, таких как интонация и жесты, также может повысить доверие слушателя к прогнозу.

Когда прогноз представляется более привычным способом, например в письменном виде, синоптик должен убедиться в том, что его описание неопределенности ограничено заранее определенными или легко понимаемыми терминами. При использовании таких слов, как «возможность», следует давать дефиницию того, чему эта возможность эквивалентна в численном отношении. Также могут использоваться численные меры неопределенности.

Графические изображения неопределенности прогноза являются эффективным видом представления; они особенно подходят для изображения, доступного через сеть. Они могут сопровождаться пояснительной информацией, помогающей пользователям интерпретировать то, что может быть довольно сложным для их восприятия. Что касается телевидения, выбор здесь более ограничен в силу ограничения эфирного времени. В этом случае наилучшим подходом может быть простой «индекс доверия».

Заключение

Неопределенность является неотъемлемой частью прогнозирования, и поэтому своевременное уведомление о ней весьма полезно. Это помогает пользователям принимать более точные решения и помогает поставщикам услуг правильно ориентировать пользователей, ожидающих точного прогноза.

В этой статье рассматривался вопрос уведомления о неопределенности в прогнозе. Основной акцент сделан на том, как поставщикам услуг включать информацию о неопределенности в свои услуги предоставления метеорологических прогнозов, включая наилучшие способы передачи этой информации на благо пользователей. Приведены примеры эффективных методов представления и указаны возможные просчеты. Поставщикам услуг целесообразно использовать эту информацию в качестве руководства, как наилучшим образом уведомлять о неопределенности в прогнозе и сделать это повседневной и эффективной частью обслуживания.

Литература

- COOKE, W.E., 1906: Forecasts and verifications in Western Australia. *Monthly Weather Review*, 34, 23–24.
- PATT, A. and D. SCHRAG, 2003: Using specific language to describe risk and probability. *Climatic Change*, 61, 17–30.
- GIGERENZER, G., R. HERTWIG, E. VAN DEN BROEK, B. FASOLO and K.V. KATSIKOPOULOS, 2005: A 30% Chance of Rain Tomorrow: How Does the Public Understand Probabilistic Weather Forecasts? *Risk Analysis* 25 (3), 623–629.

Новые задачи для метеорологического обслуживания в изменяющейся городской окружающей среде

Сю Танг*

Изменения в городской окружающей среде, обусловленные урбанизацией, и связанные с этим требования к обслуживанию

Урбанизация быстро растет во всем мире. В настоящее время около 3,2 миллиардов человек живут в городах, что составляет около 50% от общего количества населения. По оценкам, число людей, живущих в городах, увеличится к 2030 г. до 5 миллиардов, что будет составлять около 61% от общего количества населения. Кроме того, урбанизация быстрее идет в развивающихся странах, чем в развитых. Прогнозируется, что в Китае городское население вырастет со 170 миллионов в 1978 г. до 870 миллионов в 2017 г., т.е. рост составит 500% (State of World Population, 2007).

В 2010 г. больших городов (с населением более 1 миллиона человек) будет около 125. Большой город функционирует, как большая печь, выбрасывая в атмосферу большое количество тепла, загрязняющих воздух веществ и отходов. Этот эффект большой печи оказывает глубокое влияние на многие аспекты жизни в городах и окружающих их районах, включая динамические, термодинамические и химические воздействия и циклическое взаимодействие между водой, воздухом и почвой (Xu and Tang, 2002). В этой связи метеороло-

гическому обслуживанию в городах приходится сталкиваться со многими новыми задачами в изменяющейся городской окружающей среде.

Воздействие на погоду и климат городов

В городах покрытую растительностью поверхность заменяют здания и асфальтированные улицы. Эта замена изменяет поглощение поверхностью солнечной радиации, возможности для аккумуляции тепла, интенсивность испарения и приводит к значительным изменениям в параметрах метеорологических условий, таких как приземная температура, локальная турбулентность и ветровой режим. Измерения показывают, что приземная

температура в городах часто выше, чем в сельской местности, на 1–5 градусов, в зависимости от размера города. Это явление известно как эффект «городского острова тепла».

Эффект «городского острова тепла» может изменить местную погоду и климат (см. рис.1). Согласно Orville et al. (2000), городское тепло является причиной сильной конвергенции ветров, что приводит к локальному эффекту морской бризы в городской зоне Хьюстона, Техас. Эта локальная конвергенция ветров далее ведет к усилению гроз, повышению конвективной активности и изменениям в атмосферной циркуляции над городом (Semoni, 1982). Кроме того, повышение конвективной активности в сочетании с повышением концен-

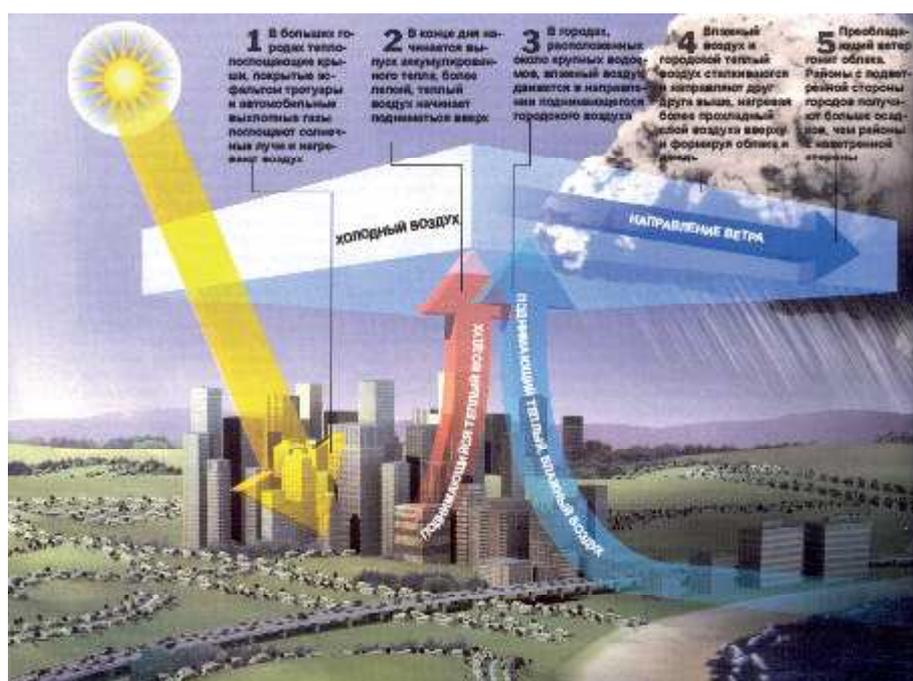


Рисунок 1 – Эффект «городского острова тепла»

* Шанхайский метеорологический региональный центр, Китайская метеорологическая администрация, 200030, Шанхай, Китай

трации аэрозолей вызывают повышение активности молний (Orville et al., 2000). Спутниковые данные показывают, что высокие концентрации аэрозолей часто наблюдаются вблизи больших городов (Tie et al. 2006). Высокие концентрации аэрозольных частиц являются причиной плохой видимости (густая дымка) в зависимости от метеорологических условий. При стабильном планетарном пограничном слое в больших городах с загрязненной атмосферой часто наблюдаются условия со слабым ветром и плохой видимостью (дни с дымкой). Например, в южной части Азии высокие концентрации аэрозолей образуют коричневый шлейф дымки, известный как Азиатское коричневое облако.

Воздействие на химический состав воздуха городов

Рост населения в городах означает, что больше энергии потребляется для отопления, кондиционирования воздуха и транспорта. В Мехико около 20 миллионов жителей и 3,5 миллиона транспортных средств. В результате потребления энергии городом имеют место крупные выбросы загрязняющих веществ, таких как газообразные загрязняющие вещества (диоксид серы, оксид углерода, оксиды азота (окись азота и диоксид азота) и летучие органические соединения), твердые частицы и токсичные газы.

Эти загрязнители играют разную роль в химическом составе атмосферы. Самый большой вред городской окружающей среде приносят аэрозоли, озон и токсичные газы. Среди этих газов диоксид серы является основным предшественником образования частиц сульфата, а выбросы твердых частиц оказывают непосредственное влияние на концентрации аэрозолей. С другой стороны, оксид углерода, оксиды азота и летучие органические соединения (как предшественники озона) являются основными факторами в образовании озона (Zhao and Tang, 2007).

При больших выбросах оксидов азота и летучих органических веществ в Мехико (Molina and Molina, 2002) среднечасовые концентрации озона почти каждый день превышают мекси-

канскую норму качества воздуха, составляющую 110 частиц на миллиард, и часто они превышают эту норму в два раза (Garfias and Gonzalez, 1992). Выброс токсичных газов, таких как бензол, происходит либо вследствие выхлопа транспортных средств, либо в связи с авариями. Высокие концентрации загрязнений, обусловленные ростом урбанизации, замедляют скорость ветра и рассеивание потоков воздуха, что ведет к тенденции сохранения в городе загрязненного воздуха. В результате токсичные газы, выпущенные в крупных городах, оказывают более вредное влияние на здоровье человека, особенно в дни с очень устойчивой стратификацией.

Воздействие на здоровье человека

Изменения погоды и климата в городах вместе с изменениями городской окружающей среды оказывают различное влияние на здоровье человека:

- **Высокие концентрации озона в планетарном пограничном слое**
Ученые изучают воздействие озона на здоровье человека в течение многих лет и обнаружили, что озон воздействует прежде всего на дыхательную систему. Согласно исследованию окружного органа контроля загрязнения воздуха округа Санта-Барбара, Калифорния, приблизительно один из трех человек в США подвергается риску воздействия озона на здоровье.
- **Аэрозольные частицы**
Аэрозольные частицы могут возбуждать и повреждать оболочку легких, вызывая в результате длительное повреждение и снижение качества жизни (Parent et al., 2007). Система управления качеством воздуха, разработанная Норвежским институтом исследования воздуха, предоставляет ряд показателей, связанных с качеством воздуха и его взаимодействием со здоровьем человека, таких как величина загрязнения воздуха, продолжительность подверженности воздействию загрязнения воздуха и т.д.
- **Воздействие «городского острова тепла»**

Из-за «городских островов тепла» температура в городе значительно выше, чем температура в сельской местности. В результате во время очень жаркого лета в больших городах часто наблюдаются волны тепла, и они могут оказать сильное воздействие на жителей. Например, летом 2003 г. волна тепла в Европе привела к гибели 34 071 человека в Италии и около 10 000 человек во Франции. В Шанхае в последние 10 лет количество дней с температурой выше 35°C достигло 22 в год, т.е. таких дней стало на 13 больше, чем 30 лет назад.

Воздействие на городские экосистемы

Потенциальные возможности для повреждения растительности озоном известны уже более 30 лет (Fuhrer and Acherman, 1994). Исследование, проводимое в соответствии с Пятой рамочной программой Европейского союза в рамках Программы по энергетике, окружающей среде и устойчивому развитию (Программа БИОСТРЕСС РП5 ЕС) показывает, что озон может оказывать воздействие на поверхность листьев растений. Разъедающее воздействие озона на кутикулу (воскообразный слой, покрывающий поверхность листьев) наблюдалось в отношении деревьев, опрысканных озоном. Таким образом, высокие концентрации озона оказывают влияние на многие городские экосистемы и сельскохозяйственную продукцию сельских районов, особенно на рис, пшеницу и хлопок.

Исследование в рамках проекта CHINA-MAP (исследование дельты реки Янцзы как развивающейся промышленно-аграрной области (Metro-Agro-Plex (MAP)) дает возможность предположить, что высокие концентрации озона оказывают значительное влияние на производство риса в дельте реки Янцзы, где расположено более 15 крупных городов (Zhou et al. 2004).

Подходы к разработке новых видов обслуживания

Понимание широкого спектра потенциальных последствий требует дальнейших исследований и новых



Рисунок 2 – Задачи ГУРМЕ на период стратегического планирования 2008–2015 гг.

видов метеорологического обслуживания в городе. Начиная с 1999 года ВМО инициировала несколько проектов по городской метеорологии и городской окружающей среде с целью решения растущих проблем сильного загрязнения в городах (рис.2).

Например, в рамках проекта Глобальной службы атмосферы (ГСА) по научным исследованиям в области городской метеорологии и окружающей среды (ГУРМЕ) исследовались взаимодействия между загрязнением воздуха, воды и почвы в Пекине, в результате чего для территории города с пригородами была введена в действие оперативная сеть комплексного мониторинга. Другим направлением деятельности ГУРМЕ является совершенствование наблюдений за качеством воздуха с использованием пассивных датчиков и улучшение прогнозов качества воздуха в таких городах, как Москва, Мехико и Сан-Паулу. В Техническом университете Мадрида (Испания) разработана система принятия решений, касающихся качества воздуха. Это надежный инструмент для принятия мер по сокращению выбросов на основе 72-часовых прогнозов качества

воздуха. В Шанхае в рамках одного из экспериментальных проектов ГУРМЕ была осуществлена система предупреждения об озоне и выполнен эксперимент Шанхай-MARAGE. На основе накопленного опыта и усвоенных уроков можно использовать несколько подходов, которые рассматриваются ниже.

Создание комплексной трехмерной городской высокоплотной сетимониторинга

Для улучшения метеорологического обслуживания в городе необходимы более фундаментальные измерения как метеорологических, так и

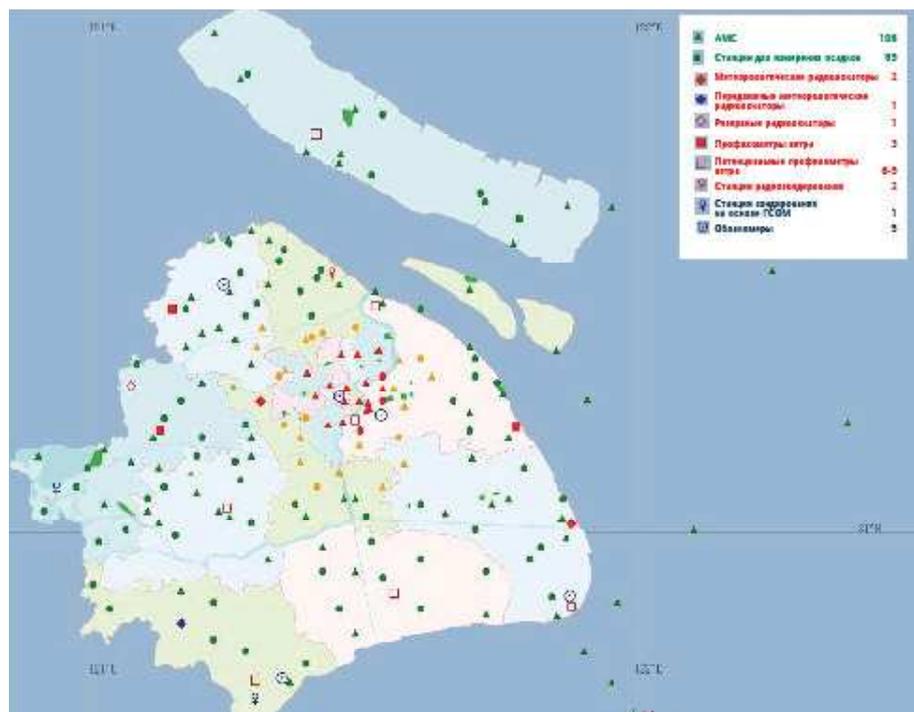


Рисунок 3 – Станции наблюдений в Шанхае

химических элементов. Пользуясь Первоначальным руководством по получению репрезентативных метеорологических наблюдений на городских площадках, которое ВМО опубликовало в отчете № 81 по приборам и методам наблюдений в 2006 г., Шанхайское метеорологическое бюро установило более 106 автоматических метеорологических станций, 89 станций для измерения осадков, два метеорологических радиолокатора, три профилометра ветра, две вышки для измерений в планетарном пограничном слое и две станции зондирования (рис.3). Согласно полномочиям, полученным от местных властей Шанхая, проводятся также некоторые измерения химического состава атмосферы. Места расположения площадок для измерений тщательно отбираются, с тем чтобы были представлены разные категории земной поверхности. Площадки для измерения химического состава атмосферы установлены в следующих местах:

- в городской лесопарковой зоне, отражающей состояние городских экосистем;
- в сельской лесопарковой зоне, отражающей состояние сельских экосистем;
- в центральной городской зоне, отражающей высокую плотность населения и транспорта;
- в удаленной сельской зоне, отражающей состояние местности, окружающей город;
- в промышленной зоне, отражающей положение дел с выбросами частиц и химических веществ.

Цель заключается в том, чтобы создать комплексную трехмерную высокоплотную городскую сеть мониторинга для измерения как метеорологических параметров, так и параметров химического состава атмосферы. Такая интенсивная программа измерения метеорологических и химических параметров обеспечивает более качественное представление о мелкомасштабных распределениях динамических и химических компонентов. Она делает наше понимание городской окружающей среды более глубоким и поможет улучшить метеорологическое обслуживание в Шанхае.

Создание систем прогнозирования и раннего предупреждения

Для удовлетворения упомянутых выше потребностей необходимо для городской окружающей среды создать системы прогнозирования и оповещения (раннего предупреждения). Для этих систем требуются различные измерения, методы (такие как статистические и диагностические) и модели, включая метеорологическую модель с высоким разрешением и химическую (аэрозоль и озон) модель. Региональная модель прогнозирования погоды, а также динамическая и химическая модели были адаптированы Шанхайским метеорологическим бюро для предоставления новых видов обслуживания. В настоящее время в рамках сотрудничества между Китайской метеорологической администрацией и Национальным центром атмосферных исследований США разрабатывается полная система интерактивных моделей, включая интерактивную модель выбросов и модель воздействия на окружающую среду.

Можно получить комбинированные измерения и методы прогнозирования, включая методики с использованием моделей и новые виды продукции, связанной с прогнозированием и ранним предупреждением суровых явлений в городе. Эти явления касаются в основном высоких концентраций озона и их воздействия, густой дымки с высокой концентрацией аэрозолей, аномалий интенсивности ультрафиолетового излучения и их последствий, волн теп-

ла и здоровья человека, рассеивания токсичных газов и предупреждения о нем для реагирования на чрезвычайную ситуацию в городе, диагноза городских экосистем и соответствующего оповещения.

Распространение продукции

На основе развития трехмерных сетей мониторинга и создания систем прогнозирования и раннего предупреждения будущие городские метеорологические подразделения будут предоставлять не только традиционные виды метеорологического обслуживания, такие как прогнозы, но также различные оповещения и ранние предупреждения. Эти оповещения будут распространяться среди аварийных служб и органов по обеспечению готовности к стихийным бедствиям, например, среди государственных служащих, принимающих решения (на уровне города и округа), а также среди тех, кто уязвим к воздействию суровых явлений погоды, т.е. среди населения в деревнях, школах, больницах и на промышленных предприятиях. Государственные метеорологические подразделения будут распространять оповещения по различным каналам связи, таким как телевидение, сотовые телефоны, радио, газеты и Интернет.

Иллюстрация новых видов обслуживания

Рассматривая прогнозирование концентрации озона и раннее предупреждение о повышенной концентрации в качестве примера,

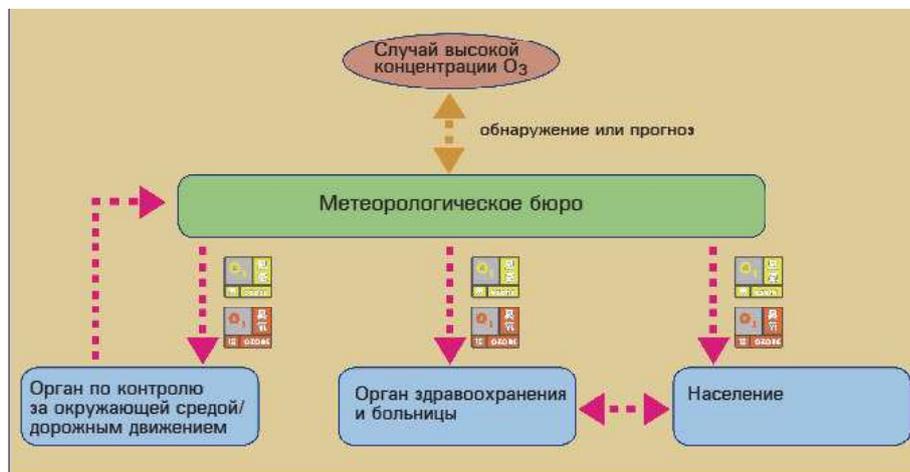


Рисунок 4 – Шанхайская система оповещения о высокой концентрации озона

следует сказать, что система прогнозирования концентрации озона и раннего предупреждения о высокой концентрации, разработанная Шанхайским метеорологическим бюро, имеет три элемента: информационную систему, физическую и химическую систему, прогностическую продукцию.

Информационная система представляет крупномасштабные прогнозы динамических компонентов, инвентаризацию химических выбросов и информацию о приземных наблюдениях. Физическая и химическая система основывается на недавно разработанной региональной динамической/химической модели. Эта модель сначала будет прогнозировать мелкомасштабные метеорологические условия с более высоким разрешением в соответствии с потребностями. Выходные данные прогнозирования метеорологических условий будут использоваться в качестве входных данных химической модели для прогнозирования химического состава атмосферы и концентрации аэрозолей на следующий день. Будет осуществляться анализ воздействия концентрации химических веществ и аэрозолей. Если прогнозируемые концентрации озона превышают национальные нормы, то будет выпускаться сообщение с ранним предупреждением для распространения среди различных уровней городских властей и населения.

В соответствии с политикой реагирования, предполагающей участие различных организаций, Шанхайское метеорологическое бюро распространит сообщение с предупреждением среди населения, снабдив его сигналами разного цвета, желтым или оранжевым, в зависимости от суровости явления. Орган контроля дорожного движения осуществит в определенных районах города стратегии по сокращению выбросов. Результат осуществления этих стратегий очень важен для оценки потенциального сокращения концентрации озона. Аналогично орган здравоохранения и больницы осуществят подготовку к аномальному увеличению числа пациентов, страдающих от респираторных расстройств (рис.4).

Резюме

Быстрая урбанизация ставит много новых задач, и в крупных городах требуются новые виды обслуживания. Проведено много исследований в области изучения воздействия урбанизации, например, на погоду и климат в городе, на химический состав городского воздуха, на здоровье жителей и на городские экосистемы. Результаты этих исследований можно использовать для создания новых оперативных видов обслуживания в полевых условиях.

ВМО разработала ряд рекомендаций и учредила ряд проектов, чтобы помочь национальным метеорологическим и гидрологическим службам (НГМС) в совершенствовании новых видов обслуживания. В результате практических действий, накопленного опыта и усвоенных уроков был разработан ряд методов для мониторинга, раннего обнаружения, прогнозирования, раннего предупреждения, распространения информации и сотрудничества.

Новые задачи означают и новые возможности, которые стимулируют к улучшению обслуживания и открытию новых горизонтов. Метеорологическое обслуживание для городской окружающей среды представляет общий интерес для большинства НГМС. Обмен идеями, опытом, технологиями и усвоенными уроками имеет большое значение. Мы будем постепенно улучшать метеорологическое обслуживание в городе, чтобы достичь наших целей, которые заключаются в обеспечении более качественной городской окружающей среды и предоставлении более качественного метеорологического обслуживания населения в целом.

Литература

FUHRER, J. and B.E. ACHERMANN, 1994: Critical levels for ozone: a UN-ECE workshop report, Liebefeld-Bern, Swiss Federal Research Station for Agricultural Chemistry and Environmental Hygiene.

GARFIAS, J., and R. GONZALEZ, 1992: Air quality in Mexico City. In: The Science of Global Change: The Impact of Human Activities on the Environment,

Am. Chem. Soc., Washington, DC, 149–161.

GEORGE, M. et al., 2007: The State of World Population 2007, United Nations Population Fund, ISBN 978-0-89714-807-8, 13.

LAVE, L.B. and E.P. SESKIN, 1970: Air pollution and human health. Science, 169:723–733.

MOLINA, L. and M. MOLINA (Eds.), 2002: Air Quality in the Mexico MegaCity: An Integrated Assessment, Kluwer Academic Publishers, ISBN 1-4020-0452-4.

ORVILLE, R. et al., 2000: Enhancement of cloud-to-ground lightning over Houston, Texas, Geophys. Res. Lett., Vol. 28, No. 13, 2597–2600.

PARENT, M., M. ROUSSEAU, P. BOFFETTA, A. COHEN and J. SIEMIATYCKI, 2007: Exposure to diesel and gasoline engine emissions and the risk of lung cancer, American Journal of Epidemiology, 165(1):53–62; doi:10.1093/aje/kwj343.

SEMONIN, R.G., 1981: Surface weather conditions. METROMEX: A review and summary, Meteor. Monogr. No. 18, Amer. Meteor. Soc., 17–40.

TIE, X., G. BRASSEUR, C. ZHAO, C. GRANIER, S. MASSIE, Y. QIN, P.C. WANG, G.L. WANG and P.C. YANG, 2006: Chemical characterization of air pollution in eastern China and the eastern United States, Atmos. Environ., 40., 2607–2625.

XU, TANG et al., 2002: Urban Environment and Meteorology, China Meteorological Press.

ZHAO, TANG et al., 2007: Analysis of ozone and VOCs measured in Shanghai: a case study, Atom. Envi.

WMO, 2006: Initial guidance to obtain representative meteorological observations at urban sites. Instruments and Observing Methods Report No.81, Geneva.

ZHOU et al., 2004: Interaction between Physical-Chemical Processes in the Lower-level Atmosphere of the Yangtze River Delta, China Metrological Press.

Принятие мер по линии экспериментальных проектов: «обучение через действие»

М.К. Вонг* и Хильда Лам*

Введение

Программа ВМО по метеорологическому обслуживанию населения (ПМОН) была учреждена в 1994 г. с целью «укрепления возможностей стран-членов ВМО для удовлетворения потребностей общества посредством предоставления всестороннего метеорологического обслуживания с особым акцентом на обеспечение безопасности и благосостояния населения, а также с целью содействия более глубокому пониманию населением возможностей, которыми располагают национальные метеорологические и гидрологические службы (НГМС), и того, как лучше использовать предоставляемое ими обслуживание». Метеорологическое обслуживание населения (МОН) обеспечивает окно, через которое НГМС сообщают населению метеорологические предупреждения и прогнозы.

В последние годы быстрая урбанизация, экономическая глобализация, деградация окружающей среды, стихийные бедствия и угрозы, связанные с изменением климата, ставят перед странами-членами и их службами, осуществляющими метеорологическое обслуживание населения, большие задачи. К сожалению, некоторые НГМС, особенно НГМС развивающихся стран, включая наименее развитые страны (НРС), не успевают за тенденциями такого быстрого развития и оказываются неэффективными поставщиками обслуживания, плохо оснащенными

средствами и навыками, необходимыми для успешного предоставления МОН на современном уровне. Это подчеркивает увеличивающийся разрыв в возможностях между развитыми и менее развитыми НГМС, а следовательно, подчеркивает необходимость в срочных действиях по линии Программы по метеорологическому обслуживанию населения.

В настоящей статье приводится обзор достижений ПМОН в последнее десятилетие, обозначаются некоторые из последних обстоятельств, оказывающих влияние на ПМОН, рассматриваются недостатки сегодняшних стратегий ПМОН в области наращивания потенциала и пути продвижения вперед в расширении возможностей стран-членов в области МОН.

Достижения Программы по метеорологическому обслуживанию населения

Метеорологическое обслуживание населения является программной областью одной из открытых групп (ОГПО) под общим руководством Комиссии ВМО по основным системам. Работа ПМОН координируется Группой по координации осуществления (ГКО) и ее группами экспертов. Чтобы показать области, заслуживающие первоочередного внимания, в 1999 г. были сформированы две группы экспертов, а именно: Группа экспертов по вопросам, касающимся средств массовой информации и Группа экспертов по разработке и проверке продукции

и оценке обслуживания. В 2002 г. последняя была реструктурирована в Группу экспертов по разработке продукции и оценке обслуживания. Дополнительно была создана третья Группа экспертов по пониманию и использованию предупреждений и прогнозов и обмену ими. Впоследствии третья группа была реструктурирована в Группу экспертов по метеорологическому обслуживанию в поддержку предотвращения опасности и смягчения последствий стихийных бедствий.

Сфера охвата работы групп экспертов в настоящее время расширилась с вопросов, касающихся средств массовой информации, до вопросов коммуникации, включая образование и информированность населения, с разработки и оценки продукции до применения новой коммуникационной технологии для предоставления обслуживания, применения вероятностных прогнозов и разработки автоматизированных рабочих мест для совершенствования продукции и обслуживания, с обмена предупреждениями и их применения до разработки систем раннего предупреждения и осуществления функций по прогнозированию текущей погоды и сокращению опасности стихийных бедствий.

С течением времени Группа по координации осуществления посредством деятельности своих групп экспертов консолидировала значительный объем знаний по различным аспектам метеорологического обслуживания населения и выпустила ряд руководящих принципов. Перечень опубликованных руководящих принципов приведен во вставке на стр. 251.

* Обсерватория Гонконга, Гонконг, Китай

Эти руководящие принципы опубликованы и направлены в НГМС для информации и использования. Они также легкодоступны на Web-сайте ВМО. Время от времени организуются практические и учебные семинары по тематическим вопросам с целью распространить последние знания и технологические ноу-хау и осуществить обмен опытом.

Значительной вехой в рамках ПМОН явилась разработка и осуществление двух основанных на использовании Web-технологий международных проектов, т.е. введение в эксплуатацию двух Web-сайтов, а именно: «Обслуживание информацией о мировой погоде» (ОИМП) и «Центр информации о суровой погоде» (СВИК) (см. рис.1)



Рисунок 1 – Web-сайты ВМО (слева) «Обслуживание информацией о мировой погоде» (<http://worldweather.wmo.int/>) и (справа) «Центр информации о суровой погоде» (<http://severe.worldweather.wmo.int/>), управляемые Обсерваторией Гонконга, Гонконг, Китай.

ОИМП (<http://worldweather.wmo.int/>) размещается в Китае (китайская версия), Франции (французская версия), Гонконге, Китае (английская версия), Макао, Китае и Португалия (португальская версия), Омане (арабская версия) и Испании (испанская версия) и предоставляет официальные метеорологические прогнозы, а также климатологическую информацию, получаемую от стран-членов, населению и средствам массовой информации по всему миру. По состоянию на 1 июля 2008 г. 118 стран-членов предоставляли ОИМП метеорологические прогнозы, которые охватывают 1 270 городов. Кроме того, 161 страна-член предоставляла ОИМП климатологическую информацию по 1 272 городам. За первые шесть месяцев 2008 г. версии на всех языках посещались 68 940 480 раз.

СВИК (<http://severe.worldweather.wmo.int/>), размещаемый в Гонконге (Китай) предоставляет официальные предупреждения, получаемые от стран-членов, населению и средствам массовой информации по всему миру. За первые шесть месяцев 2008 г. Web-сайт СВИК посещался 6 950 725 раз. Помимо того, что эти два Web-сайта являются источником метеорологической информации и предупреждений для удовлетворения потребностей глобального сообщества, они также способствуют повышению репутации НГМС, особенно НГМС развивающихся стран.

Конференция ВМО в Мадриде и Мадридский план действий

В период с 19 по 22 марта 2007 г. в Мадриде прошла Международная конференция ВМО «Безопасная и устойчивая жизнь: социально-экономическая эффективность обслуживания информацией о погоде, климате и воде». Цель конференции заключалась в том, чтобы внести вклад в обеспечение безопасного и устойчивого уровня жизни для всех народов мира посредством оценки и демонстрации социально-экономической эффективности обслуживания информацией о погоде, климате и воде с определением путей ее дальнейшего повышения.

Конференция приняла Мадридский план действий, основная цель которого на ближайшие пять лет заключается в достижении значительного повышения значимости для общества метеорологической, климатической и гидрологической информации и соответствующего обслуживания в ответ на серьезные проблемы, возникающие в результате быстрой урбанизации, экономической глобализации, ухудшения состояния окружающей среды, опасных природных явлений и угроз, связанных с изменением климата.

Основная рекомендация конференции заключалась в том, что

Премия конкурса «Стокгольмский вызов 2008 г.»

Web-сайт ВМО «Обслуживание информацией о мировой погоде» (ОИМП) стал лауреатом премии конкурса «Стокгольмский вызов 2008 г.» в категории «окружающая среда».

Премия является признанием роли ОИМП, который управляется Обсерваторией Гонконга (Китай) от имени ВМО, в предоставлении возможности развивающимся странам участвовать в международном обмене метеорологическими данными с использованием легкодоступной информационной технологии при наличии четкой концепции, глобальных задач и устойчивого развития.

«Стокгольмский вызов» – это международный конкурс, который проводится с целью содействия использованию прикладных информационных и коммуникационных технологий, чтобы помочь в противодействии неблагоприятным социальным и экономическим факторам.

НГМС необходимо активизировать усилия по информированию потенциальных пользователей, в том числе их правительств, об имеющихся и потенциальных видах продукции и обслуживания, а также об ожидаемых выгодах, которые пользователи могут получить от их использования. Результатом этого должен стать диалог с пользователями, в ходе которого они могут подробно изложить свои потребности и заключить соответствующие соглашения по обслуживанию, предоставляемому метеорологическим и гидрологическим сообществом, для максимизации собственных выгод. Частью подготовительного процесса к конференции в Мадриде явилось проведение серии из семи региональных и субрегиональных подготовительных практических семинаров, организованных ВМО в период с ноября 2005 г. по февраль 2007 г. (в хронологическом порядке) на Филиппинах, в Мали, Бразилии, Кении, Объединенной Республике Танзания, Кувейте и Хорватии. Главная задача подготовительных семинаров состояла в обеспечении форума для содействия междисциплинарной оценке социально-экономических выгод от метеорологического и гидрологического обслуживания с участием поставщиков обслуживания и различных пользователей.

На этих семинарах были определены общие региональные проблемы, конкретные национальные различия и отмечены следующие области, вызывающие обеспокоенность:

- неадекватное понимание потребностей и требований пользователей в отношении метеорологической и гидрологической информации и обслуживания, предоставляемого НГМС;
- недостаточная информированность пользователей об имеющихся и потенциальных видах метеорологического, климатического и гидрологического обслуживания в развивающихся странах, особенно в наименее развитых странах;
- трудность интегрирования метеорологического, климатического и гидрологического обслуживания

в национальные стратегии и первоочередные задачи в области развития, в том числе связанные с Целями в области развития Декларации тысячелетия Организации Объединенных Наций;

- нехватка возможностей и компетентных специалистов в НГМС развивающихся стран, необходимых для предоставления своевременного и соответствующего обслуживания в целях более эффективного удовлетворения потребностей пользователей;
- неадекватная связь между НГМС и пользователями.

Итогом семинаров стали следующие рекомендации общего и целевого характера:

- Включить результаты региональных практических семинаров в различные стратегические планы региональных ассоциаций ВМО;
- Организовать проведение национальных практических семинаров для определения надлежащих процедур количественной оценки социально-экономической эффективности метеорологического и связанного с ним обслуживания, включая разработку и осуществление экспериментальных демонстрационных проектов и обмен опытом и эффективными практиками;
- Установить соответствующие партнерские отношения между разными заинтересованными сторонами, в частности между поставщиками и пользователями;
- Предпринять инициативы по наращиванию потенциала, включая учебную подготовку как поставщиков, так и пользователей с целью содействия более эффективному предоставлению метеорологической и связанной с ней информации и продукции;
- Расширить возможности НГМС в области маркетинга и связи;
- Удовлетворять возникающие потребности пользователей, включая вопросы, связанные с изменением климата.

Эти рекомендации имеют непосредственное отношение к ПМОН.

Руководящие принципы МОН

- Рекомендованные практики, ведущие к успеху и наилучшие практики в различных областях, включая: применение типового подхода к подготовке данных и продукции, графическому представлению продукции; применение научных исследований, биометеорологии и прогнозов качества воздуха
- Процедуры и практики управления качеством
- Оценка результатов работы, применение Интернета и другой новой технологии
- Метеорологическое вещание и использование радио для предоставления метеорологической информации
- Отношения со средствами массовой информации и обеспечение официальной согласованной информации
- Стратегии наращивания потенциала
- Стратегии образования населения и информационно-просветительской деятельности
- Совершенствование понимания населением предупреждений и реагирование на них
- Трансграничный обмен предупреждениями
- Интеграция предупреждений о суровой погоде в управлении рисками, связанными со стихийными бедствиями

Недостатки существующих стратегий ПМОН по наращиванию потенциала

Традиционные формы обучения, такие как практические семинары, конференции и симпозиумы, являются основными формами в области наращивания потенциала, которые ПМОН использует для решения некоторых институциональных, организационных и практических проблем стран-членов, касающихся предоставления метеорологического обслуживания населению. Несмотря на то, что в последнее время в организации обучения наблюдается сдвиг в связи с тем, что больше внимания уделяется конкретным организационным результатам обучения, например, в рамках концепции «обучение преподавателей», большая часть учебной деятельности, к сожалению, по-прежнему осуществляется в форме изолированных, одноразовых мероприятий, с акцентом на обучении изолированных групп или отдельных лиц, которые, возможно, не будут в состоянии составить целостную картину, чтобы произвести изменения в своей организации. Для достижения странами-членами долгосрочных и устойчивых результатов в наращивании потенциала необходимы новые стратегии.

Публикация руководящих принципов МОН является эффективным средством для передачи знаний и обмена опытом среди стран-членов. Несмотря на то, что Группа по координации осуществления для публикации руководящих принципов по МОН проделала большую работу, реального метода оценки того, в какой мере НГМС их используют и в какой мере применяют знания, которые в них содержатся, не существует.

Более того, некоторые НГМС не используют опубликованные руководящие принципы так, как следовало бы, для значительного улучшения метеорологического обслуживания населения. Это может объясняться тем, что существующие структуры и практики характеризуются значительной инертностью, что препятствует изменениям. Возможно, для того чтобы некоторые страны члены могли достигнуть прогресса в

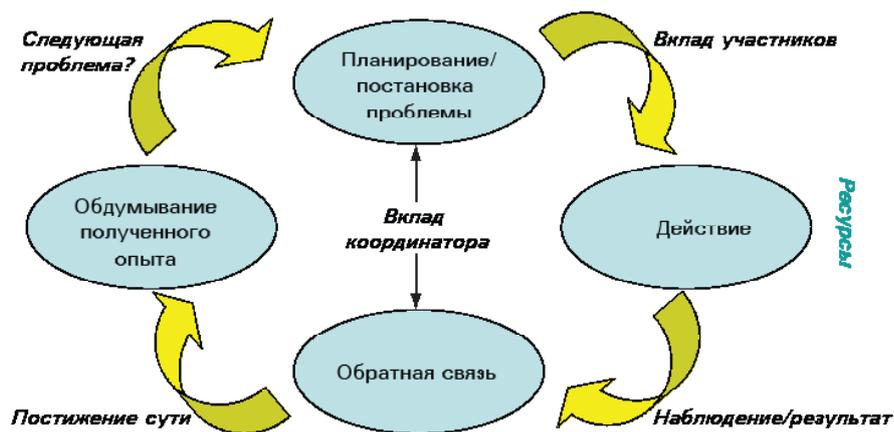


Рисунок 2 – Метод «обучение через действие»

области МОН, нужны определенные фундаментальные изменения. Тем не менее все больше растет осведомленность о том, что некоторые процедуры являются социальными по характеру, и те, кто в них участвуют, могут ознакомиться с этими процедурами на практике и сознательно освоить их с течением времени.

Недостатки существующих стратегий ПМОН по наращиванию потенциала очевидным образом выявляют необходимость в новом подходе, который выходит за рамки подхода традиционного.

Новый метод «обучение через действие»

Знаменитый психолог Карл Роджер утверждал (в соответствии с тем, как приводится в Kraft, 1978): «Единственное обучение, которое оказывает значительное влияние на поведение – это обучение посредством самостоятельного открытия и самостоятельного освоения». Обучение нельзя навязать, его можно получить только посредством собственного участия. Поэтому нетрадиционный метод называется «обучение через действие».

В рамках метода «обучение через действие» обучение осуществляется через сочетание обдумывания и действия. Метод ориентирован на активное участие обучающихся и конкретные результаты, при этом в качестве важного компонента предполагается развитие партнерских

отношений и ответственности. Метод состоит из серии циклов обучения, при этом каждый цикл включает этапы планирования, действия, обратной связи и обдумывания полученного опыта. Цикл начинается с постановки проблемы, которая является стимулом для обучения. На следующем этапе анализируется ситуация и на основе результатов анализа выработываются предположения. На основе предположений готовится план, в который вносят вклад все заинтересованные стороны, а затем, соответственно, следует действие. Результат действия рассматривается, и определяются уроки, которые были получены. Это впоследствии формирует основу для проверки правильности/или дальнейшего уточнения предположений, что ведет к началу следующего цикла обучения. Схема метода «обучение через действие» приведена на рис. 2

Основными характеристиками этого метода являются:

- Обучение через участие;
- Обдумывание результатов действия с целью проверки правильности основных предположений, что ведет к получению знания, которое можно применить и протестировать в будущих циклах обучения;
- Сотрудничество и участие различных заинтересованных сторон;
- Наличие внешнего инициатора перемен, что позволяет создать среду обучения для участников и содействует проявлению изобретательности при обучении;
- Наращивание потенциала различных заинтересованных сторон,

являющееся важным компонентом метода, необходимым для достижения долгосрочных и устойчивых результатов.

Благоприятными для достижения успешных результатов при использовании этого метода являются следующие элементы:

- Признание потенциала, возможностей и знаний, присущих участвующим организациям, и их укрепление или наращивание вместо создания нового потенциала;
- Формирование доверия на основе честных, прозрачных и поддающихся учету отношений;
- Долгосрочная приверженность процессу взаимодействия, участия и совместного обучения, в рамках которого ошибки открыто рассматриваются и анализируются, а результаты анализа служат основанием для дальнейших действий;
- Ощутимые выгоды для участвующих организаций;
- Формирование ответственного отношения и создание раскрепощающей, благоприятной среды на всех уровнях;
- Наличие навыков, знаний и соответствующих возможностей на уровне организации при поддержке хорошо организованных процессов управления и наставничества для создания и наращивания потенциала там, где он был определен как ограниченный или слабый;
- Ответственность за результат.

В отличие от традиционного обучения «учитель» как инициатор перемен поддерживает развитие посредством анализа и оценки процесса, вмешательства в процесс и наблюдения за процессом. Его роль заключается не в том, чтобы «образовывать» участников, но, скорее, в том, чтобы содействовать их развитию посредством их объединения с тем, чтобы они могли учиться друг у друга, обмениваясь опытом, решать общие проблемы и совместно находить решения. Лучше всего соответствующих инициаторов изменений искать среди участников, которые сами имеют опыт управления крупными программами работ. Предприни-

маемые действия, обратная связь и обдумывание полученного опыта обеспечивают участникам возможность для непрерывного решения проблем и обучения.

Только тогда, когда участники лично заинтересованы в процессе обучения, активно участвуют в нем и включают постигнутую ими суть в свою базу знаний, обучение может дать продолжительный и устойчивый эффект. Критически важное значение для успеха метода «обучение через действие» имеет формирование у участников ответственности за результат. Участники должны принять на себя ответственность за развитие собственных возможностей и, следовательно, ответственность за перемены. Тем не менее только тогда, когда участники верят, что та или иная деятельность наилучшим образом соответствует их интересам и обеспечивает ощутимые выгоды при приемлемых затратах, они будут рассматривать вопрос об ответственности за результат.

Используя метод «обучение через действие», можно разработать эффективную программу по наращиванию потенциала в области МОН, сконцентрированную на непрерывном, адаптивном и интерактивном обучении, позволяющем участникам оценивать меняющиеся обстоятельства и осуществлять контроль

над ними с тем, чтобы они могли расширить свои возможности для устойчивой постановки и решения задач в области развития.

Новонаправление ГМО: экспериментальный проект ВМО «обучения через действие»

Чтобы настолько, насколько возможно, обеспечить такое положение дел, при котором сотрудники НГМС, находящиеся на передней линии фронта в плане предоставления обслуживания, могли воспользоваться собранными и опубликованными рекомендациями и руководящими принципами по МОН, Группа по осуществлению координации считает, что Открытой группе по программной области МОН следует приступить к реализации скоординированной учебной и наставнической программы, которая сконцентрирована на «обучении через действие». Цель программы должна состоять в том, чтобы помочь развивающимся странам-членам посредством «обучения через действие» и максимизации имеющихся у них возможностей информировать потенциальных конечных пользователей о наборе как имеющихся, так и потенциально новых видах продукции и обслуживания, и возможных выго-



Рисунок 3 – Экспериментальный проект «обучение через действие» – этап I: планирование

дах, которые можно получить от их использования.

Идея заключается в том, что ОГПО-МОН отберет небольшую группу соседних стран и обеспечит возможность для работы наставников с персоналом соответствующих НГМС для оказания помощи в улучшении взаимодействия с пользователями из определенного круга секторов и в разработке и предоставлении улучшенных видов продукции и обслуживания, которые смогут повысить социально-экономические выгоды, получаемые странами-членами в результате деятельности НГМС. Предлагается начинать программу с осуществления экспериментальных проектов продолжительностью от двух до трех лет с участием небольшого количества стран с тем, чтобы проверить методологию до того, как она будет широко принята. В процессе осуществления программа воспользуется опытом и знаниями, имеющимися в группах экспертов ГКО и в Секретариате.

Каждый экспериментальный проект будет включать три этапа: планирование, осуществление и анализ результатов.

Этап I: планирование

Сначала ГКО при поддержке Секретариата определит подходящие страны-члены с общими потребностями (например, улучшение системы раннего предупреждения о тропических циклонах) для участия в экспериментальном проекте. Чтобы страна-член стала кандидатом, ее НГМС должна иметь бюро оперативных прогнозов и предоставлять базовый набор продукции и обслуживания. Также должен быть продемонстрирован наглядный уровень ответственности в плане наличия необходимой инфраструктуры и поддержки руководства. Целевой пользовательский сектор, например сельское хозяйство, здравоохранение, МЧС также следует определить на ранней стадии, чтобы обеспечить наличие клиентов-партнеров. На этом этапе могут принести пользу результаты соответствующих исследований, которые проводились ранее.

ГКО определит подходящих экспертов для работы в качестве наставников на различных этапах осуществления проекта. Решение о рабочем языке экспериментального проекта будет приниматься по согласованию между

наставниками и странами-членами, которые выступают в качестве реципиентов. В идеале следует попытаться установить сотрудничество с соответствующим Региональным специализированным метеорологическим центром или с региональным координационным центром для содействия в обеспечении доступа к продукции, которая может оказаться необходимой для экспериментального проекта.

Чтобы воспользоваться эффектом масштаба и создать региональные сети, в экспериментальном проекте будут участвовать две или три страны-члена из одного региона с тем, чтобы потом поделиться знаниями и опытом с другими странами.

Секретариат, консультируясь с участвующими странами-членами, завершит подготовку предложения по проекту, включая определение масштаба проекта, его продолжительности, этапов и конечных результатов, для изыскания средств финансирования проекта, и, если необходимо, до начала осуществления будет подписано официальное соглашение между участвующими странами-членами и Секретариатом ВМО (и организациями, обеспечивающими финансирование, если такие будут). Предложение по проекту и соглашение о финансировании, если в нем возникнет необходимость, будут являться основными конечными результатами этого этапа.

Этап II: осуществление

На этой стадии наставники, отобранные ГКО, должны действовать в качестве консультантов и содействовать персоналу участвующих НГМС в достижении цели экспериментального проекта. Среди выбранных стран-членов проводится первичный маркетинговый опрос для получения базисной оценки НГМС, чтобы определить, знают ли отобранные сектора экономики о продукции и обслуживании, которые предлагают НГМС, и используют ли эти продукцию и обслуживание. Затем разрабатывается методология социально-экономической оценки выгод для целевых секторов и оценивается базовое влияние существ-

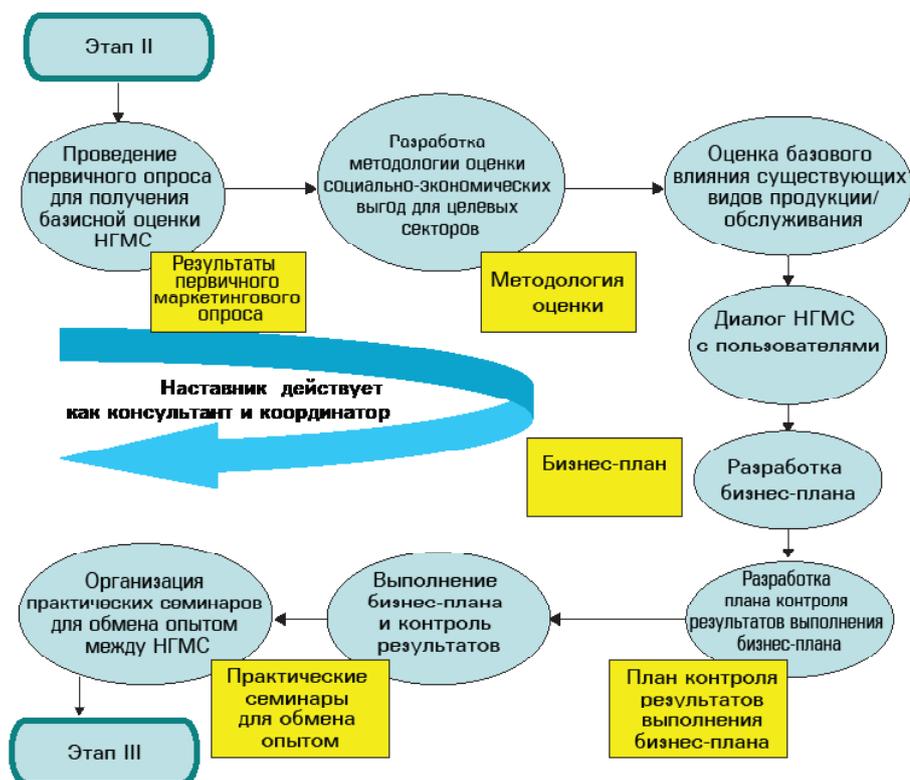


Рисунок 4—Экспериментальный проект «обучение через действие»—этап II: осуществление



Рисунок 5 – Экспериментальный проект «обучение через действие» – этап III: анализ результатов

вующего набора метеорологической продукции и обслуживания.

НГМС систематически ведет диалог с целевым сектором, чтобы выявить разрывы между потребностями пользователя и имеющимися возможностями НГМС, над которыми можно работать, учитывая макросреду, с которой имеет дело НГМС, и используя базу знаний, накопленную до настоящего времени сообществом, занимающимся метеорологическим обслуживанием населения. Полученные результаты дают возможность разработки бизнес-плана, который служит основой для взаимодействия участвующих НГМС и целевых секторов и в котором предусматривается совершенствование МОН посредством предоставления новых или улучшенных видов продукции, использование новых технологий в предоставлении обслуживания, развитие более эффективных навыков и средств коммуникации и увеличение объемов образовательной и информационно-просветительской деятельности.

Бизнес-план вводится в действие, а результаты его выполнения контролируются. Разрабатывается план систематического контроля результатов. Организуется практический семинар для обмена опытом и знаниями с НГМС этого же региона. Отчет о результатах первичного маркетингового опроса, критерии и методология оценки экономических выгод для целевых секторов, бизнес-план и план контроля результатов его выполнения, а также организация практического семинара для обмена опытом будут являться конечными результатами этапа осуществления.

Этап III: анализ результатов

После выполнения бизнес-плана проводится послепроектный опрос, чтобы оценить влияние улучшенного метеорологического обслуживания населения. Полезными показателями являются возросший потенциал НГМС, улучшенная продукция и более эффективное предоставление обслуживания. Для общей оценки в качестве основы следует использовать ранее полученные базисную оценку НГМС и оценку базового социально-экономического влияния продукции и обслуживания, предоставляемого НГМС. На этом этапе можно привлечь подходящих экспертов ГКО, чтобы оказать содействие участвующим странам-членам в вынесении общей оценки и обдумывании полученного опыта. Конечными результатами этого этапа будут отчет о результатах послепроектного опроса и общая оценка.

Экономически эффективным способом актуализации идеи «обучение через действие» будет введение некоторых аспектов МОН в другие существующие программы и проекты ВМО посредством сотрудничества с различными ОГПО. Одним из потенциальных кандидатов для этого является Демонстрационный проект по прогнозированию суровой погоды для юго-восточной части Африки, который можно усовершенствовать посредством добавления элемента, касающегося метеорологического обслуживания населения, с привлечением средств массовой информации и служб по обеспечению готовности и ликвидации последствий бедствий

и элемента, касающегося прогнозирования текущей погоды. Предлагается, чтобы ПМОН развивала свои возможности в этом направлении и определяла потенциальные проекты, которые можно усовершенствовать посредством добавления различных элементов, касающихся метеорологического обслуживания населения.

Выражается надежда, что с помощью экспериментального проекта участвующие страны-члены с помощью наставников приступят к циклам обучения через реальное действие в знакомой среде. В результате новые решения для рассмотрения целевых проблем будут более актуальными и, следовательно, более эффективными. Во время процесса с помощью улучшенного метеорологического обслуживания населения можно систематическим образом оценивать влияние экспертных знаний в данной области. После завершения экспериментального проекта процесс постановки проблемы, действия, обратной связи и обдумывания полученного опыта продолжится в рамках новых циклов обучения, расширяя возможности участвующих стран-членов для решения будущих задач в области развития.

Литература

- Final Report of the Meeting of the CBS OPAG/PWS Implementation Coordination Team, Muscat, Oman, 4–9 June 2007.
- Report of the First Meeting of the Task Force on Socio-economic Applications of PWS, Geneva, Switzerland, 15–18 May 2006.
- Report of the Second Meeting of the Task Force on Socio-economic Applications of PWS, Geneva, Switzerland, 11–13 July 2007.
- WMO, 2007: Madrid Conference Statement and Action Plan http://www.wmo.int/pages/themes/wmoprod/documents/madrid07_ActionPlan_web_E.pdf
- KRAFT, R.G. 1978: Bike riding and the art of learning. Change, X (6):36,40–42.

Здравоохранение и метеорологическое обслуживание населения – климатическая информация для нужд здравоохранения

Т.А. Гебрейесус¹, З. Тейдесс¹, Д. Джима¹, Е. Бекеле², А. Миретай³, Й. Йе Йидего⁴, Т. Динку⁵, С.Дж. Коннор⁵ и Д.П. Роджерс⁶

Введение

Климат является ключевой переменной при решении проблем, связанных с болезнями, особенно в развивающихся странах, где возможность контролировать болезни, зависящие от климатических условий, ограничивает перспективы достижения Целей в области развития Декларации тысячелетия. Чтобы бороться с их пагубным воздействием, представителям сектора здравоохранения необходимо понять и количественно определить конкретные воздействия изменчивости и изменения климата на болезни, а также на возможность и эффективность ответных действий со стороны здравоохранения.

Это в равной мере относится к будущим стратегиям адаптации и к полному пониманию влияния климата на существующие болезни. Например, точная оценка влияния программы по борьбе с малярией зависит от знания климатического тренда за оценочный период. При отсутствии какого-либо вмешательства и в условиях постоянно повышающейся влажности популяция комаров может значительно увеличиться, что приведет к росту заболеваемости малярией, и, наоборот, периоды засухи могут сильно умень-

шить популяцию комаров и снизить заболеваемость. Такая зависимость может кардинально меняться в тех местах, где периоды сухой погоды благоприятствуют превращению движущихся водных потоков в перемежающиеся очаги стоячей воды, которые затем способствуют размножению комаров. Таким образом, важно понять экологическую составляющую, чтобы полностью убедиться в действенности стратегии вмешательства.

Сектор здравоохранения также может эффективно использовать климатическую информацию в системах заблаговременного предупреждения об эпидемиях. Сезонные прогнозы температуры и осадков, которые являются показателями возможных вспышек малярии, можно использовать для выполнения программы надзора за эпидемиями, тогда как оценки температуры и осадков в реальном времени можно использовать для инициации вмешательства и раннего обнаружения вспышек болезней.

Изменение климата имеет большое значение для обслуживания в области здравоохранения во всем мире. На последней Всемирной Ассамблее здравоохранения Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) (май 2008 г.) подчеркивалась необходимость разра-

ботки мер в области здравоохранения и включения их в планы по адаптации к изменению климата; расширение возможностей систем здравоохранения для мониторинга и минимизации воздействий изменения климата на здравоохранение через соответствующие превентивные меры, готовность, своевременное реагирование и эффективное управление в условиях стихийных бедствий; сотрудничество сектора здравоохранения с другими отраслями, организациями и основными партнерами на национальном и глобальном уровнях с целью уменьшения существующей и грядущей опасности для здоровья со стороны изменения климата. Необходимо разрабатывать средства надзора и мониторинга и совершенствовать оценки уязвимости к изменению климата и оценки его влияния на здоровье.

Поскольку сектор здравоохранения обычно не занимается мониторингом климата и окружающей среды, сбор и использование такого рода информации зависит от развития партнерских отношений между практикующими медиками и сборщиками и поставщиками информации о климате и окружающей среде. В большинстве стран сбором и предоставлением климатических данных и информации занимаются национальные метеорологические службы. Необходимо организовать обеспечение климатического обслуживания на национальном уровне, чтобы удовлетворить потребности пользователей в климатической информации для принятия решений.

1 Министр здравоохранения, Аддис-Абеба, Эфиопия

2 Национальное метеорологическое агентство, Аддис-Абеба, Эфиопия

3 Ассоциация по борьбе с малярией, Аддис-Абеба, Эфиопия

4 Центр развития национального здравоохранения в Эфиопии, Аддис-Абеба, Эфиопия

5 Международный научно-исследовательский институт по климату и обществу (ИРИ) Институт Земли при Колумбийском университете, Паллисидес, Нью-Йорк, США

6 Организация по проблемам здравоохранения и климата, Вашингтон, США

До недавнего времени климатические данные в основном собирались с целью развития общей климатологии, а не для удовлетворения конкретных нужд специализированной группы пользователей, такой как сектор здравоохранения. В Африке сети наблюдения за климатом немногочисленны и не подходят для выполнения этой задачи. Необходимо вложить значительные инвестиции в новые наблюдения и информационные системы, чтобы предоставлять специализированные данные и информацию о климате, предназначенные для конкретной отрасли (IRI, 2007). Эту проблему решил Африканский союз, создав ClimDevAfrica при совместном финансировании со стороны Африканского банка развития, Комиссии Африканского союза и Экономической комиссии ООН для Африки (APF 2007, Rogers et al., 2008).

Что касается сектора здравоохранения, климатическая информация должна иметь географическую специфику и оперативно предоставляться лицам, принимающим решения в области здравоохранения. Достижение этой цели зависит от

высокого уровня сотрудничества специалистов в области окружающей среды и здравоохранения. Это осуществится лишь в том случае, если будут установлены эффективные рабочие взаимоотношения между поставщиками климатических данных и информации и Министерством здравоохранения.

Министерство здравоохранения Эфиопии (МоН) и Национальное метеорологическое агентство (НМА) впервые предпринимают такие действия. Чтобы помочь другим странам найти практические средства расширения доступа к соответствующей климатической информации, здесь изложен опыт, имеющийся в этой области, а также описаны и синтезированы основные компоненты, необходимые для успешного сотрудничества.

Малярия в Африке

На районы Африки южнее Сахары приходится свыше 60% всех зарегистрированных в мире случаев малярии и свыше 80% случаев

гибели людей (WHO-UNICEF, 2005). В наибольшей степени малярия распространена в эндемических районах Африки, где этот паразит присутствует постоянно. Там, где меры по борьбе с заболеванием недостаточны, его распространение тесно связано с сезонными характеристиками климата и местной окружающей средой. Наибольшему риску заболеть эндемической малярией подвергаются маленькие дети, которые еще не приобрели иммунитет, и беременные женщины, иммунитет которых ослаблен беременностью (Connor et al., 2008).

В отличие от этого, эпидемическая малярия наблюдается там, где население нечасто подвергается опасности заболевания и, следовательно, имеет слабый приобретенный иммунитет. Вследствие слабого иммунитета все возрастные группы являются уязвимыми, и смертность может быть высокой (Kiwzewski and Teklehaimanot, 2004). По оценке, свыше 124 миллионов африканцев проживают в зонах, подверженных эпидемиям; следовательно, профилактика эпидемий также является важным вопросом здравоохранения (Worral et al., 2004). Эпидемия возникает в том случае, если условия, поддерживающие равновесие между человеком, паразитом и популяциями вирусов, нарушаются в пользу последних. Это нарушение равновесия часто происходит из-за климатических аномалий, которые способствуют выживанию комаров и развитию паразитов.

Опыт Эфиопии

Опасность эпидемической малярии высока в Эфиопии и других густонаселенных странах в высокогорных районах Восточной Африки. По оценке, две трети 77-миллионного населения Эфиопии подвержены риску этого заболевания (Connor et al., 2008). Для борьбы с эпидемией необходимо прежде всего убедиться в том, что местные органы здра-



Москитные сетки, обработанные инсектицидами, весьма эффективно защищают от малярии. За последнее время 20 миллионов таких сеток поступили в Эфиопию.

воохранения имеют возможности адекватной реакции, а их представители сохраняют самообладание и не подавлены масштабом происходящего. Этого можно добиться лишь в том случае, если имеется достаточно времени для подготовки к предотвращению эпидемии, а для этого требуется заблаговременное предупреждение о том, где и когда предполагается ее возникновение.

Система заблаговременного предупреждения и реагирования зависит от многого, включая метеорологию, которая является важным фактором в иницировании эпидемии малярии. Признавая это, МоН при поддержке Глобального фонда борьбы со СПИ-Дом, туберкулезом и малярией (GFATM) приступило к созданию климатической информационной системы заблаговременного предупреждения и реагирования на эпидемии, которая включает сезонные и краткосрочные прогнозы, метеорологическую информацию в реальном времени и заблаговременное обнаружение случаев эпидемии (Connor et al., 2008). Все эти показатели предоставляют возможности для реагирования: например, сезонный прогноз повышения опасности эпидемической малярии позволяет провести мероприятия в области планирования и готовности; метеорологический, экологический и гидрологический мониторинг позволяет осуществлять превентивные меры и усиливать надзор за ситуацией; заблаговременное обнаружение случаев эпидемии ограничивает масштаб ее распространения и указывает на то, что от превентивных мер надо переходить к активному управлению ситуацией (WHO, 2004).

МоН и НМА совместными усилиями расширяют возможности центров по надзору за вспышками заболеваний, осуществляя мониторинг климатических аномалий путем включения измерения максимальных и минимальных температур в обязанности метеорологических станций,

которые ранее проводили только мониторинг осадков, и увеличения числа таких станций. Метеорологические станции финансируются Министерством здравоохранения с помощью гранта GFATM. Работа станций контролируется НМА, которое отвечает за передачу данных в систему медицинского обслуживания Эфиопии (Connor et al., 2008).

Данные об осадках, температуре и относительной влажности комбинируются для составления карт климатических условий применительно к малярии. Эти карты публикуются в ежемесячных бюллетенях, которые направляются национальной группой по борьбе с малярией Министерства здравоохранения в региональные отделы борьбы с малярией. Эта информация помещается также на Web-сайт RANET (образовано от «радио-интернет») (<http://www.ranetproject.net/>).

Предполагается, что эта информация будет полезной при планировании закупок лекарств, определении места и времени более интенсивного надзора за эпидемией, осуществлении более точного пространственно-временного контроля над вирусом и при оповещении населения об опасности эпидемии (Connor et al., 2008).

Хотя сотрудничество между Министерством здравоохранения и Национальным метеорологическим агентством пока еще непродолжительно, этот опыт может быть полезным для тех, кто стремится более эффективно решать проблемы, связанные с климатом и здоровьем.

Что необходимо для создания эффективных рабочих взаимоотношений между здравоохранением и метеорологическими службами?

- Существует хорошая стратегия здравоохранения, направленная



Маленькие дети особенно уязвимы для малярии, поскольку не успели приобрести иммунитет к этому заболеванию.

на борьбу с болезнями, зависящими от климатических условий. Эта стратегия должна учитывать роль климата и другие факторы, влияющие на заболеваемость и профилактическое здравоохранение. Отсутствие понимания взаимосвязи между климатом и болезнью часто приводит к тому, что важность этой взаимосвязи игнорируется органами здравоохранения. Сотрудники Министерства здравоохранения Эфиопии осознают важную роль окружающей среды при разработке и осуществлении эффективных стратегий медицинской помощи при болезнях, зависящих от климатических условий.

- Решение проблемы здравоохранения должно исходить из спроса, т.е. сектор здравоохранения должен играть ведущую роль при определении потребностей в информации об окружающей среде. Климатологическое сообщество всегда охотно предоставляет информацию, но не всегда знает, что конкретно необходимо для обеспечения решения проблем в области здравоохранения. Час-

* Centres for the surveillance of disease outbreaks

тично это обусловлено отсутствием согласованной позиции для обмена информацией по вопросам здравоохранения. Отрасль здравоохранения должна сделать первый шаг к взаимодействию с метеорологическими службами и другими организациями.

- Национальные метеорологические службы (НМС) должны быть достаточно гибкими, чтобы пользоваться подходом к климатической информации, обусловленным спросом. Они должны уметь работать с сектором здравоохранения, чтобы полностью оценить проблемы, требующие решения. Во многих случаях необходимые данные будут отсутствовать и потребуются разработать соответствующую систему наблюдения и прогнозов, чтобы удовлетворить потребности здравоохранения.
- Сбор, обработка и распространение новых климатических данных, по-видимому, потребуют значительных дополнительных затрат. Неразумно полагать, что НМС смогут предо-



в странах Африки многие ценные исторические данные (как эпидемиологические, так и метеорологические) все еще имеются лишь на бумажных носителях.

ставлять необходимые для здравоохранения продукцию и услуги без привлечения дополнительных ресурсов. Маловероятно, что эти ресурсы будут непосредственно направляться в НМС из ее собственных источников, по крайней мере, в ближайшем будущем, поскольку эти организации часто не уполномочены обеспечивать климатическое обслуживание, и даже если это так, у них нет финансовых средств для удовлетворения конкретных нужд здравоохранения. Имеется ряд решений, включая изменение мандата НМС, объединение в секторе здравоохранения ресурсов для сбора необходимых климатических данных и информации и совместных запросов на финансирование, в частности, через различные программы, нацеленные на разработку стратегий адаптации к климату для нужд здравоохранения. В Эфиопии МоН получил начальное финансирование за счет гранта GFATM и направил эти средства в НМА.

- Министерству здравоохранения следует сотрудничать с НМС с целью сбора климатической информации. Учитывая наличие многих источников климатической информации, этот шаг обеспечит постоянное предоставление климатических данных и информации, которые могут использоваться для принятия оперативных решений. НМС должна иметь необходимый штат сотрудников для принятия ответных мер. Поскольку климатические услуги являются относительно новыми на рынке услуг, во многих НМС нет достаточного количества сотрудников, поэтому необходимо обеспечить подготовку кадров для наращивания потенциала в этой области.
- Важную роль играет эффективное управление проектом. Управление рабочими взаимоотношениями между здравоохранением и НМС – это нечто большее, чем обычная контрактная договоренность между двумя организациями. Чтобы понять влияние климата на здравоохранение, задействовано

много сил, включая менеджеров этой отрасли, поставщиков климатических услуг, а также ученых-медиков и климатологов. Потребуется привлечь и другие организации, чтобы выполнять мониторинг экологических изменений и оценивать социально-экономические факторы, повышающие риск заболевания. В Эфиопии совместными усилиями МоН и НМА недавно создана рабочая группа медиков и климатологов, призванная усовершенствовать управление проектом и обеспечить координацию по вопросам климата и здравоохранения (см. ниже).

- Эффективное использование климатической информации в области здравоохранения требует наличия специализированных сотрудников как в секторе здравоохранения, так и в метеорологической службе, обладающих необходимыми знаниями. Соответствующую подготовку кадров обеспечивают лишь несколько международных центров. Необходимо расширить число учреждений в Африке, способных оказывать эту услугу для обслуживания областей, зависящих от климатических условий, таких как борьба с болезнями, сельское хозяйство, продовольственная безопасность и водные ресурсы (все это имеет отношение к заботе о здоровье).
- Заболевания, зависящие от климатических условий, не соблюдают границ, и поэтому необходимо сотрудничество между НМС и министерствами здравоохранения данного региона. Также следует объединить усилия этих организаций, чтобы извлечь максимальную пользу из полученной информации. Кроме того, это послужит основой для международного сотрудничества в области борьбы с болезнями, зависящими от климатических условий. Важную роль здесь играют региональные форумы по ориентировочным прогнозам климата и форумы по ориентировочным прогнозам малярии. Например, Форум по

ориентировочным прогнозам климата для района Большого Африканского Рога, участником которого является Эфиопия, проводится в течение последних 10 лет. Всемирная организация здравоохранения и Всемирная метеорологическая организация играют решающую роль в обеспечении участия стран в этой форме сотрудничества.

- Рабочие группы медиков и климатологов должны создать механизм, позволяющий определить сильные и слабые стороны партнерства, его возможности и грозящую опасность, а также периодически оценивать результаты использования полученной информации. Информацией, полученной в результате сотрудничества, необходимо обмениваться как внутри страны, так и за ее пределами, используя стандартизованный формат (допускающий некоторую гибкость для учета специфики конкретной страны).
- Необходимо иметь механизм обратной связи и периодически оценивать степень полезности информации для той или иной области.

Рабочая группа медиков и климатологов в Эфиопии

Чтобы привлечь внимание к вопросам климата и здоровья, в Эфиопии создана Рабочая группа медиков и климатологов. Структура и задачи группы здесь описаны подробно и могут служить руководством для других стран, желающих создать подобные механизмы использования климатических данных и информации для повышения показателей здоровья.

Председателем и сопредседателем Рабочей группы являются представители МоН и НМА. Имеется небольшой секретариат, организованный и поддерживаемый Ассоциацией по борьбе с малярией (АМА), являющейся неправительственной организацией Эфиопии. Другие члены группы приглашены из ООН и других организаций

системы здравоохранения Эфиопии, включая представителей Программы ООН по окружающей среде, Детского фонда ООН, ВОЗ, Эфиопской ассоциации здравоохранения, Центра развития национального здравоохранения в Эфиопии и Научно-исследовательского института Эфиопии по вопросам здоровья и питания. Кроме того, деятельность Рабочей группы осуществляется при содействии Международного научно-исследовательского института по климату и обществу, Организации по проблемам здравоохранения и климата и Группы наблюдения за Землей.

Цель группы – обеспечить условия для уверенного в своих силах, здорового и продуктивного населения за счет надлежащего использования климатической информации для повышения показателей здоровья. Ее задача также состоит в том, чтобы создать условия, при которых представители органов здравоохранения могли бы ежедневно запрашивать и использовать соответствующую климатическую информацию для повышения эффективности медицинской помощи.

Цели Рабочей группы состоят в информировании людей о воздействии погоды и климата на здоровье; разработке эффективных и действенных

средств для органов здравоохранения и заинтересованных сторон, которые позволили бы ежедневно использовать соответствующую климатическую информацию; определении районов, население которых подвергается риску заболеваний в связи с климатическими условиями (включая сроки заболевания и системы заблаговременного предупреждения).

Задачи Рабочей группы формулируются следующим образом:

- Организовывать периодические совещания;
- Делать обзор информации и данных о климате и здоровье;
- Разработать институциональные системы обмена данными между двумя отраслями и другими заинтересованными организациями;
- Стимулировать исследования в области климата и здоровья;
- Организовывать ежегодные семинары по вопросам климата и здоровья;
- Сбирать и представлять лицам, принимающим решения, научные данные о влиянии изменчивости и изменения климата на здоровье;
- Выявлять узкие места и недостатки, ограничивающие повседневное использование климатической



Эфиопское плато

Tsegay Wolde-Georgis

информации органами здравоохранения и определять способы устранения этих недостатков;

- Облегчать доступ представителей органов здравоохранения к принципам, стратегиям, системам и климатическим/метеорологическим средствам;
- Создать сетевой центр ресурсов для обеспечения доступа к защищенной базе климатических и медицинских данных;
- Мобилизовать ресурсы и определить организации, которые могут оказать финансовую поддержку в этой области и объединить усилия для укрепления партнерства;
- Расширить использование систем заблаговременного предупреждения о малярии, менингите, острой водянистой диарее и других заболеваниях, зависящих от климатических условий;
- Нарращивать потенциал национальных и местных организаций для расширения и укрепления их возможностей обслуживания в данном районе.

Заключительные замечания и рекомендации

Опасность для здоровья, вызванная текущей изменчивостью климата, и растущая угроза изменения климата требуют, чтобы сектор здравоохранения взял на себя инициативу в решении этих проблем и наладил связи с соответствующими отраслями и организациями для осуществления совместной деятельности по использованию имеющихся климатических данных и информации для более эффективного управления в условиях климатического риска. У сектора здравоохранения есть все возможности, чтобы возглавить деятельность по снижению уровня заболеваемости в связи с климатическими условиями, но сделать это возможно лишь при активном привлечении к содействию ключевых партнеров.

Разработка климатических сетей и получение климатической инфор-

мации находятся в компетенции национальных метеорологических служб, с которыми министерства здравоохранения могут развивать эффективные партнерские отношения. Опыт Эфиопии позволил определить некоторые ключевые компоненты, необходимые для поддержки таких партнерских отношений, и он может служить моделью для других стран, которые сталкиваются с опасностью для здоровья, вызванной климатом и его изменением. В частности, сотрудничество между Министерством здравоохранения и Национальной метеорологической службой позволит:

- определить потребности здравоохранения в климатических данных и информации;
- укрепить и поддерживать национальные сети наблюдений за климатом;
- повысить качество и специфику климатических прогнозов с тем, чтобы они были более полезными для сектора здравоохранения;
- создать системы раннего предупреждения и реагирования на опасные для здоровья климатические явления в поддержку оказания медицинской помощи;
- разработать соответствующие ответные меры на угрозу изменения климата;
- расширить возможности сотрудников обеих организаций, которые работают над проблемами здоровья и климата;
- создать атмосферу более высокого доверия для привлечения более щедрых национальных и международных инвестиций в здравоохранение.

Сектору здравоохранения и метеорологическим службам рекомендуется создать Рабочую группу или Целевую рабочую группу на национальном уровне с такой же структурой и задачами по решению конкретных проблем, связанных со здоровьем и климатом. Это поможет создать координационный центр по вопросам климата и здоровья в стране и начать совместную работу, привлекая при необходимости международное сообщество.

Литература

AFRICAN PARTNERSHIP FORUM (APF), 2007: Climate Change and Africa. 8th Meeting of the Africa Partnership Forum, Berlin, Germany 22–23 May 2007, 28 pp (<http://www.africapartnershipforum.org/dataoecd/57/7/38897900.pdf>)

CONNOR, S.J., T. DINKU, T. WOLDE-GEORGIS, E. BEKELE and D. JIMA, 2008: A collaborative epidemic early warning and response initiative in Ethiopia. In: Proceedings of International Symposium on PWS: A Key to Service Delivery, 3–5 December 2007, WMO, Geneva.

GROVER-KOPEC E.K., M.B. BLUMENTHAL, P. CECCATO, T. DINKU, J.A. OMUMBO and S.J. CONNOR, 2006: Web-based climate information resources for malaria control in Africa. *Malaria Journal*, 5 (38).

INTERNATIONAL RESEARCH INSTITUTE FOR CLIMATE AND SOCIETY (IRI), 2007: A Gap Analysis for the implement of the Global Climate Observing System in Africa. IRI Technical Report #IR-TR/06/01, 52 pp, (<http://iri.columbia.edu/outreach/publication/report/06-01/report06-01.pdf>).

KISZEWSKI, A.E., A. TEKLEHAIMANOT, 2004: A review of the clinical and epidemiological burdens of epidemic malaria. *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, 71 (Supplement 2), 128.135.

ROGERS, D.P., M.S. BOULAHYA, M.C. THOMPSON, S.J. CONNOR, T. DINKU, K.B. JOHM, H.R. SHALABY, B. AHMADU and A. NIANG, 2008: National climate and environmental service for development. In: Proceedings of International Symposium on PWS: A Key to Service Delivery, 3–5 December 2007, WMO, Geneva.

WORLD HEALTH ASSEMBLY, 2008: Climate Change and Health. 61st WHA Resolution, May 2008, Geneva. (http://www.who.int/gb/ebwha/pdf_files/A61/A61_R19-en.pdf)

WHO-UNICEF, 2005: World Malaria Report. WHO and UNICEF, Geneva, 295 pp.

WHO, 2004: Malaria epidemics: forecasting, prevention, early detection and control—from policy to practice. WHO/HTM/MAL/2004.1098

WORRALL, E., A. RIETVELD, and C. DELACOLLETTE, 2004: The burden of malaria epidemics and cost-effectiveness of interventions in epidemic situations in Africa. *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, 71 (Supplement 2), 136–140.

Новости Секретариата ВМО

Визиты Генерального секретаря

Генеральный секретарь г-н Мишель Жарро за последнее время посетил с официальными визитами ряд стран-членов ВМО, о чем кратко сообщается ниже. Он хотел бы выразить здесь признательность этим странам за теплый прием и оказанное гостеприимство.

Южная Африка

Правительство Южной Африки в лице Его Превосходительства г-на Андре Окомби Салисса, министра по вопросам туризма и окружающей среды Конго и президента Конференции министров африканских стран по вопросам окружающей среды (АМСЕН), пригласило Генерального секретаря посетить 10 июня 2008 г. Йоханнесбург и принять участие в 12-й сессии АМСЕН. В своем обращении к Конференции г-н Жарро напомнил, что Южная Африка сделала ключевые вклады в устойчивое развитие, охрану окружающей среды и продовольственную безопасность, в частности, выступив в 2002 г. хозяйкой исторической Всемирной встречи на высшем уровне по устойчивому развитию в Йоханнесбурге.

Г-н Жарро воспользовался возможностью посетить Южноафриканскую метеорологическую службу (ЮАМС) и встретиться с постоянным представителем Южной Африки при ВМО г-жой Линдой Макулени для обсуждения вопросов международного и регионального сотрудничества и укрепления национальных метеорологических служб. Г-н Жарро подчер-

кнул ведущую роль ЮАМС в развитии метеорологии, гидрологии и наращивании потенциала в Сообществе по вопросам развития юга Африки (САДК) и за его пределами.

Реюньон (Франция)

Франция, председательствующая в Европейском союзе, пригласила Генерального секретаря принять участие в международной конференции «Европейский союз и его зарубежные территориальные образования: Стратегии противодействия изменению климата и потере биоразнообразия», которая проходила с 7 по 11 июля в Реюньоне. В своем обращении г-н Жарро упомянул о ключевой роли ВМО в поддержке адаптации к изменению климата и разработке соответствующих стратегий смягчения воздействий изменения климата на биосферу.

Г-н Жарро посетил отделение Метеорологической службы Франции в Реюньоне и встретился с г-ном Полем Верге, президентом Регионального совета Реюньона для обсуждения выгод, которые национальные метеорологические и гидрологические службы стран-членов ВМО, особенно тех стран-членов, которые входят в Европейский союз, могут обеспечить в широком региональном контексте для зарубежных территорий.

Бангладеш

С 24 по 26 августа 2008 г. Генеральный секретарь посетил Дакку (Бангладеш), чтобы выступить на церемонии открытия Международного симпозиума по изменению климата и продовольственной безопасности в Южной Азии, который был организован ВМО, ФАО, ЭСКАТО, университетом штата Огайо



Дакка, Бангладеш, август 2008 г. – (слева направо) М. Жарро; г-жа Аржуманд Хабиб, директор Метеорологического департамента Бангладеш; постоянный представитель Бангладеш при ВМО; г-т. Камарул Хассани Шах Мохаммед Султануддин Ибгал, министр обороны и общий секретарь Министерства обороны соответственно.

и университетом г. Дакка, и проходил в период с 25 по 30 августа 2008 г. 25 августа 2008 г. г-н Жарро также принял участие в пресс-конференции вместе с г-жой Аржуманд Хабиб, директором Метеорологического департамента Бангладеш и постоянным представителем Бангладеш при ВМО.

Пользуясь случаем, г-н Жарро встретился с гг. Камарулом Хассаном и Шахом Мохаммедом Султануддином Ибгалом, министром обороны и общим секретарем Министерства обороны соответственно. Г-н Жарро посетил Метеорологический департамент и беседовал с г-жой Аржуманд Хабиб. Он выступил перед старшими должностными лицами и принял участие в приеме, организованном в его честь. Г-н Жарро также посетил Метеорологический научно-исследовательский центр ЮААРС и беседовал со старшими должностными лицами.

Швейцария

31 августа 2008 г. Генеральный секретарь в Batiment des Forces Motrices выступил на церемонии празднования 20-летнего юбилея Межправительственной группы экспертов по изменению климата (МГЭИК). На церемонии также выступили Раджендра Пачаури, председатель МГЭИК; Пан Ги Мун, Генеральный секретарь ООН; Мориц Лойенбергер, член Федерального совета и начальник Департамента окружа-



Женева, Швейцария, 31 августа 2008 г. – (слева направо): М. Жарро; Д. К. Керлебер-Бурк, директор Метеорологической службы Швейцарии и постоянный представитель Швейцарии при ВМО; Ахим Штайнер, директор-исполнитель ЮНЕП; Пан Ги Мун, Генеральный секретарь ООН

Оффенбах на Майне, Германия, 4 сентября 2008 г. – Генеральный секретарь (слева) с Его Превосходительством г-ном Вольфгангом Тифензи, Федеральным министром по делам транспорта, строительства и городского развития (справа) и г-ном Вольфгангом Кушем, президентом Метеорологической службы Германии и постоянным представителем Германии при ВМО.



ющей среды, транспорта, энергетики и связи Швейцарии; Ахим Штайнер, директор-исполнитель ЮНЕП; Роберто Акоста, представлявший Рамочную конвенцию Организации Объединенных Наций по изменению климата. Генеральный секретарь также принял участие в групповом обсуждении эволюции науки об изменении климата после 1988 г., которое состоялось после церемонии открытия.

Франция

Генеральный секретарь был приглашен Международной ассоциацией по водным ресурсам (МАВР) принять участие в XIII Всемирном конгрессе по водным ресурсам в Монпелье (1–4 сентября 2008 г.) в качестве ключевого докладчика по теме «Решение

обусловленных изменением климата задач в секторе водных ресурсов».

МАВР организовала конгресс, чтобы на глобальном уровне повысить знание и улучшить понимание критически важных последствий глобального изменения для водных ресурсов. Г-н Жарро, в частности, напомнил, что шесть из восьми Целей развития Декларации тысячелетия (МДГ) прямо или косвенно связаны с устойчивой обеспеченностью водой и управлением водными ресурсами и что достижение МДГ может быть поставлено под угрозу, если срочно не будут приняты меры по адаптации к последствиям изменения климата для водных ресурсов. Он рассмотрел далее возможные последствия для продовольственной безопасности, выработки гидроэнергии, здоровья людей и экосистем с точки зрения частоты и интенсивности суровых метеорологических, климатических и гидрологических явлений, подчеркнув, что предотвращение риска и адаптация должны стать неотъемлемыми частями планирования развития.

Германия

4 сентября 2008 г. г-н Жарро посетил Оффенбах на Майне для участия в церемонии открытия нового здания штаб-квартиры Метеорологической службы Германии. Церемонией руководил Его Превосходительство г-н Вольфганг Тифензи, Федеральный министр по делам транспорта, строительства и городского развития. На церемонии также присутствовал г-н Хорст Шнайдер, мэр Оффенбаха на Майне.

Воспользовавшись возможностью, Генеральный секретарь через г-на Вольфганга Куша, президента Метеорологической службы Германии и постоянного представителя Германии при ВМО, передал благодарность Германии за более чем полвека плодотворного сотрудничества с Организацией и за жизненно важную поддержку научно-технических программ и видов деятельности ВМО.

Г-н Жарро напомнил, что метеорология Германии имеет богатую традицию, которая восходит к 1781 г., когда начались регулярные метеорологические наблюдения в пункте Hohenpeissenberg в рамках метеорологического общества г. Мангейма Societas Meteorological Palatina и к 1847 г., когда был основан Прусский метеорологический институт.

Вопросы персонала

Назначения



Вэньцзянь ЧЖАН назначен 1 августа 2008 г. директором Департамента наблюдательных и информационных систем.



Джеффри Б. ЛАВ назначен 3 сентября 2008 г. директором Департамента метеорологического обслуживания и уменьшения опасности бедствий.



Дэвид Дж. ТОМАС назначен 1 июля руководителем проекта по Информационной системе ВМО Сектора Информационной системы ВМО Департамента наблюдательных и информационных систем.



Элиот Дж. КРИСТИАН назначен 1 июля 2008 г. старшим научным сотрудником Сек-

тора Информационной системы ВМО Департамента наблюдательных и информационных систем.

Наташа БАВЕРЕЛ 1 июля 2008 г. назначена старшим секретарем Отдела основных систем в гидрологии Сектора гидрологии и водных ресурсов Департамента климата и воды.

Переводы/новые назначения

Жозе АРИМАТЕА ДЕ СОУЗА БРИТО, научный сотрудник Отдела системы информации и телесвязи Сектора Информационной системы ВМО Департамента наблюдательных и информационных систем назначен 20 мая 2008 г. и.о. начальника этого отдела.

Нелли КОНФОРТИ-ФЕРРО, устный/письменный переводчик Группы обслуживания конференций Департамента обслуживания в поддержку программ, переведена 12 мая 2008 г. во французское отделение Сектора лингвистического обслуживания и публикаций того же департамента.

В результате реструктуризации Секретариата осуществлены следующие переводы, вступившие в силу 1 января 2008 г.

Юдит ТОРРЕС, старший редактор Департамента Кабинета и внешних связей (КВС), в Группу управления информационной продукцией и содержанием Web-сайта (ИПВС) того же департамента на пост руководителя этой группы; Федерико ГАЛАТИ, сотрудник по Web-программированию, переведен из Отдела информационных технологий Департамента управления ресурсами (РЕМ) в ИПВС/КВС; Моника ЯБИ, помощник редактора, переведена из КСО/КВС в ИПВС/КВС; Марьян АЛЛИОД, клерк по компьютерной подготовке публикаций, переведена из Сектора лингвистического обслуживания и публикаций Департамента обслуживания в поддержку программ (ОПП) в ИПВС/КВС.

Таня ЛОМБАРДО и Хашим Абу ЭЛЬ ХАССАН, клерки-регистраторы, переведены из Отдела общего об-

служивания (ООО) ОПП в Группу управления информацией РЕМ.

Этьенн КАРПЕНТИЕР, научный сотрудник, переведен из Отдела океанической деятельности Департамента Программы по применениям в Группу управления морскими и океаническими метеорологическими наблюдениями и данными Сектора Интегрированной глобальной системы ВМО Департамента наблюдательных и информационных систем.

Из Департамента конференций, печатных работ и распространения в Сектор лингвистического обслуживания и публикаций (ЛОП/ОПП) переведены: Маргарет БЕРНС с поста руководителя Отделения по печати и электронным публикациям (ПЭП) на пост редактора; Джоанна ДРЕЙК-СТЮАРТ с поста клерка по контролю обработки ПЭП на пост административного клерка Группы управления обработкой документов и публикаций (УОДП) ЛОП; Леони КАЛЕГАРИ с поста оператора цветной печати на пост клерка по справочным материалам и терминологии ЛОП; Луиза КАТАЛФАМО с поста брошюровщика на пост клерка по документации ЛОП; Мариам ГОТТЛИБ (клерк по вопросам подписки и продажи) и Ивон ШТАУБ (клерк-снабженец) из Группы сбыта и распространения публикаций; Роланд БРОННИМАН (начальник мастерской), Антонио БЕЛДА (оператор печати), Азеддин АБ-ДЕРРАФИ и Адель РОШДИ (клерки по размножению цифровых материалов) и Филипп ДЮПРАЗ (техник по размножению компакт-дисков/цифровых видеодисков).

Александр КЕШАВДЖИ, сотрудник по проектированию оформления изданий (ЛОП) – в ПЭП/ЛОП.

Сотрудники Отдела Всемирной программы климатических данных и мониторинга из Департамента Всемирной климатической программы переведены в Отдел прикладных аспектов управления данными Сектора Информационной системы ВМО Департамента наблюдательных и информационных систем.

Сотрудники Отдела уменьшения опасности бедствий Бюро заместителя Генерального секретаря переведены в Сектор уменьшения опасности бедствий и предоставления обслуживания Департамента метеорологического обслуживания и уменьшения опасности бедствий.

Сотрудники ООО из РЕМ переведены в Сектор конференций, контрактов и обслуживания помещений и оборудования (ККЭПО) ОПП.

Сотрудники Бюро по закупкам и оформлению командирований из РЕМ переведены в (ККЭПО) ОПП в качестве сотрудников Отдела закупок и оформления командирований.

Уходы

Дональд ХИНСМАН ушел на пенсию с поста директора Департамента наблюдательных и информационных систем 31 июля 2008 г.

Родолфо де ГУЗМАН ушел на пенсию с поста с поста специального советника Генерального секретаря 31 августа 2008 г.

Дэвид ГУДРИДЖ ушел на пенсию с поста директора Объединенного бюро по планированию Глобальной системы наблюдений за климатом 2 июля 2008 г.

Валери МИТЧЕЛ досрочно ушла на пенсию с поста переводчика/корректора Сектора лингвистического обслуживания и публикаций Департамента обслуживания в поддержку программ 30 июня 2008 г.

Маргарет Л. БЕРНС ушла на пенсию с поста редактора Сектора лингвистического обслуживания и публикаций Департамента обслуживания в поддержку программ 31 августа 2008 г.

Анна МОРАВСКА досрочно ушла на пенсию с поста старшего секретаря Отдела системы информации и телесвязи Сектора Информационной системы ВМО Департамента наблюдательных и информационных систем 31 июля 2008 г.

Юбилеи

Беттина КРУЗ, бухгалтер Отдела финансов Департамента управления ресурсами, 1 июня 2008 г. отметила 20-летний юбилей своей службы.

Татьяна АЛЕКСАНДРОВА, корректор Сектора лингвистического обслуживания и публикаций Департамента обслуживания в поддержку программ, 14 июля 2008 г. отметила 20-летний юбилей своей службы

Последние публикации ВМО

Руководство по метеорологическим приборам и методам наблюдений (ВМО-№ 8)
[E]
2008 г.; 681 стр.
Цена: 120 шв.фр.



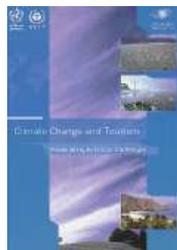
Состояние климата в 2006 г. (ВМО-№ 1020)
[E]
2008 г.; xi + 138 стр.
Цена: 59 шв.фр.



Стратегический план ВМО (ВМО-№ 1020) [A-C-E-F-R-S]
2008 г.; 36 стр.
Цена: 16 шв.фр.

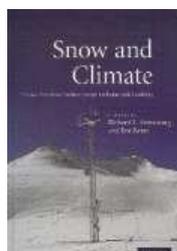


Изменение климата и туризм – реагирование на глобальные вызовы [E]
2008 г.; xi + 256 стр.
Цена: 45 евро



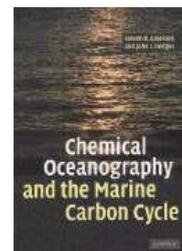
Новые книжные поступления

Снег и климат – физические процессы, обмен поверхностной энергией и моделирование
Редакторы Ричард Л. Амстронг и Ерик Бран



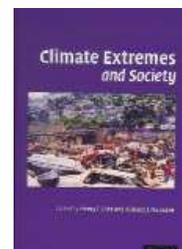
Cambridge University Press (2008)
ISBN 978-0-521-83313-4
Цена: 65 фунтов стерлингов/
130 дол. США

Химическая океанография и морской углеродный цикл
Стивен Эмерсон и Джон Л. Хеджес
Cambridge University Press (2008)



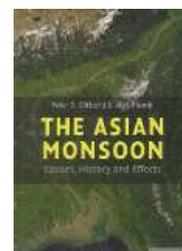
ISBN 978-0-521-83313-4
xi + 453 стр.
Цена: 45 фунтов стерлингов/
90 дол. США

Экстремальные климатические явления и общество
Редакторы Генри Ф. Диаз и Ричард Дж. Мурнейн
Cambridge University Press (2008)



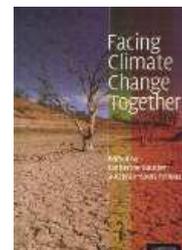
ISBN 978-0-521-87028-3
xv + 340 стр.
Цена: 70 фунтов стерлингов/
140 дол. США

Азиатский муссон – причины, история, воздействия
Питер Д. Клифт и Р. Алан Пламб
Cambridge University Press (2008)



ISBN 978-0-521-84799-5
x + 270 стр.
Цена: 70 евро/150 дол. США

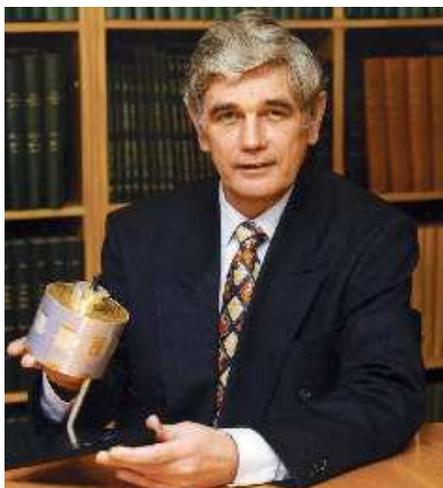
Противостоим изменению климата вместе
Редакторы Катерин Готьер и Жан-Луи Фелло
Cambridge University Press (2008)



ISBN 978-0-521-89628-5
xiii + 257 стр.
Цена: 40 фунтов стерлингов/
80 дол. США

Некролог

Брендан Е. Мак-Уильямс



Брендан Мак-Уильямс, бывший директор Администрации Европейской организации по эксплуатации метеорологических спутников (ЕВМЕТСАТ) и бывший помощник директора Метеорологической службы Ирландии, скончался 22 октября 2007 г. в возрасте 63 лет после непродолжительной болезни. Он был известной фигурой в европейской метеорологии и блестящим пропагандистом метеорологических и научных знаний.

Можно сказать, что с момента рождения Брендан окупился в мир метеорологии. Его отец Шон входил в первую группу ирландских метеорологов, принятых в 1939 г. на работу в только что созданную Метеорологическую службу Ирландии. Брендан родился в Дублине в 1944 г., но вырос в Уотервилле (графство

Керри), на юго-западе Ирландии, где его отец возглавлял находящуюся поблизости обсерваторию Валентия в Кахирсивине, которая была главной метеорологической и геофизической обсерваторией Ирландии. После получения среднего образования Брендан стал изучать научный курс в университетском колледже в Корке, по окончании которого в 1964 г. получил диплом с отличием и степень бакалавра по математической физике, экспериментальной физике и математике.

Брендан последовал примеру отца, поступив на работу в Ирландскую метеорологическую службу в 1965 г. Он работал оперативным синоптиком в метеорологическом центре аэропорта в Шанноне и в Центральном бюро анализа и прогноза в Дублине, где в его обязанности входило регулярное появление на телевидении.

За свою карьеру в Метеорологической службе Брендан дорос до высокой руководящей должности, став в 1978 г. начальником метеорологического бюро аэропорта в Дублине, а позднее возглавил администрацию Метеорологической службы, прежде чем получил должность заместителя директора в 1990 г. К этому времени он получил степень магистра в области бизнес-управления. За время своей блестящей карьеры в Ирландской метеорологической службе он уделял большое внимание

международным аспектам метеорологии и писал много статей.

Брендану нравился стиль работы международных комитетов, он завоевал репутацию отличного работника и часто вел собрания. Международные коллеги высоко ценили его красноречие, умение достичь консенсуса и блестящие аналитические способности. Вот должности, которые он занимал: председатель Комитета по финансам Европейского центра среднесрочных прогнозов погоды, председатель административно-финансовой группы ЕВМЕТСАТ и член Внешней консультативной группы по глобальному изменению климата и биоразнообразию Пятой рамочной программы Европейского союза. Он был первым председателем Технического комитета КОСТ по метеорологии Европейской комиссии. Он представлял Ирландию на многих международных совещаниях, включая Всемирный метеорологический конгресс.

В 1998 г. Брендан покинул Метеорологическую службу, получив штатную должность директора Управления ЕВМЕТСАТ в Дармштадте (Германия). Международный опыт Брендана пригодился для этой должности, и в период его работы в ЕВМЕТСАТ, вплоть до его ухода в отставку в 2004 г., он работал в совете директоров, разрабатывая следующую серию спутников.

Наглядным примером этой работы служит METOP-A – первый европейский метеорологический спутник на полярной орбите, который недавно начал эксплуатироваться.

Многие ирландцы всегда будут помнить Брендана Мак-Уильямса благодаря его известной рубрике «Взгляд на погоду» в ежедневной газете “Irish Times”. После того как он опубликовал в газете несколько статей, в 1988 г. ему предложили вести ежедневную рубрику. Поразительно то, что он выпускал материал под этой рубрикой 6 дней в неделю в течение почти 20 лет без единого пропуска до тех пор, пока не заболел. Ему удавалось представлять научные факты и информацию в легкодоступной для читателя форме.

Он затрагивал все аспекты метеорологии, часто касаясь других дисциплин, таких как астрономия, физика, математика и другие. Он

использовал фольклор, классику, литературу и даже спорт. Его статьи служили лучшим образцом лаконичного и изящного письма, наполненного живым юмором. Они одновременно развлекали и информировали читателя. Щедрый природный литературный дар дополнялся тщательными исследованиями и страстью к точности.

Популярность этих статей распространилась далеко за пределами Ирландии, а две книги избранных статей были опубликованы. Его вклад в расширение метеорологических и научных знаний в Ирландии огромен.

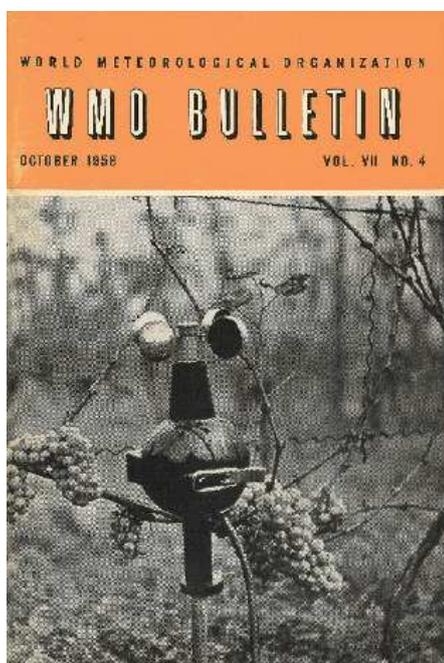
При всей глубине его познаний и эрудиции Брендан был незаносчивым и скромным человеком. Он был очень общительным, а его юмор и тонкая ирония часто производили хорошее впечатление. Любезность и обходительность никогда не изменяли

ему, и коллеги не припомнят случая, чтобы он жаловался на кого-либо.

Он преданно любил свою жену Анну (талантливого художника, которая оформила эмблему Ирландской метеорологической службы), детей и внука. Он стойко и терпеливо переносил болезнь. Те, кому посчастливилось его знать, будут помнить его всегда.

[Деклан Мерфи](#)

50 лет назад...



Фотография на обложке показывает исследование микрометеорологии виноградников в Федеративной Республике Германии. Электрический анемометр используется для получения данных измерения вентиляции для исследования влияния новых условий роста на заболеваемость растений.

Содержание

Октябрьский номер Бюллетеня за 1958 год содержал следующие статьи: «Сельскохозяйственная метеорология», «Всемирная гидрологическая организация», «Роль ВМО в гидрологии» и

«Тепловой баланс поверхности Земли».

Сельскохозяйственная метеорология

...То, что погода играет большую роль в сельском хозяйстве и растениеводстве, было известно с тех пор, как человек превратился из охотника в фермера. Фермер знает, что его урожай зависит от количества осадков и от других метеорологических факторов, таких как температура и ветер...

Сельскохозяйственная метеорология связана с различными проблемами выращивания и производства сельскохозяйственных культур в зависимости от факторов окружающей среды, т.е. метеорологических факторов и их временной последовательности в вегетационный период. Эти факторы окружающей среды влияют на многие болезни и вредителей сельскохозяйственных культур, оказывая тем самым косвенное влияние на рост растений и урожай.

Обнаружено, что погода влияет на изменчивость урожайности в такой же степени, как и все другие факторы, вместе взятые, такие как сорт, удобрение и обработка, а также то, что метеорологическая наука вносит столь же значительный вклад в сельское хозяйство, как ботаника, энтомология и химия.

Во многих странах, являющихся преимущественно сельскохозяйственными, организации, занимающиеся сельскохозяйственными исследованиями, применяют их в сельскохозяйственной практике, а влияние погоды на сельскохозяйственные культуры проявляется в периодическом голоде, вызванном значительным дефицитом осадков. ...На начальном этапе метеорологические бюро уделяли мало внимания организации сетей обсерваторий, передающих по телеграфу метеорологическую информацию, на основе которой составлялись синоптические карты погоды, необходимые для прогноза ежедневных крупномасштабных изменений погоды. С другой стороны, сельскохозяйственная статистика засеянных площадей и поакровой урожайности, по общему мнению, ненадежна, поскольку основана на субъективных визуальных оценках сотрудников бюро налогов и сборов, основной целью которых являлась оценка земельного налога. ...Теперь мы знаем, что если микроклимат обуславливает состояние сельскохозяйственных культур, то они в пределах своей среды также регулируют микроклимат. ...Ясно, что именно микроклимат фактически регулирует рост культур, а также распространение и активность вредителей и болезней.

Еще в начале XX века начали осознавать важность создания организаций для проведения систематических ис-

следований погоды применительно к сельскохозяйственным культурам, и Международная метеорологическая организация учредила Комиссию по сельскохозяйственной метеорологии (КСХМ) с целью поддержки этих исследований во всех странах.

После двух мировых войн люди осознали, что продовольствие является серьезной проблемой для всего мира. Продовольственная и сельскохозяйственная организации ООН (ФАО) и ЮНЕСКО сотрудничают с КСХМ при обсуждении проблем сельскохозяйственной метеорологии и связанных с ней вопросов. С целью систематического сбора специальных климатологических данных и выполнения наблюдений за ростом культур и урожаем КСХМ подготовила подробные технические нормы для использования всеми заинтересованными странами.

Задача растениеводов состоит в том, чтобы путем выведения устойчивых сортов обеспечить растениям возможность избежать опасности, которую влекут за собой засухи и заморозки. Для этого, а также для проведения других подробных исследований взаимоотношений между сельскохозяйственной культурой и погодой во многих странах следует начать работать с растениями в камерах для контроля. Возможно, это поможет понять случайные явления.

Л.А. Рамдас

Роль ВМО в гидрологии: точка зрения метеоролога

...Директора метеорологических служб озабочены тем, чтобы ВМО продолжала должным образом выполнять свои функции в области метеорологии. Какое влияние окажет

эта дополнительная задача на такие экстренные проекты ВМО, как разработка стандартов наблюдений до уровня 10 мбар и передачи данных для численного прогнозирования? Сможет ли ВМО должным образом осуществлять руководство в области усовершенствования методов прогнозирования, климатологических исследований и разработки электронного оборудования?

В настоящее время лишь несколько стран имеют единую национальную гидрометеорологическую службу. Для этих стран единство интересов на международном уровне является вполне логичным и выгодным. Однако в большинстве стран гидрологией занимается одна или несколько организаций отдельно от метеорологической службы. В федеративных государствах гидрологическая деятельность обычно является прерогативой отдельных штатов. Такое разделение функций на национальном уровне приводит к серьезным проблемам, касающимся любого предложения международной унификации. Кто должен представлять свою страну в ВМО – метеоролог или гидролог? Будет ли обеспечено надлежащее функционирование ВМО в любой из этих областей при многостороннем представительстве? Сможет ли ВМО оставаться международной метеорологической организацией, если в ее программу будет включена гидрология? Будет ли нарушена однородность этой организации при введении новой дисциплины?

Эти вопросы и сомнения играют важную роль, и они должны обязательно разрешиться таким образом, чтобы метеорологи были удовлетворены, прежде чем унификация станет возможной или даже желательной. Ответы на эти вопросы должны быть одинаково приемлемы

и для гидрологов, и для успешного функционирования единой организации. Каковы же аргументы в пользу расширения гидрологической деятельности ВМО?

Нет сомнений в необходимости международного сотрудничества в области гидрологии. Мир все сильнее осознает важность проблем, связанных с водными ресурсами. Вода необходима для увеличения объема продовольствия и удовлетворения потребностей промышленности и человека. Развитие экономически слаборазвитых стран немыслимо без огромного увеличения водопотребления. В то же время необходимо снизить или полностью ликвидировать загрязнение рек, материальный ущерб и гибель людей от паводков и сброс сточных вод в море. В засушливых зонах необходимо находить, оценивать и разумно использовать новые источники подземных вод.

Надлежащее развитие и использование водных ресурсов требует умело интерпретированных базовых данных. Два ключевых аспекта водного баланса района – осадки и испарение – в течение длительного времени являются обязанностью метеорологической службы в большинстве стран. Если одна международная организация (кроме ВМО) занимается гидрологической деятельностью, то ВМО должна быть готова отказаться от своих функций, связанных с осадками и испарением. Я уверен, что ни один метеоролог не готов это сделать, так же как и уступить авиационную метеорологию Международной организации гражданской авиации и сельскохозяйственную метеорологию Продовольственной и сельскохозяйственной организации.

Столкнувшись с такой альтернативой, метеоролог находит серьезный

аргумент в пользу включения гидрологии в сферу деятельности ВМО. Подобным образом интерес гидролога ко многим метеорологическим явлениям приводит его к такому же выводу. Это ставит под сомнение аргумент о том, что включение гидрологии в сферу деятельности ВМО нарушит ее единообразие. В сущности, как показали обсуждения на Втором конгрессе и на заседаниях различных технических комиссий, метеорология как таковая далеко не однородна. Во многих отношениях климатологи и сельскохозяйственные метеорологи ближе к гидрологам, чем к авиационным прогнозистам. Безусловно, гидролог, занимающийся прогнозированием гидрологического режима рек, будет иметь общие связи с синоптиком.

Естественно, включение новых функций в деятельность ВМО замедлит развитие существующих функций, если не внести соответствующие поправки в бюджет и штат сотрудников. Это значит, что если ВМО принимает функции, связанные с гидрологией, то она должна принять и добавленную стоимость (по оценке, составляющую 15% от существующего бюджета). Необходимо отметить, что это значительно меньше стоимости совершенно новой организации и, учитывая важность гидрологии для всего мира, это смехотворно малая сумма.

Нет причины сомневаться в том, что существующие методы, успешно применяемые ВМО в метеорологии, не будут столь же успешно применяться в гидрологии. Необходимо создать и поддерживать технические комиссии гидрологов, а эффективность этого подхода будет обеспечена сходством международных проблем в области гидрологии и метеорологии.

Отсутствие единства на национальном уровне является более серьезным возражением против международной координации, по сравнению с другими аргументами. ...Каждая страна должна назначить своего постоянного представителя, который должен иметь поддержку со стороны национального комитета, представляющего интересы как метеорологии, так и гидрологии. При наличии доброй воли эта мера должна быть гармоничной и эффективной. Широкое сотрудничество и взаимопонимание на национальном и международном уровнях, в конце концов, принесут большую пользу как метеорологии, так и гидрологии.

...Существуют сильные аргументы в пользу того, чтобы свести гидрологию под одну крышу. Однако гидрология – обширная наука, и включение ее как единого целого в сферу деятельности ВМО создает много проблем. Расширение области влечет за собой увеличение расходов

и штата сотрудников, если с самого начала осуществлять сбалансированную программу. ...Каково бы ни было окончательное решение, метеорология должна получить пользу от возросшего авторитета в организациях ООН и от тесного сотрудничества с учеными из смежных областей.

М. Джиллид

Новости и замечания

Вручение третьей премии ММО

30 июня 1958 г. в Лондоне Исполнительный комитет вручил третью премию ММО Эрнсту Голду, бывшему заместителю директора Британского метеорологического центра. Андре Вио, президент ВМО, вручил премию во время церемонии, которая состоялась в знаменитом зале заседаний Королевского общества в Берлингтон Хаус (Пиккадилли). Церемония проходила под председательством сэра Грэма Саттона, генерального директора Метеорологического центра. Церемонию почтили своим присутствием выдающиеся личности, включая лорда Хекома, президента Метеорологического комитета, сэра Дэвида Бранта, сэра Чарльза Норманда, сэра Джорджа Симпсона и Г.М.Б. Добсона.

Календарь

Дата	Название	Место
2–3 октября	Совещание Группы экспертов по Мировым центрам данных (присовместном спонсировании со стороны ВМО)	Санкт-Петербург, Российская Федерация
6–9 октября	Практический семинар ВМО по координации деятельности и наращиванию потенциала для наименее развитых стран (НРС) в Азиатско-Тихоокеанском регионе	Порт-Вила, Вануату
6–10 октября	Комитет РА по тропическим циклонам для юго-западной части Индийского океана – восемнадцатая сессия	Лилонгве, Малави
9–10 октября	Региональная научно-техническая конференция РА VI по роли НМГС в предотвращении опасности стихийных бедствий и смягчении их последствий (при совместном спонсировании со стороны ВМО)	Кишинев, Молдова
13–17 октября	Учебный курс ЕЦСП для стран-членов ВМО (присовместном спонсировании со стороны ВМО)	Рединг, Соединенное Королевство
13–18 октября	Двадцать четвертая сессия группы экспертов по сотрудничеству в области сбора данных и двадцать восьмая сессия совещания по Совместному соглашению по тарифам Аргос	Кейптаун, Южная Африка
14–16 октября	Проект «Обучение через действие»: Метеорологическое обслуживание населения и здравоохранение	Антананариво, Мадагаскар
14–17 октября	Руководящий комитет по ГСНК – шестнадцатая сессия	Женева
20–21 октября	Одиннадцатое совещание Комитета по ревизии ВМО	Женева
20–24 октября	Учебный семинар по управлению метеорологическими учебными заведениями	Ланген, Германия
20–25 октября	Четвертый международный семинар по муссонам	Пекин, Китай
21–23 октября	Иbero-американский семинар по сезонному прогнозированию	Гуаякиль, Эквадор
21–24 октября	Совещание Группы экспертов КСХМ по сбору информации об оперативных агрометеорологических средствах и методологиях и их оценке	Найроби, Кения
24–25 октября	Практический семинар ВМО/ВПМИ по исследованию муссонов и проблеме оперативного прогнозирования	Пекин, Китай
27–29 октября	Третье совещание группы управления КАН	Женева
28–30 октября	Третье совещание Межкомиссионной целевой группы по Структуре управления качеством (МКЦГ-СУК-3)	Женева
29–31 октября	Совещание экспертов по «разработке метеорологических руководящих принципов для программы НМГС по опасным явлениям»	Женева
2–15 ноября	Пятнадцатая учебная сессия ЦОП КГСА (присовместном спонсировании со стороны ВМО)	Хоенпайссенберг, Германия
3–5 ноября	Учебно-практический семинар по оценке социально-экономической эффективности метеорологического и гидрологического обслуживания	Абу-Даби, Объединенные Арабские Эмираты
4–6 ноября	Ежегодное совещание НРК Шанхайского проекта ГУРМЕ (присовместном спонсировании со стороны ВМО)	Боулдер, Колорадо, США
4–12 ноября	Комиссия по гидрологии – тринадцатая сессия	Женева
10–13 ноября	Практический семинар ВПМИ/ТОРПЭКС по взаимным сравнениям ансамблевых вариационных методов ассимиляции данных с использованием фильтра Кальмана и версии 4D-Var (при совместном спонсировании со стороны ВМО)	Буэнос-Айрес, Аргентина
10–15 ноября	Первая сессия Группы экспертов СКОММ по системам оперативного прогнозирования состояния океана и финальный симпозиум по ГЭУДО	Ницца, Франция
16–28 ноября	Двухнедельный учебный курс по ассимиляции данных (присовместном спонсировании со стороны ВМО)	Буэнос-Айрес, Аргентина
18–20 ноября	Международный основной руководящий комитет ВПМИ КАН для ТОРПЭКС – седьмая сессия (МОРК-7)	Женева
18–21 ноября	Практический семинар по вопросам последствий изменения климата и адаптации в сельском, лесном и рыбном хозяйстве на национальном и региональном уровнях	Орlando, США
24–26 ноября	Второе совещание по подготовке отчета о ходе осуществления ГСНК в 2009 г.	Женева
2–5 декабря	Совещание группы экспертов ОГПОКОС по метеорологическому обслуживанию населения в поддержку предотвращения опасности и смягчения последствий стихийных бедствий (ГЭ/ПСБ)	Куала-Лумпур, Малайзия
3–4 декабря	Региональный семинар в РА II (Азия)	Ташкент, Узбекистан
5–11 декабря	Четырнадцатая сессия Региональной ассоциации II (Азия)	Ташкент, Узбекистан
8–11 декабря	Региональный практический семинар по мониторингу климата и анализу климатической изменчивости: осуществление систем климатических сообщений в РА III	Гуаякиль, Эквадор
8–12 декабря	Комитет по управлению СКОММ	Мельбурн, Австралия
9–10 декабря	Практический семинар по осуществлению протокола общего оповещения (X.1303) ИСВ	Женева

Всемирная Метеорологическая Организация

На 31 августа 2008 г.

ВМО является специализированным учреждением ООН. Цели ВМО:

- Облегчать всемирное сотрудничество в создании сети станций, производящих метеорологические наблюдения, а также гидрологические и другие геофизические наблюдения, относящиеся к метеорологии, и способствовать созданию и поддержанию центров, в обязанности которых входит обеспечение метеорологических и других видов обслуживания.
- Содействовать созданию и поддержанию систем быстрого обмена метеорологической и другой соответствующей информацией.
- Содействовать стандартизации метеорологических и других соответствующих наблюдений и обеспечивать единообразное издание данных наблюдений и статистических данных.
- Содействовать дальнейшему применению метеорологии в авиации, судоходстве, при решении водных проблем, в сельском хозяйстве и в других областях деятельности человека.
- Содействовать деятельности в области оперативной гидрологии и дальнейшему тесному сотрудничеству между метеорологическими и гидрологическими службами.
- Поощрять научно-исследовательскую работу и работу по подготовке кадров в области метеорологии и в соответствии с необходимостью в других смежных областях, а также содействовать координации международных аспектов такой деятельности по проведению научных исследований и подготовке кадров.

Всемирный Метеорологический Конгресс

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

Исполнительный Совет

состоит из 37 директоров национальных метеорологических или гидроме-

теорологических служб, выступающих в индивидуальном качестве; он созывается не реже одного раза в год для руководства выполнением программ, утвержденных Конгрессом.

Шесть региональных ассоциаций,

каждая из которых состоит из стран-членов, имеющих своей задачей координацию деятельности в области метеорологии и других связанных с ней областях в пределах соответствующих географических районов.

Восемь технических комиссий,

состоящих из экспертов, назначенных странами-членами, ответственны за изучение метеорологических и гидрологических оперативных систем, применения и исследования.

Исполнительный Совет

Президент

А.И. Бедрицкий
(Российская Федерация)
Первый вице-президент
А.М. Нуриан
(Исламская Республика Иран)

Второй вице-президент

Т.В. Сазерлэнд
(Британские Карибские территории)

Третий вице-президент

А.Д. Моура (Бразилия)

Члены Исполнительного Совета

(президенты региональных ассоциаций)

Африка (Регион I)

М.Л. Бах (Гвинея)

Азия (Регион II)

А.М.Х. Иса (Бахрейн)

Южная Америка (Регион III)

Р.Х. Виньяс Гарсиа (Венесуэла)

Северная и Центральная Америка (Регион IV)

С.Фуллер (Белиз)

Юго-Запад Тихого океана (Регион V)

А.Нгари (Острова Кука)

Европа (Регион VI)

В.К. Керлебер-Бурк (Швейцария)

Избранные члены Исполнительного Совета

М.А. Аббас	(Египет)
А.К. Ануфором	(Нигерия)*
О.М.Л. Бехир	(Мавритания)
Р.К. Бхатия	(Индия)
П.-Е. Бич	(Франция)
Й. Будху	(Маврикий)
С.А. Бухари	(Саудовская Аравия)
У. Гамарра Молина	(Перу)
Д. Граймс	(Канада)
Г. Женг	(Китай)
К.С. Йап	(Малайзия)
Ф. Кадарсо Гонзалес	(Испания)
М. Капалдо	(Италия)
В. Куш	(Германия)
Л. Макулени (г-жа)	(Южная Африка)
Дж.Р. Мукабана	(Кения)
М. Остойкски	(Польша)
М.М. Розенгаус Москински	(Мексика)
П. Таалас	(Финляндия)*
Ф. Уйраб	(Намибия)
С.УБ. Харийоно (г-жа)	(Индонезия)
Т. Хираки	(Япония)
Дж. Херст	(Соединенное Королевство)*
Дж.Л. Хайес	(Соединенные Штаты Америки)*
Х.Х. Циापезони	(Аргентина)
С.-К. Чунг	(Республика Корея)*

* исполняющий обязанности члена (одна вакансия)

Президенты технических комиссий

Авиационная метеорология

К. Маклеод

Сельскохозяйственная метеорология

Дж. Сэлинджер

Атмосферные науки

М. Беланд

Основные системы

А.И. Гусев

Климатология

П. Бессемоулин

Гидрология

Б. Стюарт

Приборы и методы наблюдений

Дж. Нэш

Океанография и морская метеорология

П. Декстер и Дж.-Л. Феллоус

Бюллетень ВМО – том 57 (2008 г.)

Указатель

Тематические статьи

Императив адаптации: готова ли климатическая наука?	103
Адаптация к изменчивости и изменению климата: процесс проведения форумов по ориентировочным прогнозам климата	93
Агрометеорологическое обслуживание в условиях меняющегося климата: «старое вино в новых мехах»	114
Самолетные наблюдения	41
Потребности в наращивании потенциала для национальных гидрологических служб	152
Проблемы гидрологических наблюдений	55
Уведомление поставщиков услуг о неопределенностях в прогнозах	237
Развитие гидрометрической техники: новые приборы для картографирования гидродинамики рек	163
Смягчение последствий стихийных бедствий в условиях изменения климата	118
Экономическая оценка и применение обслуживания	222
Эволюционирующая роль ВМО в области гидрологии и управления водными ресурсами	147
50 лет назад	59, 126, 183, 268
Глобальный мониторинг атмосферного озона	45
Гидрология и водные ресурсы в рамках ВМО – становление Программы	140
Необходимость оценки водных ресурсов	159
Осуществление Глобальной системы наблюдений за океаном	35
Инновации и новые технологии, направленные на улучшение метеорологического обслуживания	213
Основные выводы МГЭИК в отношении последствий изменения климата и адаптаций	78
Послание Генерального секретаря ВМО по поводу Всемирного метеорологического дня 2008 г. – Наблюдение за нашей планетой для лучшего будущего	4
Мониторинг климата Земли	109
Новые проблемы в области управления водными ресурсами: будущая роль Комиссии по гидрологии (КГи)	178
Новые задачи для метеорологического обслуживания в изменяющейся городской окружающей среде	244
Потребности в наблюдениях для прогнозирования климата и адаптации	17

Партнерство между частным и государственным секторами в области предоставления обслуживания	233
Политические, экономические, технологические и культурные факторы, от которых будет зависеть предоставление обслуживания в следующем десятилетии	227
Здравоохранение и метеорологическое обслуживание населения – климатическая информация для нужд здравоохранения	256
Районирование информации об изменении климата для оценки последствий и адаптации	86
Предоставление обслуживания и метеорологическое обслуживание населения – обзор	208
Краткосрочная и среднесрочная информация о климате для управления водными ресурсами	173
Наблюдения за Землей из космоса на благо общества	22
Принятие мер по линии экспериментальных проектов: «обучение через действие»	249
Понимание гидрологического цикла: ключ к устойчивому развитию	170
Всемирная климатическая конференция-3	138, 206
Всемирная служба погоды сегодня	8

Некрологи

Берт Болин	61
Уильям Джеймс Бурроу	64
Энтони (Тони) Холлингсворт	62
Эдварт Нортон Лоренц	193
Брендан Е. Мак-Уильямс	266

Новости Секретариата

Последние публикации	71, 130, 198, 265
Изменения в штате	70, 130, 196, 264
Визиты Генерального секретаря	65, 128, 196, 262

Книжное обозрение

Изменение климата в доисторическую эпоху. Конец царства хаоса	187
Основы моделирования атмосферы	191
Среднесрочный прогноз погоды – европейский подход	186
Теория осадков: осадки и распределение	190
Волны в океанских и прибрежных водах	188
Новые поступления	71, 267

TOTEX

Метеорологические шары-пилоты

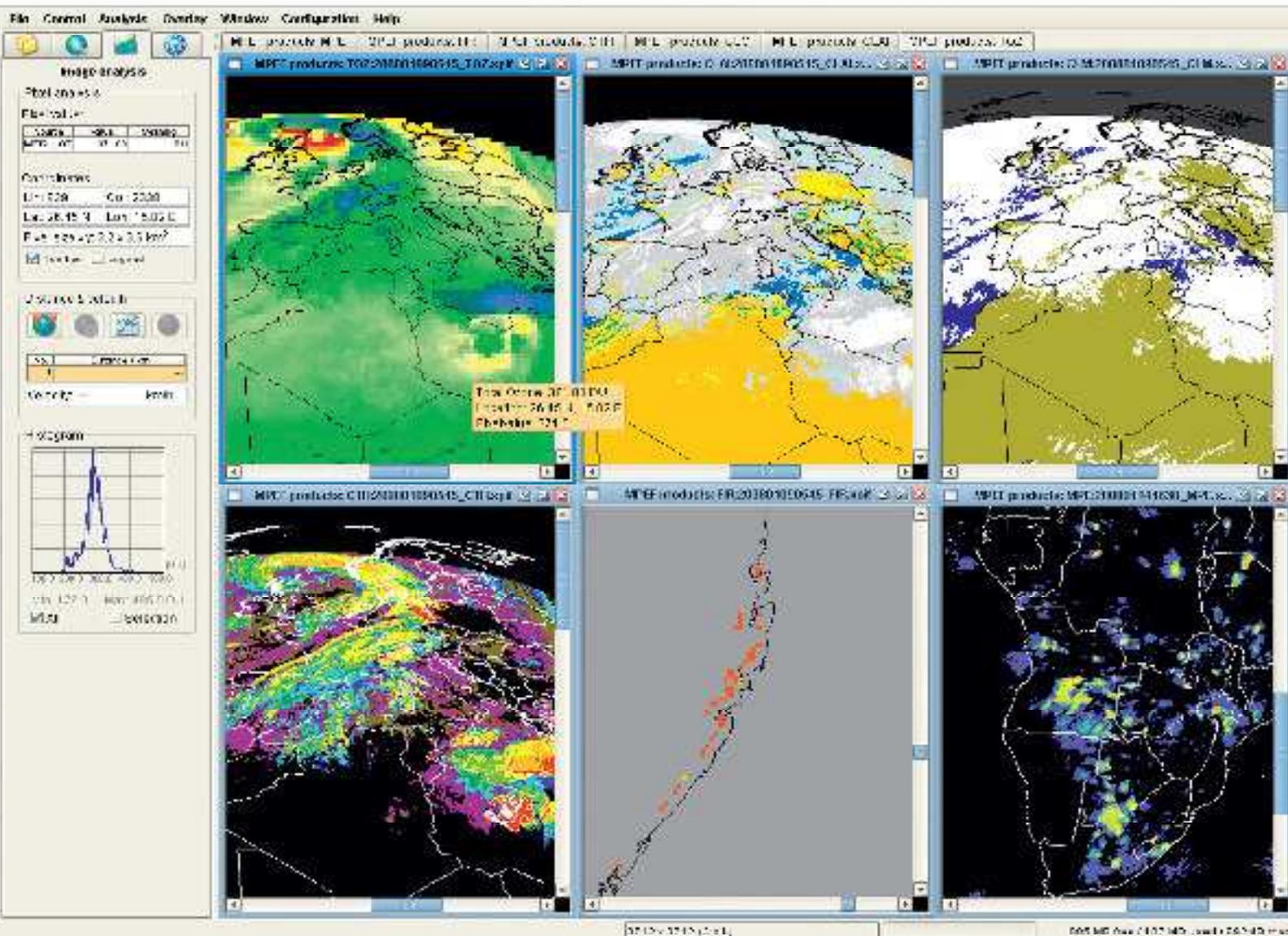
- Метеорологические шары-пилоты
- Аэрологические шары со встроенным парашютом
- Шары-пилоты типа АВ
- Парашюты для шаров-радиозондов
- Метеорологические приборы



TOTEX ПОСТАВЩИК

Главное бюро и завод и изготовитель
765 Ueno, Ageo-shi, Saitama-ken 362-0058, Japan Tel:(048)725-1548

Бюро в Токио (международный отдел)
Katakura Bldg, 1-2 Kubashi 3-chome, Chuo-ku, Tokyo 104-0031, Japan
Tel: +81-3-3281-6988 Fax: +81-3-3281-7095
E-mail: metballoon@totex.jp



GEONETCast and EUMETCast DVB User Stations

SpaceCom

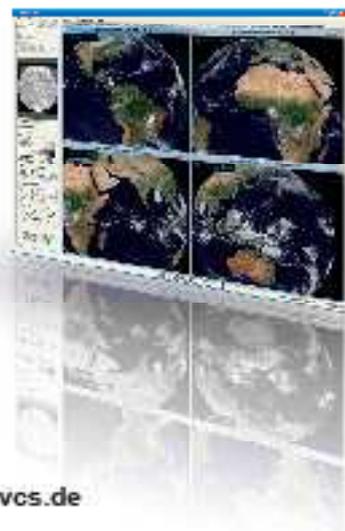
VCS is a leading supplier of GEONETCast and EUMETCast DVB receiving stations based on the standard DVB multicast technology.

Currently, the EUMETCast dissemination system is providing a variety of data to the user community like HRIT, LRIT, RSS, HRJ, IODC, DCP, MDD, EARS, DWDSAT, SAF and MODIS products. The GEONETCast concept is to use the multicast capability of a global network of communications satellites to transmit environmental satellite and in situ data and products from providers to users within the GEO community.

Based on the well-known Zuehl[®] concept, our systems are ready to work with all data disseminated by the GEONETCast and EUMETCast dissemination systems.

Please ask us for your solution by emailing spacecom.sales@vcs.de or by calling +49 234 9258-112

VCS Aktiengesellschaft - Borgmannstrasse 2 - 44894 Bochum - Germany - www.vcs.de





KONGSBERG

MEOS™ Multi-Mission Earth Observation System

Kongsberg Spaceteq handles the entire chain
from antenna to end-user.



Kongsberg Spaceteq is a leading supplier of ground stations for data acquisition from Earth observation satellites and production of value added applications.

MEOS™ POLAR

METOP HRPT

NOAA HRPT

Sea Star

FY-1

TERRA and AQUA DB



MEOS™ GEOSTATIONARY

GOES

MSG

MTSAT

Kongsberg Spaceteq is recommended by EUMETSAT/WMO to provide MSG Receiving Stations to Eastern and Central European countries.

Our METOP System is based on our Reference User Station for the EUMETSAT Polar System Core Ground Segment.

www.spaceteq.no

WORLD CLASS - through people, technology and dedication

Новаторское решение в метеорологии

Компания «Бэрон Сервисез» – мировой лидер в метеорологических новшествах. Наши комплексные решения позволяют клиентам компании по всему миру повышать безопасность населения и уровень осведомленности о погоде благодаря внедрению технических новшеств. Это позволяет нам быть лидерами в своей области деятельности – лидерами, опережающими время.

Самый современный доплеровский радиолокатор

Мы конструируем и производим оснащенные новейшей системой обработки сигнала радиолокационные датчики мирового класса С диапазона, S диапазона и X диапазона. Данные о гидрометеорах поступают с высочайшей степенью детализации и точности с радиолокационных датчиков компании «Бэрон» на интерактивный дисплей.

Технология двойной поляризации

Пример последнего новшества компании «Бэрон»: компании «Бэрон Сервисез» и «Л-3 Коммюникейшенз» недавно получили зонтичный контракт «Скаут 24» на сумму в 43 млн долл. США от Национальной метеорологической службы США на модернизацию 171 объекта NEXRAD в целях обеспечения поддержки двойной поляризации. Такая передовая технология внедряется в каждую производимую нами радиолокационную систему.

Интеграция систем

Наши полностью интегрированные, законченные решения являются наиболее всеобъемлющими на рынке и включают двух- или трехмерную графику и изображение гидрометеоров в реальном масштабе времени, передовое прогностическое моделирование, датчики молний и удаленной погоды.

Передовое прогностическое моделирование

Локализованные 96-часовые прогнозы ветра, осадков, облачного покрова, влажности и других параметров легко доступны через VIPIR® – наш мощный дисплей трехмерной графики. Наши прогностические модели, выпускаемые четыре раза в день с высоким разрешением, уже продемонстрировали свою исключительную степень точности.




BARON
SERVICES
www.baronservices.com

1930 Research Drive
Huntsville, Alabama 35805

256 881 8811 Phone
256 841 8783 Fax

international-sales@baronservices.com



**SOLUTIONS FOR PRECISE
MEASUREMENT OF SOLAR RADIATION
AND ATMOSPHERIC PROPERTIES**



Kipp & Zonen's passion for precision has led to the development of a large range of high quality instruments: from all weather resistant Pyranometers to complete measurement networks.



Kipp & Zonen B.V.
Delftechpark 36, 2628 XH Delft
P.O. Box 507, 2600 AM Delft
The Netherlands

T: +31 (0) 15 2755 210
F: +31 (0) 15 2620 351
Info@kippzonen.com
www.kippzonen.com

PASSION FOR PRECISION