



Всемирная
Метеорологическая
Организация



WMO
81.6 (R)



метеоролог

WMO LIBRARY - www.wmo.int/library



000783

ивание населения



WMO
816 (R)

НА ПЕРЕДНЕМ КРАЕ:

метеорологическое обслуживание населения



ВМО - № 816
Всемирная Метеорологическая Организация
Женева, Швейцария
1994

Обложка (по часовой стрелке, сверху, слева): Дж. Квибер/Везер Пикчерз Интернешнл, Лен Сирман Фотос, Служба атмосферной окружающей среды/Канада, ВОЗ/ОКСФАМ, Занг Зянг/Центральноафриканская Республика, Отдел развития водных ресурсов/Зимбабве. Метеорологическое бюро СК, Мери Нимер. Центральное фото: Метеорологическая служба Венгрии



01-1160

95/1990

ВМО — № 816
1994, Всемирная Метеорологическая Организация

ISBN 92-63-40816-5

ПРИМЕЧАНИЕ

Употребляемые здесь обозначения и оформление материала не должны рассматриваться как выражение какого бы то ни было мнения со стороны Секретариата Всемирной Метеорологической Организации относительно правового статуса той или иной страны, или территории, города или района, или их властей, или относительно делимитации их границ.

СОДЕРЖАНИЕ

	<i>Стр.</i>
ПРЕДИСЛОВИЕ	5
ВВЕДЕНИЕ	7
ДЕНЬ ЗА ДНЕМ	9
МЕНЕЕ ДОРОГАЯ ПОГОДА	12
Правильные начальные действия	14
После планирования — подготовка к событию	16
Тропические циклоны или ураганы	17
Грозы	17
Торнадо	18
Паводки	19
Действия после события	20
ПРИМЕНЕНИЯ	21
Водные ресурсы	21
Сельское хозяйство	22
Вода для сельского хозяйства	22
Здравоохранение	22
Загрязнение воздуха	24
Транспорт	26
Промышленное и гражданское строительство	27
Поставка и распространение энергии	27
Пожарная метеорология	28
Отдых и туризм	28
Прежде чем Вы пуститесь в путь	29
Действия в горах	30
На снежном покрове	30
На воде и вблизи нее	31
ДАЛЬНЕЙШИЕ ПЕРСПЕКТИВЫ	32
Технология и обслуживание	32
Текущие задачи	34
Появление более широких задач	35

ПРЕДИСЛОВИЕ

Своевременное и надежное обеспечение широкой публики информацией о метеорологических, климатических и связанных с водой процессах является основной функцией национальных метеорологических и гидрологических служб. Эти виды деятельности, возможно, являются наиболее видимыми и оцениваемыми народом, с учетом того факта, что при должном применении этой ценной информации не только спасаются жизни и имущество, но также вносится вклад в социально-экономическое развитие государств.

Всемирный метеорологический день празднуется каждый год 23 марта в ознаменование вступления в силу в этот день в 1950 г. Конвенции ВМО, которая переименовала бывшую Международную метеорологическую организацию, неправительственный орган, существовавший с 1873 г., в межправительственную Всемирную Метеорологическую Организацию (ВМО) сегодняшнего дня.

Тема Всемирного метеорологического дня 1995 г. «Метеорологическое обслуживание населения» — это достойный вклад в национальные метеорологические и гидрологические службы, в обязанности которых входит повседневное обеспечение этим важным обслуживанием населения в течение всего года. Что может быть более лучшим способом

празднования этого Всемирного метеорологического дня, чем заглянуть назад и посмотреть, каким образом изменялось метеорологическое обслуживание населения и вносило значительный вклад в дело спасения жизней и имущества и улучшение благосостояния людей за последние 50 лет, и рассмотреть вопрос о том, каким образом это обслуживание могло бы быть далее развито для удовлетворения всё возрастающих задач, связанных с устойчивым развитием государств?

1995 г. является также пятидесятой годовщиной создания Организации Объединенных Наций (ООН-50). Являясь членом системы Организации Объединенных Наций, ВМО также посвящает эту публикацию в качестве своего скромного вклада празднованию этого события.

Эта брошюра подготовлена г-ном Джоном Хикманом, бывшим директором Метеорологической службы Новой Зеландии, и в ней отражается его широкий опыт в обеспечении метеорологического обслуживания населения. Можно надеяться на то, что читатель с удовольствием и внимательно прочтет ее и получит информацию об успехах, достигнутых в области метеорологии и оперативной гидрологии, о их службе на благо человечества и о их вкладе в сохранение окружающей среды и заботу о ней.



(Г. О. П. Обаси)
Генеральный секретарь

С тех пор, как наши ранние предки впервые начали ходить по земле, ритм природы — ежегодная смена времен года, время посевной и уборки урожая, смена холода и тепла, дня и ночи — наполнял все аспекты жизни и деятельности человека. Вместе со сдвигами в климатических системах Земли возникали и приходили в упадок поселения и цивилизации.

ВВЕДЕНИЕ

Миллионы людей во всем мире ежедневно слушают радио, смотрят телевизор, читают газеты, звонят по телефону или направляют письменные запросы для того, чтобы узнать о погоде — прошлой, текущей или будущей.

Зависимость человечества от погоды настолько глубоко уходит корнями в прошлое, что в древних историях почти каждой расы и цивилизации имеются рассказы о наводнениях, которые разрушили крупные части известной в то время Земли, а также о засухах, которые приводили к голоду и уничтожению населения. Во многих случаях в рассказах говорится о проныщательных наблюдателях, которые накапливали огромное количество продовольствия в течение урожайных годов для обеспечения достаточного снабжения в годы засухи и нехватки продовольствия, которые должны были почти наверняка следовать за урожайными годами. Задолженность перед теми, кто имел достаточно продовольствия, приводила во многих случаях к подчинению тех, у кого такого продовольствия не было.

Ветры, в частности, всегда особенно интересовали человечество. Рассказчики, фермеры, поэты и рыбаки — все сообщали о том, каким образом ветры различных направлений приносят свои характерные системы облаков, дождя, холода или тепла, паводков или засухи или даже стаи саранчи и влияют на настроение людей.

Сегодня мы знаем, что ветры вместе со всеми другими метеорологическими элементами, которые

влияют на нашу повседневную жизнь, представляют собой часть огромного глобального теплового двигателя в процессе работы. Котлом является океан и экваториальные районы суши, а основной охлаждающей системой являются полярные районы. Излишнее тепло, получаемое от Солнца в экваториальных районах, переносится сравнительно быстрыми движениями воздуха и более медленными — океана, направляется в средние и высокие широты, в то время как течения, возвращающиеся из более высоких широт, направляются к экватору. Неравномерное распределение суши и

океана, а также протекание Земли, осложняют схему как воздушных, так и океанских течений. Ежедневные карты погоды, которые мы видим по телевизору и в газетах,

иллюстрируют работу одной части этого теплового двигателя — крупномасштабный горизонтальный поток воздуха над поверхностью Земли.

Не только интерес к погоде является почти универсальной и, возможно, основной чертой представления человечества, отражающей тесную связь между погодой и всеми живыми существами, но и системы погоды, возникающие в какой-либо одной стране, также связаны с системами в любой другой части Земли. Концепция «одной Земли» нигде не демонстрируется лучше, чем в поведении атмосферы и в развитии нашей ежедневной погоды и, в конечном итоге, климатических систем.

Современная наука и техника обеспечивают нас средствами мониторинга изменяющегося поведения

Аристотель, который написал работу «Meteorologica» (IV век до н.э.), одну из первых книг по метеорологии, рассматривал ветры в качестве дыхания Земли.



атмосферы, океана и внутренних вод, а также позволяет пользоваться полученными результатами; они также позволяют нам получать предупреждения о соответствующих опасностях, которые могут нам угрожать.

Государства всего мира объединены посредством Программы Всемирной службы погоды ВМО (ВСП) в беспрецедентное партнерство по наблюдению и контролю, познанию, предсказанию и охране глобальной атмосферы. Это уникальное партнерство поддерживает обеспечение метеорологической информацией всех тех миллионов людей, которые по многим причинам, связанным с экономическим, социальным состоянием, а также

с благополучием, ежедневно приспосабливают некоторые из их видов деятельности к изменениям погоды.

Местное метеорологическое бюро в любом сообществе является не только соседом, способным оказать помощь, но также и первым пунктом контакта с совместной глобальной Всемирной службой погоды. Это важнейший координатор сети, охватывающей весь мир.

В оставшихся разделах этой брошюры мы опишем часть обслуживания, которое метеорологи и гидрологи могут обеспечивать из местного бюро или из центрального национального бюро погоды для поддержки деятельности человека.

Тауири-Матеа (Бог Ветров), 1984 г., автор Клифф Уайтинг
(Те Вану-а-Апануи) Авторская/Новая Зеландия.
Декоративная роспись отражает события в мифе о создании Маори. Центральная фигура, Тауири-Матеа, Бог Ветров, борется за удержание под своим влиянием Ве вану пухи, детей четырех ветров, которые изображены в форме голубых спиралей. Ра. Солнце, облучает энергией стену с верхнего левого угла, его дополняет Марапи, Луна, находящаяся в противоположном углу. В верхнем правом углу отражается первоначальное отделение Рангитуну. Неба-опи, и Папатуануку, Земли-литери. Через всю композицию проходят спирали «кору» — мотивы, символизирующие рост и поток энергии. Голубые волны и ветви с листьями около Тауири представляют его братьев Тангароа и Тане, Богов Моря и Леса.
Источник: Метеорологическая служба Новой Зеландии

Погода и климат являются частями метеорологии. В популярном изложении, погода — это то, что мы испытываем на каждодневной основе, а климат означает «усредненную погоду» и ее изменчивость в течение определенного периода — месяца, сезона, года или нескольких лет. Довольно часто в прошлом исследования погоды и климата искусственно разделялись. Однако климат не является статическим явлением: он, как и погода, является динамичным и изменяющимся явлением. В настоящее время наблюдается быстро увеличивающаяся тенденция к тому, чтобы рассматривать погоду и климат в качестве единого континуума.

ДЕНЬ ЗА ДНЕМ

Миллионы людей, ежедневно следящие за информацией о погоде, поступают так главным образом по одной причине — получить помощь в принятии решения, которое может находиться в диапазоне от кажущегося простейшим до решения, ведущего к ситуации, угрожающей жизни.

Метеорологическое обслуживание населения в поддержку безопасности жизни и имущества и в интересах общего благополучия и удобства рассматриваются почти в каждой стране в качестве основной потребности и права сообщества, а также в качестве одной из основных задач всех национальных метеорологических служб. Это

задача, в которой службы особенно проявляются, а также задача, по выполнению которой об этих службах судят. Однако обычно имеющееся метеорологическое обслуживание выходит за основные сегодняшние прогнозы и периодические предупреждения об опасных явлениях погоды. Сюда относится обеспечение не только специальными прогнозами для конкретных целей, но также и широкий круг климатических данных и связанных с климатом данных, а также обслуживание специальных применений.

Влияние погоды на ежедневный процесс принятия решений — некоторые вопросы, которые задают местному метеорологическому бюро: «Могу я завтра вымыть мою собаку и позволить ей высохнуть на солнце, или могу я вымыть ее вечером и высушить ее электрическим обогревателем?», «Я женюсь в субботу. Какая будет погода?»

Партнерство по ВСП, оказывающее поддержку обеспечению многих видов такого обслуживания, включает сбор каждой страной данных метеорологических наблюдений, которые требуются как в отношении собственной погоды, так и для объединения с данными других стран. За пределами собственных территорий по обшир-

ным районам океана наблюдения проводят торговые суда, специальные буйи и самолеты гражданской авиации и передают данные наблюдений для включения в общий массив данных. В Антарктике важные данные наблюдений обеспечивают исследовательские станции и выделенные метеорологические обсерватории. Кроме

того, за мировой погодой постоянно следят метеорологические спутники, эксплуатируемые отдельными странами или группами стран.

Все типы метеорологических наблюдений дополняют друг друга, и можно представить себе их в качестве гигантской, все время изменяющейся составной картинки-загадки. Части картинки соединяются друг с другом в нескольких местах, и по ним подготавливаются прогнозы глобального и регионального развития метеорологических

систем в последующие сутки и до семи суток. Анализ и прогнозы доступны всем странам, вносящим вклад в форме наблюдений, позволяющих получить картину изменяющейся глобальной метеорологической системы. Большим преимуществом сбора картины и предсказания ее развития в нескольких центрах состоит в том, что кроме очевидных преимуществ, получаемых за счет наличия резерва в случае отказа в работе, подобные усилия по получению лучших анализов и лучших общих прогнозов вводят элемент здоровой и положительной конкуренции. Бо-

лее того, сотрудничество в деле обмена идеями и результатами экспериментов привело к значительным улучшениям в точности прогнозов и в разнообразии имеющейся конечной продукции.

Несмотря на то, что ВСП обеспечивает многие виды продукции, получаемой на общей основе, к которой добавляется местная подробная информация и знания для получения ряда видов метеорологического обслуживания населения, использование информации каждой страной различается в зависимости от экономических, социальных и климатологических условий, в которых живут и работают люди. Предупреждение широкой общественности о вероятности возникновения опасных явлений погоды является недостаточным; такие предупреждения должны даваться своевременно и в форме, которая проста для понимания и использования в конкретных обстоятельствах.

Предоставляемое ежедневно метеорологическое обслуживание населения по радио и телевидению, в газетах и по специально выделенным номерам телефона предназначено

для охвата широкого диапазона местных и национальных потребностей. Во многих странах имеется также специализированное обслуживание. Очень подробная информация требуется в отношении сельского хозяйства, гражданского и промышленного строительства, обеспечения безопасности и регулярности работы транспорта, пищевой промышленности, поставки и распространения энергии, водопользования и водообеспечения, загрязнения воздуха, а также для захоронения вредных веществ. Эти виды конкретного обслуживания могут обеспечиваться с использованием

специальных радио- или телевизионных передач, факсимиле, использования электронной почты, путем непосредственных обсуждений с метеорологом или с помощью других соответствующих средств на местном уровне.

Во всех случаях имеется сложная системная связь между ВСП, национальными метеорологическими службами, местными метеорологическими бюро, метеорологом и средствами массовой информации для отдельных лиц или группы лиц, получающих информацию и реагирующих на нее. Однако информационный поток является вовсе не односторонним. Метеоролог может реагировать на удовлетворение только таких требований, которые известны, и, как и все другие по-

ставщики услуг, он организует улучшение обслуживания в ответ на получение обратной информации от потребителей. Метеорологи не просто пассивно ожидают реакции, они активно действуют в целях получения обратной реакции от потребителей и играют основную

Запросы не всегда непосредственно связаны с обычными элементами погоды, дождем, солнцем, облачностью, ветром, жарой и холодом. Например, в случае промышленной аварии, повлекшей значительное загрязнение воздуха: «Безопасно ли употреблять в пищу свежие овощи с моего огорода?» или «Можем ли мы пить молоко, поступающее из этого района? Каково влияние УФ-радиации на организм человека и другие живые организмы? Что вызывает изменчивость и изменение климата? Что вызвало ледниковую эру? Что такое опустынивание? Какова была погода над центральной частью Тихого океана, когда летчик попытался побить рекорд дальности полета и исчез более 50 лет назад? Можете вы объяснить «световые пятна» на небе прошлой ночью?» Вопросы кажутся бесконечными . . .

О том, почему дуют
ветры, Хуго Гротийус,
теолог и юрист из
Голландии, написал
(при обсуждении
свободы морей):
«... открытые моря
никому не принад-
лежит и никакая
страна не может
pretendовать на них».
Бог, продолжал Гротийус,
хотел, чтобы дружба
человека вызывалась
взаимными
потребностями, один
народ удовлетворял
потребности другого и
чтобы ветры дули, с
тем чтобы океан был
судходным. (De Mare
Liberum, 1609)



Основные звенья цепи,
объединяющей систему
ВСП, обеспечение
метеорологического
обслуживания и
готовность населения

роль в деле оказания помощи по распутыванию замкнутых путей влияния ежедневной погоды и изменчивости климата на все аспекты жизни. Каждый запрос на информацию о погоде, независимо от того, можно ли предоставить эту информацию или нет, помогает установлению диалога между поставщиком и потребителем в интересах того и другого.

В случае разрыва, ослабления или пропуска какого-либо звена в цепи событий и деятельности в процессе обеспечения метеорологического обслуживания, обслуживание населения становится недостаточным или же полностью неудовлетворительным.

Дополнительные национальные и местные наблюдения обеспечивают подробную информацию, необходимую для обеспечения обслуживания для весьма конкретного и местного использования, например: метеорологическое обслуживание радио и телевидения; предупреждения о сильных ураганах, включая торнадо, дожди, наводки, снег и ветер; обеспечение энергией и работу транспорта. Некоторые из этих сетей наблюдений включают огромное количество общественных добровольцев-наблюдателей, которые обеспечивают специальные сводки лишь в случае возникновения необычных метеорологических условий.

Человечество не победило природу.

Расчетные оценки стоимости ущерба от стихийных бедствий в настоящее время составляют 50-60 млрд. долл. США в год.

МЕНЕЕ ДОРОГАЯ ПОГОДА

Триумфальный успех прогнозов погоды с заблаговременностью в пять суток, достигнутый за последнее десятилетие и являющийся повседневной нормой во многих странах, относится к числу ряда других достижений космического века. Эти прогнозы сегодня настолько же успешны или даже лучше, чем трехсуточные прогнозы, которые получали всего лишь четыре-пять лет назад. Благодаря им спасены миллионы жизней посредством предупреждений об ураганах, паводках и других опасных метеорологических явлениях, и они явились крупным ускорителем достижений эффективности в производстве продовольствия. Пятьдесят лет назад о таком успехе даже не могли думать, и лишь слабая надежда проскальзывала

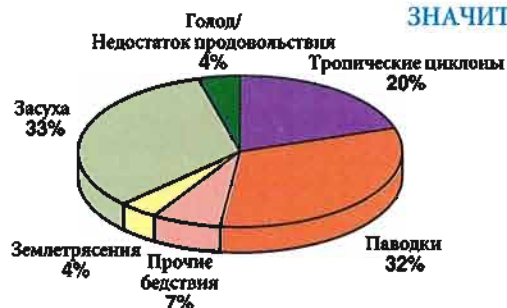
в глазах наиболее проницательных руководителей 30 лет назад.

В течение 1980-х годов более 700 000 человек погибли в результате непосредственных воздействий опасных явлений погоды, включая паводки или засухи. 1990-е годы оказываются еще более разрушительными. Невозможно оценить стоимость в финансовом выражении страданий человека, причиняемых в результате этих бедствий. Общая стоимость выходит далеко за границы региона, непосредственно подвергшегося стихийному бедствию, и распространяется на страны в целом, а часто и на более глобальное сообщество. Благодаря программам обеспечения готовности к стихийным бедствиям и, в частности,

Справа:
Функционирование
национальной
метеорологической
службы: производство
наблюдений и сбор
данных (вверху),
обработка данных и
подготовка прогнозов,
предупреждений и
климатических справок
(в центре),
распространение
прогнозов и другой
специализированной
информации
потребителям (внизу)



ЗНАЧИТЕЛЬНЫЙ УЩЕРБ

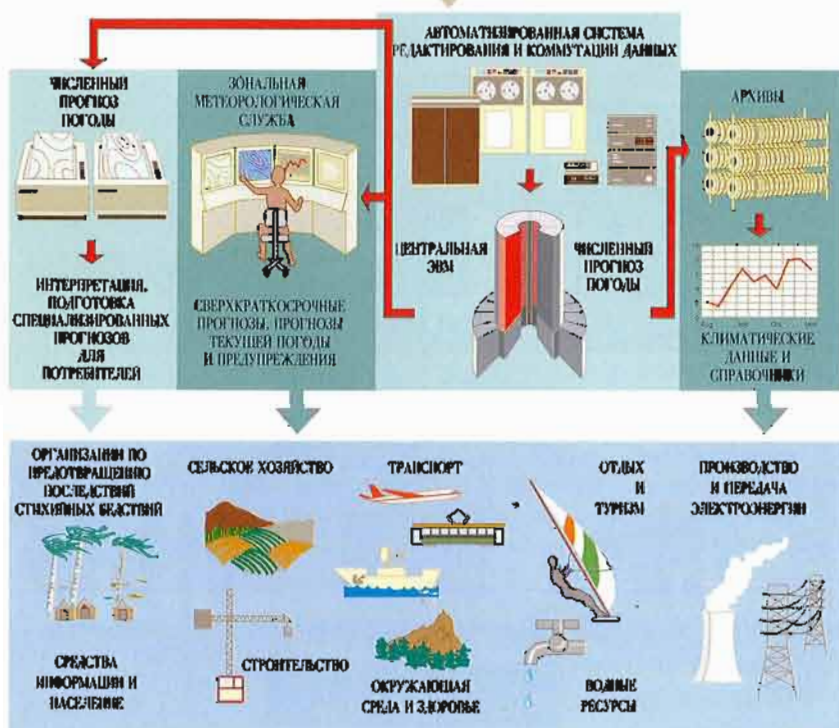
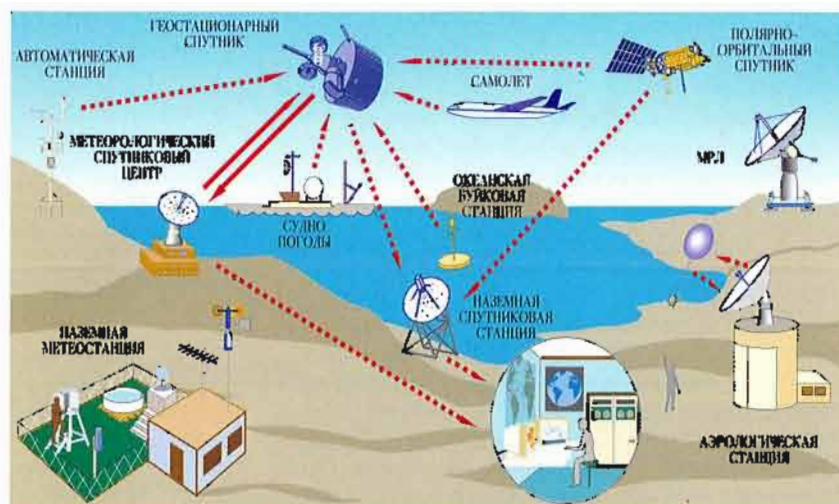


ПОСТРАДАВШЕЕ НАСЕЛЕНИЕ



ЧИСЛО ЖЕРТВ

Крупные катастрофы в мире за 1963-1992 гг.



предоставлению предупреждений населению, сравнительные потери в жизни из-за связанных с погодой стихийных бедствий тем не менее снижаются.

Общая задача Международного десятилетия (1990-2000 гг.) по уменьшению опасности стихийных бедствий (МДУОСБ) состоит в снижении воздействий стихийных бедствий на деятельность человека, особенно в развивающихся странах, где обычно это влияние является наибольшим и где, как правило, развитие отбрасывается на многие годы назад при возникновении стихийного бедствия. Однако деятельность в рамках МДУОСБ ни в коем случае не ограничивается развивающимися странами, поскольку все страны подвержены воздействиям капризов природы.

В настоящей части обсуждаются вопросы опасных условий погоды и связанных с ними явлений, а в следующей рассматриваются более общие метеорологические явления.

Разрушительное воздействие связанных с погодой стихийных бедствий может быть уменьшено посредством проведения трех основных мероприятий: (а) средне- и долгосрочное планирование и проектирование, направленное на снижение воздействия опасных метеорологических явлений; (б) разработка систем, обеспечивающих готовность, включая предупреждения и меры, которые следует предпринять при угрозе опасных метеорологических явлений; и (с) создание системы по обеспечению оказания помощи в случае стихийного бедствия.

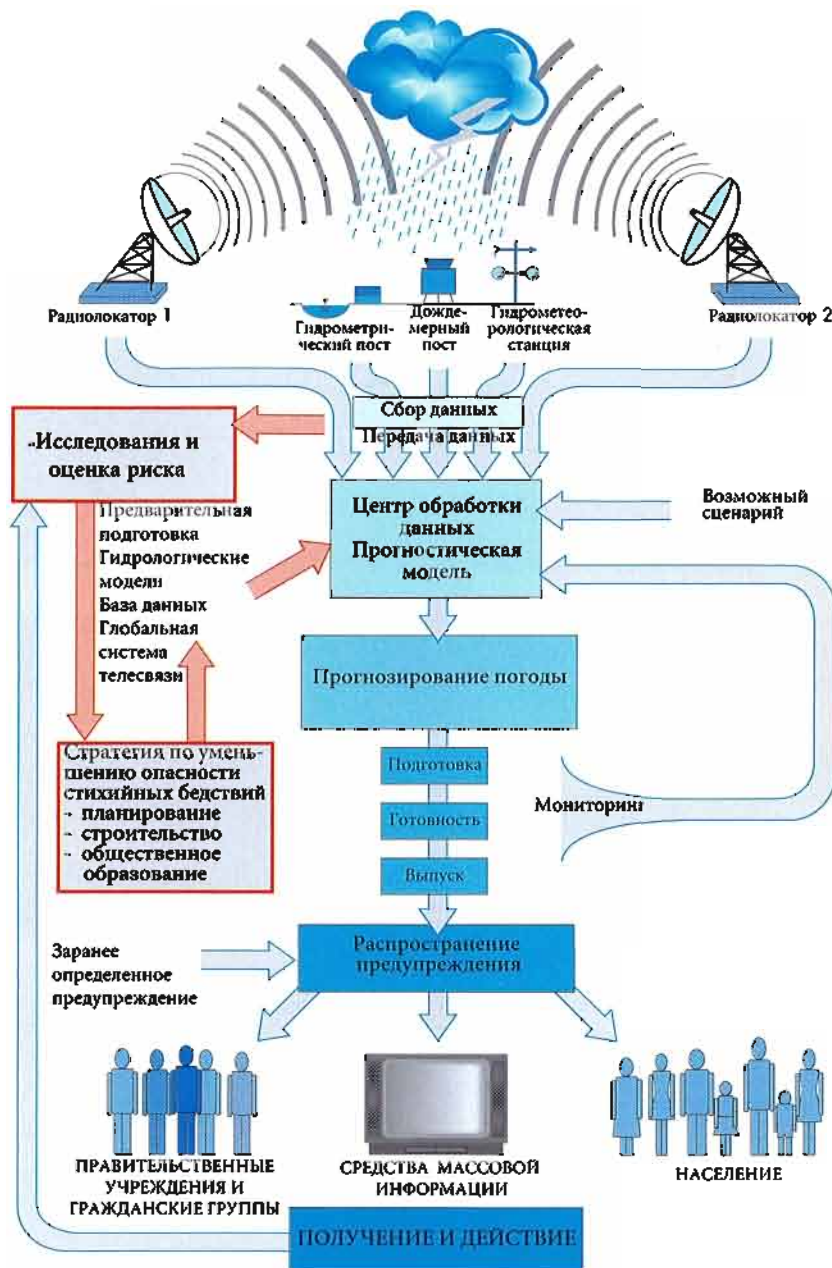
Не все из этих шагов ограничиваются лишь проблемой проживания с угрожающей погодой. Некоторые шаги МДУОСБ также служат в качестве полезных напоминаний для нашей повседневной жизни. Планирование и обеспечение готовности также является стороной нашей повседневной жизни с «обычной» погодой, поскольку проживание с «обычной» погодой также может быть обремененным и менее дорогостоящим.

Правильные начальные действия

Первый шаг касается местоположения и проектирования. Является ли территория подходящей для городского развития или для других видов деятельности, таких, как строительство, сельское хозяйство, лесное хозяйство или для другого использования? Является ли территория частью часто затопляемой равнинной местности, расположенной на склоне холма, подвергающегося частому воздействию оползней, находится ли она в районе, где часто застывает воздух и где очень быстро могут скапливаться атмосферные загрязняющие вещества?

Имеется много примеров того, как при принятии решения о застройке, форме или использовании материалов не принимаются должным образом во внимание метеорологические факторы. Так например, курортные дома на тропическом острове застраиваются на краю берега с балконами, свисающими над морем, что приводит к разрушению фундамента или к заливанию здания морской водой во время неожиданного высокого подъема уровня моря, вызываемого иногда проходящими поблизости тропическими штормами, а в некоторых случаях и в результате прохождения весьма отдаленных штормов. Аналогичным образом может наноситься ущерб и автострадам. Ряд высоких зданий с большими застекленными площадями на фасадах теряют стеклянные листы в результате непредвиденного давления, создаваемого потоком ветра вокруг здания, а также в результате применения неправильных методов крепления стекла. Также тепловая нагрузка на здание, а отсюда — потребности в обогреве или охлаждении, изменяется не только в зависимости от погоды, но также в зависимости от конструкции и используемых материалов.

Можно взять много примеров и из других секторов экономики для иллюстрации широкой области воздействия погоды и климата на общество, например транспортный сектор, где метеорологические данные используются для того, чтобы оказать помощь при определении ориентации взлетных полос в аэропортах и частоты возникновения условий, ограничивающих воздушные операции; расположении и ориентации доков в гавани и якорных стоянок, при выборе океанских буксиров и систем буксировки, конструировании судов; и при проектировании и эксплуатации горной или другой дороги, а также



Модель системы связи для раннего предупреждения (слева)

(Из Трудов Международного практического семинара по уменьшению опасности наводнений, готовности к чрезвычайным обстоятельствам и управлению в условиях катастрофических наводнений, Министерство водных ресурсов, Вьетнам и ПРООН)

железнодорожных путей, где временами могут быть сильные снегопады.

Другим сектором, зависшим от оценок, производимых на базе программы систематических измерений, является управление водными ресурсами: планирование и эксплуатация водоснабжения для городов и промышленности, для сельских районов и для выработки энергии; способность противостоять паводкам и засухам, разработка безопасных и эффективных плотин, мостов и систем водотоков; и обеспечение надлежащего качества воды. Особые проблемы возникают при замене или возобновлении эксплуатации многих гражданских объектов, например систем канализации ливневых вод, разработанных и построенных, возможно, столетие назад или даже ранее, которые в настоящее время необходимо сконструировать вновь таким образом, чтобы они соответствовали совершенно измененным системам стока в результате большей плотности застройки и более широких площадей с твердым покрытием. Для такого планирования необходимо обладать знаниями о количестве воды, получаемой в результате коротких сильных ливневых дождей.

В сельскохозяйственном секторе имеется особая потребность в информации для планирования — требуются такие параметры, как данные о ветре, осадках, температуре, влажности, заморозке, снеге, а также гидрологическая информация в случае планирования ирригации. Необходимы также данные о типе почвы и о потребностях в удобрениях.

Национальные метеорологические и гидрологические службы во всем мире собирают, анализируют и интерпретируют информацию о погоде, водных ресурсах и расчетном климате в течение многих лет, в некоторых случаях в течение столетия или более, с четко выраженной целью предоставления помощи экономической и социальной деятельности. Во многих странах службы также способны обеспечивать широкий диапазон информации не только в качестве важного вклада в проектирование и планирование в интересах уменьшения опасности стихийных бедствий, но также и вклада в проектирование и последующую ежедневную эксплуатацию средств и предприятий

Что делать при получении предупреждений об урагане:

- Покинуть низинные области.
- Надежно закорыть ваше судно и покинуть его.
- Закрепить или внести подвижные предметы внутрь помещения.
- Защитить окна ставнями или с помощью досок или лент.
- Обеспечить запас воды на несколько дней.
- Иметь запас потребляемого продовольствия.
- Обеспечить наличие топлива в вашем автомобиле.
- Убедиться в том, что у вас есть карманный фонарик и радио с батарейным питанием.
- Покинуть легкие укрытия, переместившись в более надежные здания.
- Во время шторма следует находиться внутри помещения.
- Слушать дальнейшие предупреждения и соответствующие сообщения.

в «обычных» погодных условиях. В других странах может иметься меньшее количество информации и, возможно, в менее усложненной форме, однако почти всегда существует очень полезный сбор основных данных и анализ их значения, который пройдет значительный путь в направлении удовлетворения широкого круга потребностей. Ближайшее метеорологическое бюро направит запрашивающего в национальный источник информации и оказания помощи.

После планирования — подготовка к событию

Второй шаг при снижении расходов, связанных с погодой, состоит в том, чтобы иметь предупреждения о том, что следует ожидать. Это может быть шагом, ведущим к спасению жизней при угрозе опасных метеорологических явлений, но даже и в случае, когда ожидаются менее опасные метеорологические изменения, это может иметь важное значение, поскольку в случае повторяющегося возникновения расходов они могут выливаться в довольно значительные общие суммы.

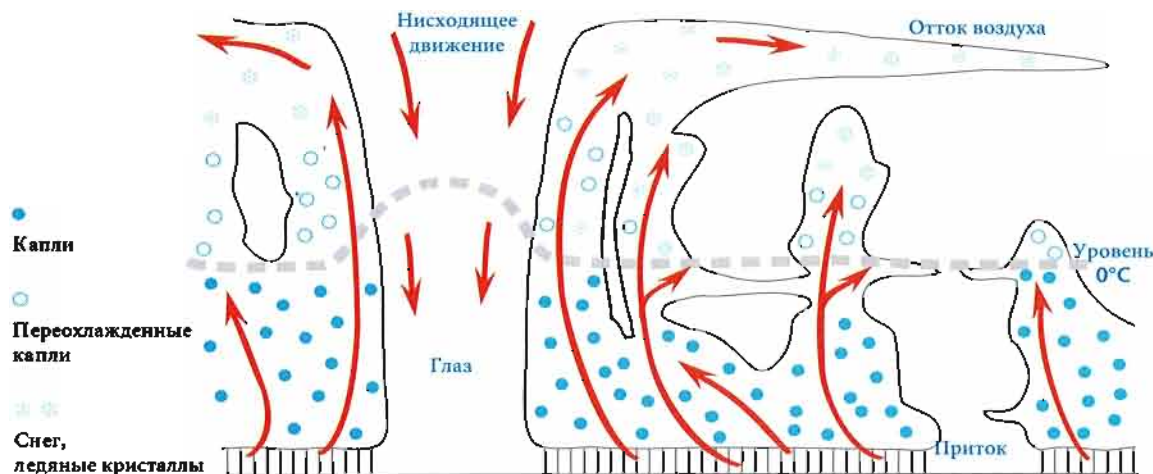
При угрозе опасных метеорологических явлений часто используется двухуровневая система предупреждений. Первую можно назвать «тревогой», или «слежением». Это означает, что опасное метеорологическое явление может быть неподалеку от ожидаемого района, но не влиять на него непосредственным образом, или может ожидаться его развитие в несколько позднее время. Такое явление пока не представляет непосредственной опасности, однако необходимо тщательно контролировать все последующие метеорологические сводки. Второй этап — это обычно должное «предупреждение» и выпускается при ожидании возникновения в районе опасного метеорологического явления, обычно в течение 24 часов. Предупреждения,



выпускаемые метеорологическим бюро, являются лишь одной частью общей схемы организации готовности к стихийным бедствиям, за которую отвечают гражданские власти.

*Спасательная операция
после тропического
циклона*

Источник: ЮНЕП/Селект/
Э. К. Туай



Вверху, справа:
*Внезапные наводки на
центральных равнинах
Таиланда, 16 октября
1992 г.*

Источник: Таиландский
метеорологический департамент

Внизу, справа:
*Торнадо обрушился на
Ред-Рок, Оклахома*
Источник: Джим Лэью

*Тропический циклон
в разрезе*



В общем руководстве предлагаются пути снижения шансов потери жизни и нанесения ущерба имуществу в результате воздействий опасных метеорологических явлений. Некоторые из них приводятся ниже, однако более подробные инструкции относительно тех видов опасных метеорологических явлений, которые возникают в конкретном районе, можно получить от местного метеорологического бюро.

Тропические циклоны или ураганы

Несколько раз в году тропические циклоны с ураганной силой ветрами, проливные дожди и шторм на море в прибрежных регионах угрожают большому тропическому району; побережью Карибского моря, Мексиканскому заливу и юго-восточной части США; центрально-западной и южной части Тихого океана; а также Индийскому океану. Организованы специальные центры, главным образом на основе региональных соглашений о сотрудничестве в рамках ВСП для прогнозирования движения и интенсивности тропических циклонов. Время жизни тропических циклонов находится в пределах от дней до недели или двух, иногда дольше. Их можно легко определить, а прогнозы их интенсивности и движения с 24-часовой заблаговременностью становятся все более надежными в течение последнего десятилетия. Очень полезные, но менее надежные прогнозы можно обычно давать с заблаговременностью в двое-трое суток.

Невозможно свести к минимуму опасность летящих обломков во время ураганов, однако наибольшее количество жертв приходится на утонувших при наводнениях от сильных дождей или от штормовых нагонов и высоких приливов, заливающих береговую линию.

Грозы

Во всем мире ежедневно происходит в среднем несколько сотен гроз, при этом многие из них характеризуются сильными молниями. Молнии поражают больше людей, чем ураганы и торнадо вместе взятые.

Общие прогнозы вероятности грозовой деятельности на последующий день или два стали гораздо более

надежными за последние несколько лет. Хотя иногда грозы имеют тенденцию к повторному развитию вблизи некоторых географических объектов ландшафта, конкретное положение шторма обычно еще не предсказуемо.

Несмотря на радиопередачи предупреждений о грозе, пока еще невозможно определить, куда может ударить молния. Молния — это разряд примерно в 100 млн. вольт между облаками или между облаком и землей, и мы можем использовать простейшие знания потока электричества, с тем чтобы принять меры предосторожности от такого разряда. Простое правило состоит в том, чтобы находиться подальше от любых окружающих вещей, которые проводят электричество, а также от возвышений, которые могут служить в качестве точки разряда.

Молния представляет собой не единственную опасность от гроз: в равной степени представляют опасность сильные дожди и скоротечные бурные паводки, возможно, крупный и разрушительный град и зачастую сильные шквалистые ветры.

Торнадо

По описаниям крупных торнадо средствами массовой информации можно легко получить впечатление о том, что почти все из них возникают в США, в штатах к востоку от Скалистых гор в апреле, мае и июне месяце, главным образом во второй половине дня, ближе к вечеру и вечером. Сравнительно большое количество разрушительных штормов действительно возникает в этом районе, и достигнут значительный успех в использовании информации современных метеорологических радиолокаторов и проанализированной на компьютере метеорологической спутниковой информации для разработки соответствующей системы предупреждения. Однако торнадо, зарождающиеся в грозовых облаках, могут также возникать в ряде других мест, особенно в дождевой полосе ураганов и в других дождевых полосах и разрозненных областях гроз в средних широтах. Предсказать с заблаговременностью в более чем несколько минут точное положение их пути на уровне поверхности земли чрезвычайно трудно. По мере прохождения центра торнадо снижение атмосферного давления является внезапным и экстремальным и здания могут взрываться, при этом осколки от них несутся в небо.

Что делать в случае грозы в Вашем районе

Войдите в помещение или автомобиль, чтобы защититься от молнии — попытка остаться сухим под деревом увеличивает вероятность поражения вас молнией. Каждый год молния убивает или ранит детей и взрослых, потому что они укрываются под деревом или находятся вблизи деревьев. При определении расстояния до того места, где вы видите молнию, надо определить время в секундах до того момента, когда вы услышите гром от нее и произвести расчет, исходя из соотношения пять секунд на милью. То есть, пять секунд означают, что молнии находятся на расстоянии 1 миль* от нас, 10 секунд — две мили и т.д. Сделайте следующее:

- Следите за развитием или приближением сильного дождя и молнии.
- Войдите внутрь помещения — не подходите близко к окнам, трубам и электрическим розеткам.
- Войдите внутрь автомобиля, грузовика или автобуса с металлической крышей и избегайте контакта с металлом.
- Для групповой деятельности на воздухе назначьте лицо, которое следит за расстоянием до молнии.
- Находитесь в безопасном месте до окончания угрозы молнии.
- В случае, если опасность застанет вас на большом удалении от укрытия, старайтесь находиться вдалеке от высоких объектов, а также от ограждений, проводящих заграждений и столбов, и особенно от деревьев.
- Знайте окружающую местность.

*1 миль = 1,6 км

Источник: НУОА США, Национальная лаборатория по изучению сильных штормов

Обновление данных о снежной лавине

1 марта 1994 г.

Прогностическое бюро Метеорологической службы Жуно
Жуно, Аляска

Информация о лавине для района Жуно на период со вторника, 1 марта, по среду, 2 марта.

Лавинная опасность: Угроза схода лавин будет высокой этим утром и станет средней после обеда до среды включительно, однако отдельные участки неустойчивого снега будут сохраняться на высоте выше 1 000 футов. Предлагается предпринять меры предосторожности.

Зональный прогноз: Периоды дождя с порывами юго-восточного ветра сегодня и в среду.

Температура будет находиться в пределах 30°F. Уровень таяния приблизится к 3 000 футов сегодня и понизится до 1 500 футов в среду.

Наблюдения: Последнее наблюдение с вершины Орла составляет 2,5 фута снега на площадке с температурой в пределах 30°F. В районе Жуно в понедельник ночью и во вторник утром сошло несколько небольших лавин, но, по сообщениям, они не причинили никакого ущерба.

Следующая информация планируется к выпуску в среду.

прежде чем упасть на землю, часто на большом удалении. При виде воронкообразного облака, характерного для торнадо, следует воспользоваться основным правилом безопасности, состоящим в том, чтобы следить за его движением и укрыться в прочном здании или подвале.

В связи с тем, что доминирующие метеорологические условия в различных частях мира отличаются друг от друга, пути популярного описания сильных ветров, сильного дождя и обложного снега в разных странах различны. Однако общее описание ветров — сильный бриз,

очень сильный ветер, ветер штормовой силы, ветер ураганной силы — широко используются, и эти термины повсюду понятны. Нельзя сказать этого о всех описаниях дождя и снега. Некоторые гражданские и правительственные учреждения установили свои собственные определения того, что они считают опасными метеорологическими явлениями, способными угрожать жизни и имуществу в их странах.

В результате более лучшего понимания того, каким образом образуются опасные метеорологические явления, и применения лучших методов для мониторинга процессов метеорологических систем за последние несколько лет улучшились точность и своевременность предупреждений об опасных явлениях погоды. Аналогичные улучшения достигнуты в прогнозах «обычной» ежедневной погоды и «неопасных» метеорологических явлений.

Паводки

Статистика смерти, увечий и разрушений в результате стихийных бедствий показывает, что за последние годы крупнейшей отдельной причиной являлись наводнения. Это относится не только к наводнениям на крупных реках, но все больше к быстротечным бурным паводкам, возникающим в застроенных районах на небольших реках, о которых часто забывают во время городского развития. Крупные инвестиции вкладываются в системы контроля паводков, однако в случаях, когда эти системы опираются на эксплуатацию инженерных сооружений для уменьшения речных потоков, они являются эффективными лишь в такой степени, в какой эффективны прогнозы потоков, на которых они основаны.

В отношении очень крупных рек знание данных об уровне воды в верховьях рек обычно предоставляет достаточно времени для предупреждения населения в низовьях рек и для принятия соответствующих мер. На реках среднего размера и, прежде всего, на небольших реках такие сведения обычно получают слишком поздно, с тем чтобы успеть принять какие-либо полезные меры, и единственная надежда лежит на прогнозировании потенциального паводка до его образования. Для того чтобы подготовить такие прогнозы, требуются прогнозы температуры, скорости ветра и осадков с заблаговременностью в несколько дней. Даже в тех случаях, когда потери жизни и крупный



ущерб собственности являются маловероятными, прогнозы речного стока, основанные на прогнозах погоды, являются важными для раннего предупреждения о том, какие транспортные маршруты могут быть отрезаны паводковыми водами и какие водные объекты загрязнены разливами от систем канализации сточных вод, не способных справиться с возрастающим ливневым стоком.

Действия после события

Когда происходят бедствия, связанные с метеорологическими процессами, и гражданские и спасательные учреждения вступают в действие, фокус метеорологической деятельности перемещается на обеспечение подробной информацией и прогнозами для оказания помощи



восстановительным работам. Определенные критерии метеорологических условий становятся чрезвычайно важными, поскольку довольно часто даже выпадение умеренных осадков или периоды ветров выше среднего или изменения температуры могут приостановить восстановительные работы или подвергнуть опасности и даже нанести ущерб уже ослабленным конструкциям. Очень важная задача для метеоролога после опасного метеорологического явления состоит в повторном анализе всей имеющейся информации и оценке прогностических и предупредительных решений и процедур в целях получения больших сведений об атмосфере и том, что можно сделать лучше в следующий раз.

«Технические» вопросы, касающиеся погоды до, во время и после бедствия, связанного с метеорологическими явлениями, являются не единственным вкладом местного метеорологического бюро в деятельность по уменьшению опасности стихийных бедствий и готовности к ним в определенном районе, которое считается неотъемлемой частью всего гражданского и правительственного процесса планирования. Оно в полной мере участвует в разработке, осуществлении и пересмотре планов для района.

Для определения влияния лавин на экономику туризма и отлыва, горное дело, строительство дорог и линий электропередач необходимо составить карту лавинной опасности
Источник: Джим Лэло

Гидрологи, измеряющие расход для прогнозирования паводков в Центральноафриканской Республике (вверху, слева)
Источник: ВМО

Погода играет важную роль во всем цикле бизнеса, в производстве, контроле запасов, распространении, хранении и сроке годности продукции, количестве и мобильности торгового персонала и потребительского спроса: она играет важную роль и в том, каким образом мы организуем свою жизнь в социальном плане, как мы обрабатываем нашу землю и содержим наши сады и каким образом мы проводим свободное время.

ПРИМЕНЕНИЯ

Водные ресурсы

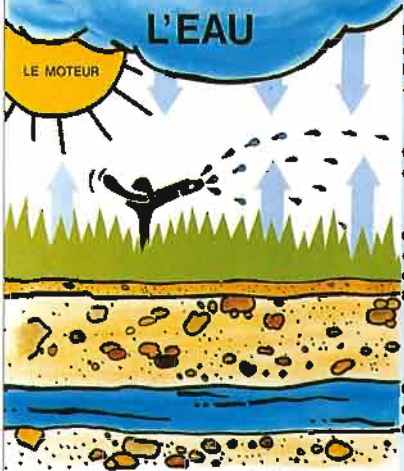
Многие из крупнейших инженерных сооружений в мире, а также несколько из самых маленьких, спроектированы для обеспечения того, чтобы те, кто нуждается в воде, получали обеспечение, достаточное для удовлетворения своих нужд, как в количественном, так и в качественном отношении. Плотины и акведуки строятся для хранения и транспортировки воды во время ее избытка для использования фермерами, промышленностью и для хозяйственных целей в периоды, когда естественный речной поток является недостаточным. Необходимо принимать каждодневные решения относительно того, следует ли брать воду или сохранять ее для использования в более позднее время. Надежные прогнозы будущих осадков позволяют принимать оптимальные решения в каждом случае и таким образом избегать удержания воды от пользователей, чтобы увидеть, как она выплескивается из реки при прохождении дождя или обеспечивать поставку воды, когда нужда в ней велика, чтобы позже испытывать недостаток воды, когда потребность является наибольшей. Дополнительные прогнозы температуры и скорости ветра могут использоваться для предсказания таяния снега в горах, зачастую являющегося основным источником снабжения водой резервуаров вниз по течению реки.

Заблаговременное знание спроса на воду может быть настолько же важным, как и знание возможного обеспечения. Спрос в значительной мере зависит как от температуры, так и от осадков, и прогнозы погоды могут использоваться для предсказания спроса с заблаговременностью


AGROMETEOROLOGIE

4 QUESTIONS SUR UN SEUL ELEMENT:

L'EAU



La pluie compense-t-elle les besoins des plantes ?

Quels sont ces besoins ?

Quelle quantité d'eau dois-je apporter ?

Quel est l'état des réserves du sol ?

3615

IRRITEL

La réponse au cas par cas



LES PROFESSIONNELS DU TEMPS
A VOTRE SERVICE

Консультирование
фермеров и садоводов
Источник: МЕТЕОФРАНС

в несколько дней. Метеорологическое обслуживание имеет важную и все возрастающую роль в постоянной битве за сбалансированное водоснабжение и спрос.

Сельское хозяйство

Те, кто работает на земле для выращивания продовольственных культур или занимается уходом за скотом, являются основными потребителями метеорологического обслуживания населения во многих частях мира. Основными вопросами, занимающими их умы, являются время начала сезона дождей, наступят ли дожди и когда они могут прекратиться. В получении ответа на эти вопросы на ежедневной и месячной основе в некоторых странах достигнут значительный прогресс.

Колебания в сезонном и годовом производстве продовольствия являются отражением отклонений сезонной и годовой погоды от ее долгосрочных средних схем. Воздействие погоды на сельское хозяйство не останавливается у ворот фермы, а распространяется на управление хранением, обработку и распределение продовольствия. Несезонные метеорологические явления могут вызвать избыток на рынке или острую нехватку и, таким образом, иметь заметное влияние как на доходы для производителя, так и на цены для покупателя.

Метеорологическое обслуживание для сельского хозяйства включает не только обслуживание, используемое непосредственно во время произрастания культур, такое, как обслуживание, касающееся времени посадки, ирригации, предотвращения болезней или нашествия насекомых, защиты урожая и уборки в оптимальный срок; оно также распространяется на другие времена года и включает подготовку почвы и сохранение почвы. В некоторых частях мира, например замораживание и оттаивание верхних слоев почвы во время периода нескольких сильных заморозков, за которыми следуют дни с ярким солнцем, размывают почву, превращая ее в мелкозем, подвергающийся сносу сильными ветрами. В случае получения заблаговременного предупреждения о сильном ветре, которое следует за периодом заморозков, фермеры могут распахать свою землю и запахать мелкозем, оставив на поверхности более грубые частицы почвы, которые в меньшей мере подвержены сдуванию ветром. Для местного использования

разработано много других специальных форм обслуживания и еще больше можно разработать, когда известны потребности. Специальное прикладное метеорологическое обслуживание для сельского хозяйства имеется в большинстве стран.

Вода для сельского хозяйства

Сельскохозяйственное производство все в большей мере зависит от рационального и эффективного водопользования и практики экономного расхода в отношении как богарного, так и поливного сельского хозяйства. В настоящее время подсчитано, что в развивающихся странах около 85% имеющихся водных ресурсов используются для сельского хозяйства, главным образом для 165 млн. гектаров, находящихся под поливом. Однако вода также необходима для животноводства, рыболовства во внутренних водах и для обеспечения сельскохозяйственных поселений.

Метеорологи и гидрологи на регулярной основе предоставляют информацию для оказания помощи эффективному использованию воды в сельском хозяйстве. Оценка потребностей для целей ирригации является лишь одной областью, однако еще имеется и множество других областей, таких, как прогнозирование отступлений наводков для сельскохозяйственного производства на затопляемых равнинах.

Здравоохранение

Писатели древней Греции, например Гиппократ (460-377 гг. до н.э.) и Аристотель (384-322 гг. до н.э.), оставили множество записей, демонстрирующих то, каким образом погода и время года регулировали здоровье, благополучие и болезни. В середине XIX века до и во время эпохальных открытий в бактеорологии профессионалы в области метеорологии и медицины начали исследовать очевидное влияние климата на болезни. Практическое применение веры в целительные свойства свежего воздуха моря и гор привели к созданию в последней четверти столетия климатических лечебниц в Европе. Стало модным для тех, кто мог себе это позволить, ездить на лечение на курорт. Чистый,

«Взрыв цен на продажи кофе»

Сухая погода в Центральной Америке, прогноз холодной погоды для Бразилии и озлобленность в отношении запасов привели сегодня к взрыву цен на кофе. На лондонской бирже фьючерсных сделок цена на кофе с поставкой в ноябре подскочила на 147 долл. до 3 640 долл. США и перед закрытием все еще была на 82 долл. выше, составив 3 575 долл. США за тонну. Торговцы заявляют, что рынок был капризным. Прогнозисты погоды заявили о том, что холодный фронт поразит сильнее всего южную часть Бразилии в среду, вызвав вновь опасения наступления продолжительного заморозка. Тем временем, засуха в Центральной Америке вызвала опасения в отношении урожая в Сальвадоре и в Никарагуа . . .»
(Газетное сообщение, Лондон, август 1994 г.)

сухой воздух и интенсивное солнечное сияние на средних высотах в Европейских Альпах рекомендовалось в качестве лечения от туберкулеза. Некоторые художники и писатели, страдающие слабым здоровьем на своей родине, переселились на другие земли, иногда в островные тропические страны, для проведения остатка жизни и для продолжения своей работы.

Имеются многочисленные примеры корреляции между общими метеорологическими условиями и возрастанием случаев болезней или смерти. В умеренном климате системы кровообращения и дыхания чаще всего поражаются в результате изменения погоды, и возникает болезнь или смерть от затруднений работы сердца или кровообращения, включая излияние в мозг. При этом эти случаи возрастают при экстремальной погоде. В северных городах США, например, происходит больше смертных случаев во время погоды с сильным ветром, в то время как в южных городах случаи со смертельным исходом возрастают во время экстремальной жары.

Приступы бронхиальной астмы часто возникают в результате присутствия в воздухе определенной пыли, пылепы, частиц волосаного покрова животных или от продуктов питания, бактериальных протеинов, наркотиков или от смеси некоторых из этих компонентов. Местная концентрация многих из этих раздражителей или аллергенов в воздухе зависит как от сезонов года, так и от доминирующих условий погоды — воздушных потоков, колебаний температуры, влажности и осадков. В метеорологическое обслуживание во многих странах включается обеспечение, обычно при сотрудничестве с учреждениями здравоохранения, регулярных измерений

частиц пыли, дыли и других загрязнителей в элементах в интересах тех, кто страдает респираторными заболеваниями, которые связаны с продолжительными периодами загрязнения воздуха. Крупные, медленно движущиеся антициклоны могут покрывать район в течение нескольких дней, недели или даже более и вызывать условия, которые способствуют накоплению загрязнителей.

Распространение многих болезней, вызываемых водой или пищей, таких, как тиф, холера, инфекционный

гепатит и т.д., является наибольшим в странах с теплым климатом и возрастает в средних широтах во время теплой погоды, когда инфекционные организмы размножаются более быстро в пище и других носителях. В некоторых странах делаются регулярные предупреждения о принятии специальных мер при приготовлении пищи, которые выдаются во время сезонного изменения погоды.

В классификации причинных факторов болезней погода и климат исторически оцениваются как относящиеся к классу изменяющих факторов, т.е. они могут изменять ход болезни, но не могут вызывать

ее. К числу некоторых исключений идеи о том, что погода является изменяющим фактором в проблемах здоровья, относятся случаи, когда отклонение климатических условий от обычных является настолько большим, что регулирующие механизмы тела человека не срабатывают, в результате чего наступает обморожение, тепловой удар или гипотермия и т.д. К этому перечню мы должны добавить рак кожи, случаи которого все возрастают постоянно среди населения многих стран в течение последних нескольких десятилетий и основной причиной которого

«Из-за наводков в Южном Китае закрыты сотни фабрик»

Поднятие наводковых вод вызвало закрытие сотен фабрик в Южном Китае, испугав иностранных инвесторов и подорвав озабоченность в отношении инфляции в Гонконге . . . Сильнее всего была поражена провинция Гуандун, где из-за наводковых вод только в городах Люджоу и Вуджоу было закрыто более 300 фабрик . . . Экономика Гонконга уже поражена, цены на овощи поднялись вдвое и затронуты поставки мяса . . . «Наибольшим воздействием для Гонконга будет инфляция», согласно заявлению главного экономиста Генеральной торговой палаты Гонконга.»

(Газетная статья, Гонконг, июнь 1994 г.)

MÉTÉO FRANCE AGROMETEOROLOGIE

IRRITEL : UN SERVICE D'AIDE A LA DECISION

"J'arrose ou j'arrose pas?"

● POUR LE PARTICULIER

 Potager
 Fleurs

● POUR LE PROFESSIONNEL

 Golf
 Céréales
 Goutte à goutte

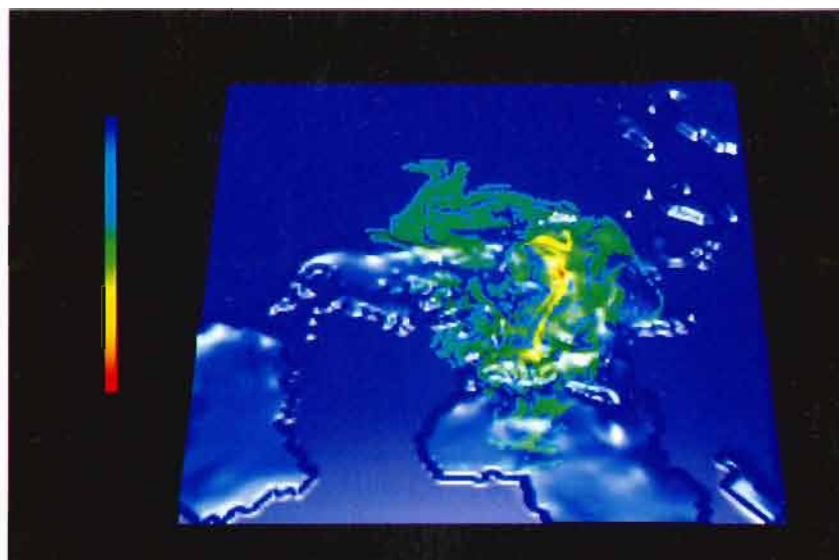
3615 **IRRITEL** **3615 IRRITEL**
1,27" la minute

La réponse au cas par cas

MÉTÉO FRANCE LES PROFESSIONNELS DU TEMPS A VOTRE SERVICE

является переоблучение УФ-В радиацией незащищенной кожи человека. (Возрастающее возникновение рака кожи происходит параллельно с возрастающим отдыхом на свежем воздухе населения многих средне- и высокоширотных стран.)

Однако за последнее десятилетие, и особенно за последнюю половину его, общее признание свидетельств того, что деятельность человека снижает эффективность стратосферного озонового слоя, предохраняющего жизнь от неблагоприятной УФ-радиации, исходящей от солнца, привело к широкой озабоченности населения в отношении УФ-радиации и ее неблагоприятных воздействий. Метеорологическое обслуживание населения во многих средне- и высокоширотных



странах в настоящее время включает оценку или прогноз условий загорания на следующий день. Это может быть в форме простого заявления, такого, как «время загара: 20 минут», что означает, что в течение средней части дня любое загорание кожи среднего человека в течение более 20 минут может привести к неблагоприятному загару: или может быть индекс по шкале от 0-10 или 0-15, при этом более высокое число указывает на большую интенсивность радиации УФ-В. В случае, если имеются сомнения в отношении значения, можно получить объяснение от местного метеорологического бюро. Загар в детстве или юности может казаться не имеющим большого влияния в короткое время после инцидента, однако он может также привести к раку кожи позже в жизни — возможно, несколько десятилетий спустя.

Загрязнение воздуха

Действие по принципу, что предотвращение лучше, чем лечение, в обеспечении метеорологического обслуживания для планирования и проектирования промышленных предприятий в целях избежания загрязнения воздуха и

Чернобыльская авария: распространение загрязнения вследствие аварийного выброса
Источник: Дж. Пуанкевич, Канадский метеорологический центр, Монреаль

Рекламные плакаты, например службы ИРРИТЕЛЬ МЕТЕОФРАНС, предлагают потребителям получать метеорологическую и волную информацию по телефону
Источник: МЕТЕОФРАНС



*Лесное поселение на
границе поглощения одним
из частых местных
лесных пожаров*
Источник: ФАО/П. Джонсон

неблагоприятных воздействий на население является важной деятельностью в течение многих десятилетий. Известен случай, когда целый новый город с крупным целлюлозно-бумажным заводом, который он должен был поддерживать, был построен не на выбранном разработчиками месте, а на другом месте, где, как предполагалось, был меньше потенциал накопления любых загрязнителей, которые могли выбрасываться комплексом.

Применение метеорологических знаний и информации является необходимым в случае проектирования высоких труб, предназначенных для дисперсии промышленных выбросов на высоких уровнях во избежание накоплений в нежелательных концентрациях, которые могут поразить людей, животных и растительность на приземном уровне. Стоимость добавления нескольких метров к высоте высокой трубы может превышать 1 млн. долл. США.

Следует также иметь в виду, однако, что наряду с тем, что высокие трубы могут оказать помощь в решении локальных проблем загрязнения воздуха, они могут также, если выбрасываются определенные загрязняющие вещества, способствовать дальнему переносу загрязняющих веществ, в

результате чего можно причинить ущерб удаленным нетронутым районам, что наблюдалось в случае кислотных дождей в Скандинавии и в некоторых частях Северной Америки.

Метеорологические службы во многих странах способны обеспечивать широкий спектр обслуживания, направленного на оказание помощи в оценке и предотвращении загрязнений воздуха от существующих и новых установок, как вблизи, так и вдали от источников загрязнения. Деятельность, связанная с трансграничным загрязнением воздуха, координируется в рамках Глобальной службы атмосферы ВМО.

Обычно распространенное загрязнение воздуха происходит от множества источников, таких, как крупномасштабное сжигание угля в неэффективных домашних обогревательных печах, или медленно движущиеся автомобили в транспортных пробках, особенно вблизи городов и в них самих. Метеоролог оказывает помощь в уменьшении этих проблем посредством предупреждения гражданских властей о вероятности возникновения условий, которые являются благоприятными для накопления продуктов сгорания и, во многих случаях, их химического преобразования посредством действия солнечной радиации, в более опасные соединения. В одном городе местное метеорологическое бюро предоставляло прогнозы по вероятным условиям дисперсии в течение предстоящей ночи и когда условия дисперсии были неблагоприятными, людям было предложено использовать альтернативные формы обогрева, такие, как электричество (вырабатываемое гидроэлектростанцией), вместо обычных открытых очагов огня. Аналогичным образом, в экстремальных случаях неблагоприятной дисперсии шлейфа от движения транспорта власти могут ограничить доступ автомобилей к определенным районам.

Могут быть другие примеры возникновения загрязнения воздуха, имеющие более редкий, но тем не менее поражающий и важный характер. Дым от очень крупного лесного пожара может относиться на 1 000 км или более и смешиваться в слое атмосферы на толщину до 5 км или более. Это явление представляет особую опасность для всех форм работы транспорта, и прогнозирование его влияния на атмосферную

Индекс УЛЬТРАФИОЛЕТА для Уайтхорс, Канада

Значение при ясном небе (индекс может уменьшаться до 50% в зависимости от облачности)



Источник: Служба
атмосферной окружающей
среды, Канада

видимость требует дополнительных способностей от метеоролога. Аналогичным образом, бурные вулканические извержения могут выбрасывать огромное количество сажи, частиц и газов в атмосферу. Прогнозирование движения плотной части облака составляет специальное обслуживание для авиации, поскольку проникновение пыли в двигатели самолета в некоторых случаях приводит к их остановке. Сравнительно медленное распространение вулканических частиц очень высоко в атмосфере может вызвать изменения в метеорологических структурах в любом месте Земли на несколько лет. В таких случаях переноса на большие расстояния и сохранения загрязняющих веществ используются компьютерные модели, с тем чтобы помочь провести оценку долгосрочных воздействий.

В связи с переносом вредных веществ выражается все большая озабоченность по поводу последствий аварий и выброса токсичных или радиоактивных веществ. На международном уровне разрабатываются оперативные планы по обеспечению поражаемых государств прогнозами распространения веществ в случаях трансграничного загрязнения. Аналогичным образом разрабатываются национальные и районные планы для удовлетворения местных потребностей. Почти в каждом случае метеоролог призван предоставить местные метеорологические данные и предсказать вероятное распространение и, таким образом, определить опасные районы в результате аварии.

Транспорт

Работа морского и воздушного транспорта, на которую влияет погода, предопределила развитие двух значительных областей разработок в оперативной метеорологии. Штормовые предупреждения для прибрежного судоходства явились первым оперативным метеорологическим обслуживанием, обеспечиваемым во многих странах, однако еще до того, когда широко использовались парусные суда для морских перевозок, для планирования путей судов и для значительного сокращения среднего времени для большинства маршрутов парусников использовались исследования наиболее частотного возникновения ветров, основанные на долгосрочных метеорологических сводках от самих судов, при этом достигалась заметная экономия в этой области. Сегодня для океанских районов имеется комплексное метеорологическое обслуживание, при этом в это обслуживание вносит вклад ряд государств. Это обслуживание оказывает помощь в удовлетворении потребностей в рамках Конвенции по обеспечению безопасности жизни на море (СОЛАС) и координируется с помощью морского компонента Программы ВМО по приложениям метеорологии.

Метеорологическое обслуживание международной авиации в настоящее время особенно развито. Высоконадежные прогнозы ветра и температуры на эшелоне полета для всего мира подготавливаются в двух мировых центрах и широко распространяются, частично через спутники связи, для использования всеми странами.

С самых первых дней оперативное метеорологическое обслуживание морского и воздушного транспорта было направлено на обеспечение безопасности работы. Но также важное значение имеет влияние погоды на экономическую эффективность работы. Обслуживание для транспортного сектора распространилось на автодорожный и железнодорожный транспорт. Значительно расширившийся объем перевозок дорожным транспортом и впечатляющее строительство скоростных дорог в некоторых высокогорных районах, а также способность железнодорожных локомотивов перевозить более тяжелые грузы, привели к новым потребностям в информации по льду, снегу, ветру, температуре и воде от кратковременных сильных ливней или более продолжительных паводков на дорогах и железнодорожных путях. Обслуживание для транспорта, не считая морского и воздушного, обеспечивается сегодня в более чем одной трети всех стран мира.

Промышленное и гражданское строительство

Легко понять важность прогнозов опасных метеорологических явлений, скажем, сильных ветров или дождя, во время важнейших моментов при строительстве здания и других строительных работах, например предупреждение о сильных ветрах для работы кранов и подъема крупных модулей или во время покрытия крыши или плакирования высоких стен; или предупреждение о сильном дожде во время важного момента заливки бетона в глубокие траншеи фундамента или на широкой открытой площади. Регулярное метеорологическое обслуживание в целях предупреждения строительной индустрии в отношении возникновения опасных метеорологических явлений имеется во многих странах. Кроме того, имеются виды обслуживания, которые помогают многим другим областям их работ: обеспечение информацией о температуре для расчета скорости застывания больших масс бетона или нанесения или затвердевания покрытий и клеящих материалов; радиация и другие данные для оценки потерь тепла и получения тепла от зданий и для контроля обогрева или охлаждения здания при оптимальных

затратах; общие метеорологические прогнозы для конкретного места для оказания помощи в планировании работы на месте и подготовке расписания для доставки материалов; и различные специальные нужды. Индустрия промышленного и гражданского строительства в большинстве стран широко использует метеорологическую информацию и обслуживание.

В противоположность важности сильных ветров при выполнении некоторых задач по строительству имеются также случаи, когда периоды даже очень легкого ветра могут также быть очень важными. Так, например, иногда необходимо перевезти по дороге от места производства или порта ввоза на строительную площадку очень крупные модули здания или промышленного предприятия. Однажды часть завода шириной с проезжую часть автомагистрали и высотой с семизэтажный дом необходимо было перевезти по специально подготовленному и укрепленному участку дороги с помощью нескольких автомобилей и трейлеров со скоростью примерно 3-4 км/ч в течение ночных часов, когда дорога была закрыта для движения другого транспорта. Было известно, что ветер силой более 6 км/ч не позволит перевозить груз безопасным образом. Планировалось, что эта перевозка займет несколько ночей, при этом груз размещался в дневные часы в специально подготовленных местах. Метеорологическое обслуживание было очень важным для всего процесса работ, поскольку этот район находился на ветреном побережье. Вся операция была завершена эффективно и успешно, а зрелище медленно движущегося огромного груза по дороге в ночное время привлекло внимание большого количества людей!

Поставка и распространение энергии

Ассоциация между изменениями в использовании энергии, особенно электрической и сжигаемого газа, и изменениями в ежедневной погоде хорошо известна. В целом потребности в обогреве при холодной погоде и потребности в охлаждении при жаркой и влажной погоде вызывают большие нагрузки на системы энергообеспечения. Ясно, что органы или компании по снабжению энергией стремятся к удовлетворению пикового

спроса каждый день, но не эксплуатировать энергетические установки в периоды, когда энергия не требуется. Тесное сотрудничество между учреждениями по снабжению энергией и метеорологами во многих странах позволило обеспечивать учреждения часто обновляемым потоком прогнозов, которые оказывают помощь в их собственном прогнозировании изменения нагрузки в течение дня и в принятии решений по эксплуатации.

В некоторых экономических группировках стран созданы специальные метеорологические сети, предназначенные только для обеспечения информацией предприятий по распространению и обеспечению энергии.

Пожарная метеорология

Когда мы были маленькими и нас застигали играющими со спичками, то нам говорили, что огонь является хорошим слугой, но тираническим хозяином. Метеорологи помогают людям использовать огонь на их пользу, а также бороться с нежелательными и разрушающими пожарами.

Контролируемые пожары используются для расчистки как от остатков павшего леса, так и от новой нежелательной поросли перед облесением. Огонь должен быть достаточно интенсивным для того, чтобы провести хорошую очистку площади, с тем чтобы можно было проводить посадку без дальнейшей обработки этой площади, и не настолько интенсивным, чтобы выйти из под контроля и превратиться в огненную бурю. Метеорологическая информация для контролируемых сжиганий является важным обслуживанием, предоставляемым многими метеорологическими бюро.

Борьба с неконтролируемыми пожарами в лесах и на лугопастбишных угодьях является дорогостоящим и опасным делом. Неожиданное изменение направления ветра может привести к тому, что пламя охватит пожарных. С другой стороны, изменение в направлении ветра может также помочь пожарникам быстро взять контроль над пожаром. Но задача метеоролога состоит не просто в прогнозировании обычно возникающего изменения в направлении ветра в качестве части общего прогноза метеорологических условий, оказывающих влияние на пожар. Крупные пожары, особенно



когда общие ветровые условия являются легкими, в значительной степени сами создают свою собственную схему ветра. Прогнозирование результатов взаимодействия между общим потоком ветра и локальными потоками вверху и внизу долины, недалеко от рек или на вершинах гор и потоками, созданными самим пожаром, требует специализированных знаний и хорошо сбалансированного суждения.

Отдых и туризм

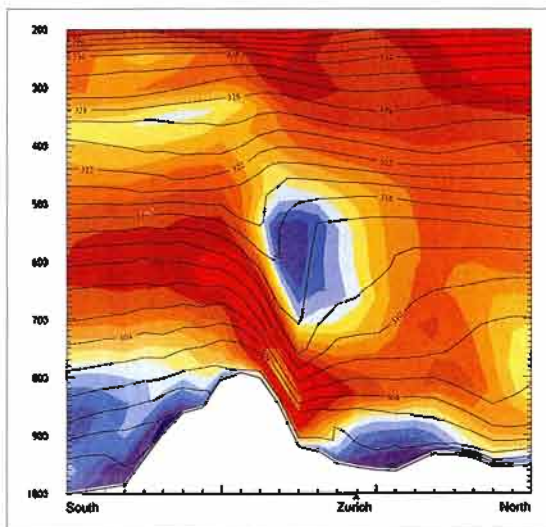
Около шести процентов экономической деятельности связано с туризмом, представляющим сегодня одну из крупнейших индустрий в мире. Туризм, несомненно, связан с деятельностью по организации отдыха на свежем воздухе, и на каждый его вид, от простой прогулки на свежем воздухе до подъема на высокую горную вершину или пересечения океана на яхте, оказывает влияние тем или иным образом погода. Когда Хиллари и Тенсинг совершили свое первое восхождение на вершину Эверест в 1953 г., они не имели

Туризм является одной из наиболее зависимых от погоды и быстрорастущих отраслей народного хозяйства: надежная метеорологическая информация в значительной мере способствует устойчивому развитию и туризму
Источник: ВМО/Э. Гор-Далл



Вверху: ВМО помогает студенткам из развивающихся стран посредством программ по образованию и подготовке кадров в области метеорологии и оперативной гидрологии
Источник: Метеорологическое управление Китая

Справа: 36-часовой прогноз сильного фёнового ветра с помощью численной прогностической модели, используемой Шведским метеорологическим институтом



Окрашенные области — изотопы от 0 м·с^{-1} (синий цвет) до 36 м·с^{-1} (оранжевый) с интервалом в 2 м·с^{-1} ; сплошные линии показывают потенциальную температуру (в К). Ордината — в ГПа, а деления на абсциссе соответствуют расстоянию ($0,125^\circ \approx 14 \text{ км}$) между узлами сетки модели.

сотых телефонов для сообщения о достигнутых успехах или для приема новых данных специальных метеорологических прогнозов, которые могли оказать им помощь в их подъеме. Сегодня горновосходители могут пользоваться достижениями связи в любом месте мира, а также получать сводки и прогнозы о последних тенденциях погоды.

Когда первое соревнование из постоянной серии кругосветных гонок на ляхтах было проведено около 20 лет назад, тогда еще не было глобальных надежных прогнозов погоды, с тем чтобы оказать помощь участникам соревнований в планировании каждодневного маршрута или же с заблаговременностью четыре-пять дней. В аналогичных соревнованиях в 1994 г. прием и использование метеорологической информации играли новую роль при определении результатов.

Прежде чем Вы пуститесь в путь

Метеорологическое обслуживание отдыха предназначено для дополнительного обеспечения безопасности, экономии и приятного проведения мероприятий по отдыху.

Когда происходит несчастные случаи, особенно в отдаленных районах, затраты связаны не только с непосредственным страданием человека: имеются также дальнейшие расходы как в финансовом выражении, так и в человеческом выражении по организации поиска и спасения; обычно эти расходы несет более широкое общество.

Метеорологическое обслуживание в этом секторе часто обеспечивается в виде двух основных частей. Первая — в форме справочно-климатологической информации, дающей широкий обзор типов погоды и диапазона условий, которые обычно встречаются в горах, вблизи побережья или на море, соответственно, в различные времена года. Дополнительные местные знания, получаемые через членство в спортивных клубах и т.д., представляются необходимым дополнением к другим более официальным видам обобщенной информации. Вторая часть связана с ежедневными изменениями погоды. Слежение за ежедневными прогнозами погоды.

Измерения температуры и установление стандартов

Официальные метеорологические наблюдения во всем мире производятся в соответствии с установленными стандартами, определенными с помощью Программы по приборам и методам наблюдений, являющейся частью Программы ВМО по Всемирной службе погоды. Если бы все эти измерения не являлись стандартными, то мы не смогли бы сравнивать результаты наблюдений в различных частях мира.

«Неофициальные» измерения, такие, как измерения температуры, производимые в различных условиях — напротив горячей каменной стены, в тесно застроенных районах, на крыше или за окном радио- или телевизионной студии — обычно не могут использоваться в качестве части официальных метеорологических данных. Во всех странах официальная температура, говоря простым языком, измеряется «в затененном месте». «Затененное место» — это специальный щиток для термометра, технически называемый «метеорологическая будка», а во многих странах «метеорологическая будка Стивенсона» является стандартом. Она была изобретена примерно в середине прошлого века шотландским инженером Томасом Стивенсоном, который вместе со своим отцом и братом проектировал и строил малки.

многие из которых специально подготавливаются для деятельности по отдыху, является важной частью подготовки кого-либо к отдыху на свежем воздухе.

Действия в горах

Каждый год наблюдаются потери жизни и долговременный ущерб здоровью в результате влияния опасных явлений погоды в горах.

Во многих странах обеспечиваются специальные прогнозы погоды в горах. В них обычно включаются данные о ветре, осадках, температуре, уровне заморозков (или высота, выше которой температуры остаются ниже 0°C) и иногда данные об индексе по *переохлаждению от ветра*. Он выражается в качестве эквивалентной температуры и представляет собой оценку комплексного воздействия ветра и температуры при охлаждении организма человека. Гипотермия — потеря тепла телом или понижение температуры тела до опасных уровней — часто вызывается охлаждающими ветрами, низкой температурой и влажной или не соответствующей погодным условиям одеждой.

На снежном покрове

По мере развития туризма и отдыха все большее количество людей прибывают в горные районы, особенно во время зимнего/весеннего снежного сезона. Известные курорты обычно хорошо патрулируются и контролируются, опасные районы хорошо и четко определены или ограждены для охраны посетителей от разбитого льда, района трещины и опасностей лавин. Хотя лавины часто считаются населением неожиданными спонтанными явлениями, фактически они большей частью предсказуемы и зависят от плотности, устойчивости снега и погодных условий. Прогнозирование лавин связано не только с наблюдением за лавинами по мере их возникновения, но также и с наблюдениями за местными метеорологическими условиями и проведением измерений накопленного снега — твердость, формы и размеры кристаллов, содержание свободной воды, плотность каждого снежного слоя, температура и температурные изменения во всем снежном покрове. (Изменения в температуре снега могут указывать на потенциальные неустойчивые слои.) Вся эта подробная информация, собранная в снежном районе, в сочетании с прогнозом погоды для горного района позволяет сделать прогноз лавины.

На воде и вблизи нее

В июне 1994 г. 14 яхт завершили кругосветную гонку, которая началась девять месяцев назад. На яхте-победительнице основного класса находился метеоролог, который был нанят на полпути в качестве члена экипажа в надежде на то, что его профессиональные знания могут оказать помощь специалисту по тактике гонок в лучшем использовании метеорологической информации, имеющейся на всех яхтах, и таким образом получить преимущество над другими соперниками. Вслед за этим успехом ожидается, что метеоролог может быть членом экипажа в будущих аналогичных гонках. В течение многих лет метеорологи являлись частью группы поддержки для регат и-международных соревнований.

Не только экипажи современных яхт, принимающих участие в океанских гонках на дальние расстояния, в регатах на Олимпийских играх и т.д., пользуются преимуществами метеорологического обслуживания, доступного тем, кто любит «подыричить на судах». Метеорологическое обслуживание для отдыха на море предназначено также для пловцов, для тех, кто катается на скутерах или на сёрфингах, ловит рыбу с берега или со скал береговой линии, а также для тех, кто пикникует и расслабляется на солнце. Метеорологические прогнозы для прибрежных вод, а также для озер и внутренних вод, пригодных для навигации и для отдыха, обеспечиваются почти в каждой стране.

Прогнозы для морского отдыха всегда будут включать в себя скорость и направление ветра, с особым упоминанием сильных ветров, шквалов и быстрых изменений направления. Скорость ветра может выражаться

различным образом, и практика в разных странах своя — она может выражаться в узлах (морских милях в час), в милях в час, в километрах в час или метрах в секунду. Легко запомнить некоторые коэффициенты для легкого перевода, которые состоят в следующем: один метр в секунду равен двум узлам, а два километра в час равны примерно одному узлу. Информация о состоянии моря и/или морской зыби также будет включаться. «Состояние моря» предполагает волны, образуемые ветром в районе; «зыбь» означает долгопериодные волны, обычно образуемые отдаленными штормами и метеорологическими системами. Ветровые волны поднимаются и опускаются с локальным ветром, но зыбь может пересекать целый океан. Высота зыби, которая может быть совершенно низкой в глубоких водах океана, повышается по мере приближения к берегу, где вода становится мельче, образуя валы, которые обожают серфингисты, но также и гигантские волны, которые обрушиваются на берег и иногда уносят пловцов от берега в откатывающих течениях воды. Ничего не подозревающие рыбаки иногда спускаются со скал, поскольку довольно часто зыбь от нескольких источников объединяется и образует обычно большую или даже аномальную волну.

Ветровые волны могут сочетаться с зыбью, особенно в районах сильного приливного течения, вокруг крутых мысов, речных стоков и там, где возникают резкие изменения в структуре морского дна, образуют причудливый рисунок волн, многие из которых имеют треугольную форму, в сравнении с более правильным рисунком в море. И здесь знание на местном уровне этих характеристик должно всегда использоваться при интерпретации и использовании морского прогноза погоды.

Современная технология, особенно дистанционное зондирование, уже обеспечивает замечательные новые пути проведения наблюдений и мониторинга районов дождя и снега, гроз и других опасных явлений погоды. Комбинации этих методов будут и далее разрабатываться и более широко использоваться в течение ближайших нескольких лет.

ДАЛЬНЕЙШИЕ ПЕРСПЕКТИВЫ

Технология и обслуживание

В течение ближайших десяти лет используемые для предсказания погоды компьютеры, вероятно, будут способны производить операции в тысячу раз быстрее, чем используемые сейчас. Это означает не просто то, что численные прогнозы погоды будут подготавливаться быстрее; это скорее означает то, что больше подробной информации можно будет включить в компьютерную модель. Так например, точки, в которых предсказываются значения ветра, температуры, влажности и атмосферного давления, в глобальных моделях будут располагаться на удалении примерно 20 км друг от друга, а в региональных моделях, возможно, на 5 км. (В настоящее время они располагаются примерно на 60-70 км и примерно 30 км соответственно в наиболее совершенных используемых моделях.) Кроме того, будет иметься возможность сочетать результаты от ряда прогонов различных моделей на компьютере или вариаций той же модели для получения «ансамблевых» прогнозов более высокой точности, чем прогнозы, имеющиеся от одного прогона любой модели.

В последующие несколько лет ожидается значительный прогресс в области долгосрочных прогнозов в результате работы, проводимой в рамках Всемирной климатической программы ВМО, в особенности Всемирной программы исследований климата и Программы научных исследований в области средне- и долгосрочного прогнозирования погоды. В последующее десятилетие, вероятно, будут организованы новые виды обслуживания, основанные на результатах этих усилий.

Особое внимание получает один аспект более долгосрочного прогнозирования — сезонное прогнозирование. Несмотря на то, что экспериментальные прогнозы общего характера сезонной погоды подготавливаются в некоторых странах уже в течение многих лет, уровень успешности различный. В настоящее время процесс подготовки сезонных прогнозов ставится на более твердую научную основу и в ближайшие несколько лет перспектива регулярных и надежных указаний погоды предстоящего сезона, вероятно, станет реальностью во многих частях мира.

Несомненно, что значение прогнозов на более длительные периоды, включая сезон, велико для таких видов деятельности, как сельское хозяйство и управление

Спутниковые линии связи вызвали радикальные изменения, позволив обмениваться метеорологическими данными между странами более надежно и быстро.

Источник: Департамент метеорологии Танзании



Полностью автоматизированная наблюдательная станция в Северном море, эксплуатируемая Королевским метеорологическим институтом Нидерландов, занимается мониторингом штормовых нагонов и циклонов, которые представляют опасность для береговых зон

Источник: КНМН



водоснабжением. С другой стороны, предвидение с высоким уровнем уверенности, что погода в течение следующего сезона отдыха будет неблагоприятной, несомненно, приведет к экономическим последствиям. Даже теперь на экономической деятельности многих курортных районов, куда приезжают отдыхать на выходные дни, отражается прогноз погоды, выпущенный среди недели на предстоящие выходные, а не действительно существующая в конце недели погода. Многие операторы учреждений для отдыха в выходные дни и отдыха по турам уже вносят в план действий возможные изменения погоды и соответственно приспособляют свою деятельность.

Возвращаясь к значению связи в революции, произошедшей в области компьютеры-связь, уместно на-

помнить о том, что оперативная метеорология стала возможной после изобретения электрического телеграфа, который позволил обмениваться данными наблюдений погоды и своевременно составлять карты погоды для простых прогнозов. Изменения в средствах связи будут играть в равной мере лидирующую роль при организации пути, по которому будет обеспечиваться метеорологическое обслуживание населения в будущем. Затраты на связь становятся все менее чувствительными к расстоянию и будут открыты новые информационные широкие возможности, позволяющие всем типам информации проникать во все, даже самые отдаленные, уголки Земли.

Еще один результат совместного использования новых технологий — быстрая компьютерная обработка и связь — для мониторинга погоды позволит еще более размыть границу между оперативной гидрологией, прогнозированием погоды и применением климатической информации. Концепция обслуживания, основанная на одном потоке данных о прошлых, текущих и прогнозируемых условиях, станет перспективной и широко применяемой и приведет в результате к обеспечению все более ценным обслуживанием отдельных лиц и сообществ.

Наряду с тем, что существующие пути распространения метеорологических сообщений и предупреждений останутся — радио, телевизоры, газеты, телефон и в некоторых случаях все используемые визуальные сигналы на высоких мачтах или высотных зданиях и для предупреждений звуковые сирены — все большее количество информации будет находиться под рукой в любое время, удобное для пользователя, вместо того, чтобы устанавливать заранее сроки передач, которые можно пропустить. Так например, будет более широкий доступ к телефонному обслуживанию по специальным интересам; большее количество специально выделенных радиостанций «только для погоды» и большое количество телевизионных каналов «только для погоды»; запрос данных и основной информации о погоде, климате, гидрологических условиях и состоянии атмосферы через домашние или рабочие компьютерные сети; представление на телевизионных экранах, по запросу, информации, включая графическую; большее использование графиков для представления информации (динамика и постоянно изменяющийся характер атмосферы

подразумевают их представление как «движущиеся картины» динамического процесса, а не как «радио с картинками»); и значительно более широкое использование радиопредупреждений, с тем чтобы предупреждать потребителей о вероятности условий, которые повлияют на их конкретные операции: предупреждения о торнадо для общественности, о ветре для операторов высоких кранов или для горных туристов, о заморозках для производителей фруктов, о продолжающемся сухом периоде для садоводов и о ряде других важнейших метеорологических и связанных с ними событиях.

Текущие задачи

Метеорология всегда отвечала потребностям человека. В давние времена под давлением общественности она могла пытаться удовлетворить насущные запросы, которые опережали знания о том, каким образом действует машина погоды. Однако в настоящее время технически возможно даже для самой маленькой и наиболее удаленной страны в мире обеспечивать многие виды метеорологического обслуживания населения, основываясь не только на опыте местного персонала, но также и на ежедневных усилиях самых современных глобальных и региональных метеорологических центров мира.

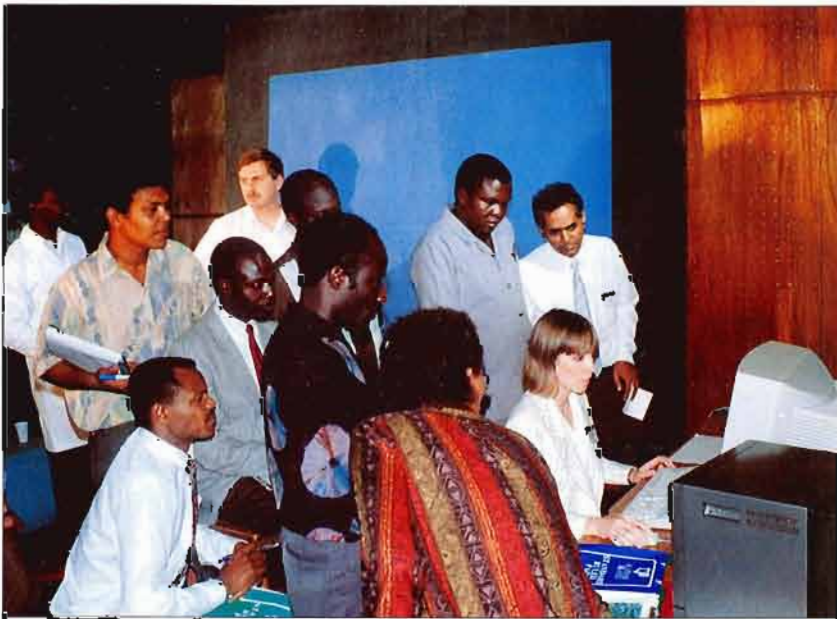
Два основных направления деятельности метеорологического и гидрологического сообщества сольются воедино со всеми научными, техническими, экономическими, социально-политическими изменениями, которые произойдут в следующем десятилетии.

Одно направление заключается в улучшении способностей многих развивающихся стран обеспечивать метеорологическое и связанное с ним обслуживание населения. Во многих случаях для этого потребуются повышение уровня и, в некоторых случаях, значительное повышение уровня их средств связи в целях обеспечения немедленного доступа к широкому диапазону данных и продукции, которые уже имеются в рамках Глобальной системы обработки данных ВСП и, разумеется, к новой продукции, которая появится. В настоящее время некоторые страны

не могут получить большую часть из того, что уже имеют другие. И, как следствие такого развития, страны, которые будут получать дополнительную информацию от центров обработки данных, должны будут иметь возможность полностью использовать эту информацию для обеспечения соответствующего метеорологического обслуживания населения.

Второе основное направление и ответственность каждой страны будет заключаться в улучшении качества метеорологического обслуживания населения по таким аспектам, как точность и своевременность всех прогнозов и предупреждений и другой информации, их содержания и методов представления. Революция в связи позволит обеспечить еще большее количество потребителей специального обслуживания в том виде и форме, которые наилучшим образом отвечают нуждам потребителей при принятии ими решений.

Метеоролог-комментатор Метеорологического центра Би-Би-Си (СК) показывает стажерам, как готовить телевизионные комментарии о погоде, во время практического семинара в Найроби, Кения
Источник: ВМО/Э. Гор-Джил



Появление более широких задач

Программа Всемирной службы погоды ВМО сосредоточивает усилия всех государств по проведению наблюдений, мониторингу и прогнозированию погоды. Но Всемирная служба погоды и другие программы ВМО (применений, климатическая, научных исследований и окружающей среды, гидрологии и водных ресурсов, образования и подготовки кадров и технического сотрудничества) развиваются далее. Новые экономические, социально-политические системы, возникающие во многих частях мира, возможно, приведут не только к возникновению новых потребностей для применений метеорологии и оперативной гидрологии, но также внесут потрясающие изменения во многие аспекты самих программ, а также в систему метеорологического обслуживания населения.

Программа Всемирной службы погоды основывается на принципе и практике свободного и неограниченного международного обмена метеорологической

и связанной с ней продукцией и данными между всеми странами-членами ВМО. Рассматривается вопрос о расширении и увеличении практики удовлетворения более широких и более конкретных потребностей во всех сообществах, поскольку все еще необходимо решать вопросы о границах между коллективным обеспечением и частным выбором, качеством обслуживания населения и новыми источниками поступлений для поддержки обслуживания населения. Ответы на эти вопросы будут соответствовать потребностям и обстоятельствам каждой страны.

Наряду с этим во многих странах еще большую важность получает одна из основных задач правительств — охрана жизни и имущества и сохранение общего благосостояния всех граждан, включая обеспечение предупреждения об опасных метеорологических явлениях, паводках, засухе и сильной жаре и холоде. Как мы уже видели, эти неблагоприятные метеорологические явления не происходят изолированно. Наоборот, они являются частью работы глобального теплового двигателя нашей общей атмосферы, и представляется, что человечество может лучше обслуживаться совместными усилиями по проведению наблюдений, мониторинга и по предсказанию таких явлений.

Возросшее познание атмосферы и применение технологий для проведения наблюдений и предсказания ее поведения, достигнутые с помощью уникальной программы сотрудничества между правительственными и неправительственными учреждениями, привели ко многим улучшениям в метеорологическом обслуживании населения за последние несколько лет, превзойдя самые оптимистические ожидания тех, кто в ответ на раннюю резолюцию ООН о мирном использовании космического пространства разрабатывал Всемирную службу погоды.

Это достижение основывается на соответствующем применении технологий, поддержанном в свою очередь успешными инженерными разработками, основанными, в свою очередь, на достижениях в науке — основе знаний того, каким образом происходят определенные процессы. Возможно, важнейшей задачей, лежащей в основе всего, является сохранение каждого звена цепочки: наука, техника, технология; и полезная

На переднем плане:
антенна оборудования
аэрологического
зондирования
(кулолообразная);
слева: полярно-орби-
тальная спутниковая
следящая ретрансля-
ционная
антенна;
задний план: пере-
дающая антенна ПСД
(желтый стержень)
Источник: Национальный
метеорологический центр
Эфиопии (Дж. Бетани)



и ценная выходная продукция соответствующего объема и мощности. Мир продолжает свое развитие, и в том, возможно, новом экономическом и политическом порядке, с которым мы войдем в следующее столетие, для удовлетворения этой задачи потребуются планы и действия, основанные на такой же дальновидности, которую продемонстрировали создатели ВСП в сочетании с накопленной вековой мудростью.

Метеорологи и гидрологи всего мира готовы оказать помощь в четком определении и выполнении

этих возникающих задач и в постоянном улучшении их обслуживания для удовлетворения существующего и все более расширяющегося диапазона потребностей возникающих видов деятельности человека, включая действия, связанные с устойчивым развитием. Суть их существования состоит в оказании помощи деятельности человека. Поэтому они действительно находятся на «переднем крае», внося свой вклад, оцениваемый примерно в 20-40 млрд. долл. США в год, в национальную экономику стран всего мира.