



**ПОГОДА, КЛИМАТ И ВОДА –
ДВИЖУЩАЯ СИЛА
НАШЕГО БУДУЩЕГО**



Всемирная
Метеорологическая
Организация
Погода • Климат • Вода

ВМО-№ 1084

ВМО-№ 1084

© Всемирная Метеорологическая Организация, 2012

Право на опубликование в печатной, электронной или какой-либо иной форме на каком-либо языке сохраняется за ВМО. Небольшие выдержки из публикаций ВМО могут воспроизводиться без разрешения при условии четкого указания источника в полном объеме. Корреспонденцию редакционного характера и запросы в отношении частичного или полного опубликования, воспроизведения или перевода настоящей публикации следует направлять по адресу:

Chair, Publications Board
World Meteorological Organization (WMO)
7 bis, avenue de la Paix
P.O. Box No. 2300
CH-1211 Geneva 2, Switzerland

Тел.: +41 (0) 22 730 84 03
Факс: +41 (0) 22 730 80 40
Э-почта: publications@wmo.int

ISBN 978-92-63-41084-9

Обложка: Лоранс Лонгевиль; холст, масло

ПРИМЕЧАНИЕ

Обозначения, употребляемые в публикациях ВМО, а также изложение материала в настоящей публикации не означают выражения со стороны Секретариата ВМО какого бы то ни было мнения в отношении правового статуса какой-либо страны, территории, города или района, или их властей, а также в отношении делимитации их границ.

Мнения, выраженные в публикациях ВМО, принадлежат авторам и не обязательно отражают точку зрения ВМО. Упоминание отдельных компаний или какой-либо продукции не означает, что они одобрены или рекомендованы ВМО и что им отдается предпочтение перед другими аналогичными, но не упомянутыми или не прорекламированными компаниями или продукцией.

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие	3
Знания о климате как основа для действий	4
Продовольственная безопасность и сельскохозяйственное производство	8
Водные ресурсы и риски, связанные с водой	12
Климат и здоровье	16
Уменьшение опасности бедствий	20
Транспорт, торговля и туризм	24
Энергетика и климат	28
Устойчивые города	32
Движущая сила и повышение возможностей будущего	35

ПРЕДИСЛОВИЕ

Каждую минуту и каждый день национальные метеорологические и гидрологические службы во всем мире осуществляют сбор и анализ данных о погоде, климате и воде, преобразуя их в дополнительную специализированную информацию, которая служит для защиты жизни людей и средств к существованию и имеет фундаментально важное значение для настоящего и будущего благополучия нашего общества и нашей планеты. Всемирная Метеорологическая Организация (ВМО), специализированное учреждение Организации Объединенных Наций, содействует международному сотрудничеству ее 189 стран-членов в целях развития и активизации этой деятельности.

Каждый год 23 марта отмечается Всемирный метеорологический день в ознаменование вступления в силу в 1950 г. Конвенции ВМО, учредившей Организацию.

Тема Всемирного метеорологического дня 2012 года: *Погода, климат и вода — движущая сила нашего будущего*. Основное внимание в рамках этой темы уделяется важной роли метеорологического, климатического и гидрологического обслуживания в обеспечении устойчивого будущего для нас и последующих поколений.

Имеются многочисленные примеры этого. Наше продовольственное и сельскохозяйственное производство должны соответствовать климату региона и имеющимся водным ресурсам. Для производственных процессов необходимо изобилие воды и энергии. Города нуждаются в чистом воздухе и защите от бурь и наводнений. Международная торговля и туризм зависят от безопасных и эффективных перевозок.

Мы полагаемся на самые последние надежные прогнозы погоды во всем, начиная от социальной деятельности до принятия решений, цена которых составляет многие миллионы долларов. В соответствии с одним из недавних исследований, в результате изменчивости погоды изменение объема экономического производства США составляет до 485 млрд долл. в год, что равно примерно 3,4 процента валового внутреннего продукта.

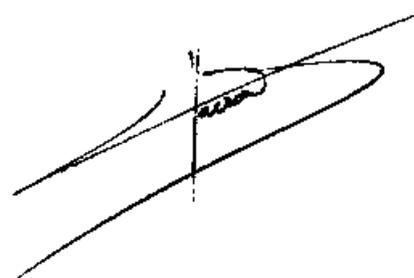
Деятельность человека оказывает все большее воздействие на нашу погоду, климат и водные ресурсы. Национальные метеорологические и гидрологические службы в первую очередь предпринимают усилия для проведения наблюдений за этой сложной взаимосвязью и ее понимания.

Сейчас более чем когда-либо нам необходимы проекции будущего климата. И мы нуждаемся в расширении наших знаний относительно того, к чему приведут глобальные климатические явления на региональном, национальном и локальном уровнях.

Это логическое обоснование формирует фундамент Глобальной рамочной основы для климатического обслуживания, которая была принята Всемирным метеорологическим конгрессом в 2011 г. в качестве одного из самых приоритетных видов деятельности ВМО.

Эта далеко идущая инициатива поможет странам — особенно наиболее уязвимым из них — в учете рисков и использовании выгод, связанных с изменяющимся климатом. Она высвободит потенциал миллиардов долларов, инвестированных в наблюдения за климатом, исследования и системы управления информацией. Уменьшение опасности бедствий, рациональное использование водных ресурсов, продовольственная безопасность и охрана здоровья являются ее наивысшими приоритетами.

Рамочная основа повысит наши возможности и станет движущей силой нашего будущего.



(М. Жарро)
Генеральный секретарь

ЗНАНИЯ О КЛИМАТЕ КАК ОСНОВА ДЛЯ ДЕЙСТВИЙ



Когда первые исследователи отправлялись в путь от своих знакомых берегов, риски были значительными. Возвращались только те, кто был хорошо подготовлен.

Сегодня мы на пути исследований в условиях изменяющегося климата. Наши потомки унаследуют мир, оставленный им их предшественниками. Более чем когда-либо нам необходимы научные знания, которыми мы должны руководствоваться.

Перед нами будет стоять проблема не только естественной изменчивости климата Земли, но и изменения климата, вызванного деятельностью человека. Увеличивающееся количество невидимых парниковых газов способствует постепенному повышению температуры атмосферы. По мере потепления климата на Земле повышается уровень моря, отступают арктические морские льды, увеличивается количество атмосферных осадков, а засухи становятся более суровыми.

Это окажет влияние на население в самых разных частях земного шара. Некоторые изменения могут быть позитивными, однако многие другие окажут негативное воздействие. Наша способность к инновациям, лидерству, а также способность общества отвечать на вызовы подвергнутся испытанию.

Глобальная рамочная основа для климатического обслуживания

Глобальная рамочная основа для климатического обслуживания базируется на философии, заключающейся в том, что эффективный учет климатических факторов риска в наши дни является фундаментом для оценки и учета изменяющихся климатических рисков в будущем. Прочные научные знания лежат в основе такого подхода.

Климатическое обслуживание, там где оно существует, чрезвычайно эффективно. Крупнейшими секторами пользователей являются сельское хозяйство, водохозяйственная деятельность, здравоохранение, уменьшение опасности бедствий, планирование и энергетика.

Тем не менее имеется большой разрыв между потребностями в климатическом обслуживании и его обеспечением в настоящее время, в особенности в развивающихся странах, уязвимых к воздействию климата. Целевая группа высокого уровня по Глобальной рамочной основе сделала вывод о том, что около 70 развивающихся стран имеют очень незначительное климатическое обслуживание, или оно там почти отсутствует, и поэтому обладают

Ключевые аспекты

ЗНАНИЯ О КЛИМАТЕ КАК ОСНОВА для ДЕЙСТВИЙ:

ГЛОБАЛЬНАЯ РАМОЧНАЯ ОСНОВА
для КЛИМАТИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ —
УКРЕПЛЕНИЕ ВОЗМОЖНОСТЕЙ
НАИБОЛЕЕ УЯЗВИМЫХ СТРАН



ДОКЛАД ЦЕЛЕВОЙ ГРУППЫ
ВЫСОКОГО УРОВНЯ
ГЛОБАЛЬНОЙ РАМОЧНОЙ ОСНОВЫ
для КЛИМАТИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ

ВМО № 106



Платформа взаимодействия с пользователями — для обеспечения связи поставщиков климатического обслуживания, включая национальные метеорологические и гидрологические службы (НМГС), с пользователями в приоритетных областях для обеспечения предоставления достоверной информации в нужное время тем, кто в ней нуждается.

Информационная система климатического обслуживания — для защиты и распространения климатических данных и информации в соответствии с потребностями пользователей.

Наблюдения и мониторинг — для улучшения сбора данных с целью удовлетворения потребностей в рамках предоставления обслуживания.

Научные исследования, моделирование и прогнозирование — для повышения нашего понимания того, что происходит сейчас, и что мы можем ожидать в будущем.

Деятельность по наращиванию потенциала — для укрепления возможностей уязвимых стран и групп населения, с тем чтобы они в полной мере могли воспользоваться преимуществами имеющегося обслуживания.

недостаточной информацией об опасности экстремальных метеорологических условий.

Уже имеется прочная основа для глобального предоставления климатического обслуживания. Она включает существующие системы метеорологических и климатических наблюдений, обмен данными, программы исследований климата и методы оценки и учета рисков.

Ликвидация пробелов

Целью Рамочной основы является предоставление соответствующей и своевременной информации каждому сектору, от лиц, принимающих решения на правительственном уровне, до лиц, занимающихся бизнесом, и фермеров.

Таким образом, например, заблаговременные предупреждения о надвигающейся засухе, подобно той, которая вызвала кризис в странах Африканского Рога в 2011 г., будут распространяться среди фермеров и скотоводов, которым необходимо знать, когда высаживать зерновые культуры и забивать скот.

Рамочная основа будет представлять собой подлинно глобальные усилия, переводя научные достижения в инструменты, позволяющие использовать наши всесторонние знания вплоть до уровня, охватывающего локальные потребности.

Приоритеты и стороны, получающие выгоды

Первоначальные приоритеты в осуществлении Рамочной основы будут сосредоточены на четырех ключевых областях: продовольственная безопасность, водные ресурсы, здравоохранение и уменьшение опасности бедствий. В долгосрочном плане сюда войдут и другие чувствительные к климату секторы, включая энергетику, транспорт и туризм.

Рамочная основа будет реализовываться постепенно в консультации с широким кругом заинтересованных сторон. Необходимо будет развивать технический потенциал. Однако уже существует надежная база знаний для усовершенствования Глобальной системы наблюдений за климатом и охвата тех развивающихся стран, где возможна быстрая модернизация. Осуществление некоторых проектов может быть начато в скором времени.

Большинство затрат на реализацию Рамочной основы будут отнесены к расходам на текущее совершенствование существующих национальных программ. Дополнительные затраты на управление и развитие Рамочной основы пойдут, в основном, на приоритетные проекты для оказания помощи развивающимся странам. По оценкам Целевой группы высокого уровня, они составят от 400 до 550 млн долл. США на десятилетний период 2012-2021 гг. Это небольшая

Потенциальные сферы применения климатического обслуживания

- Регулирование землепользования и охрана окружающей среды
- Городское и промышленное планирование
- Структурное проектирование зданий, устойчивых к атмосферным воздействиям
- Развитие инфраструктуры с учетом повышающегося уровня моря и бурь
- Управление энергоснабжением
- Транспорт и эффективное использование топлива
- Планирование водоснабжения и управление плотинами
- Культивация земли и животноводство
- Управление лесным хозяйством и прибрежной зоной
- Реагирование систем здравоохранения на экстремальную жару и холод
- Борьба с заболеваниями, передающимися через воду

плата за снижение людских потерь и уменьшение ущерба имуществу, связанных с погодой и климатом, и получения доступа к отдаче от миллиардов долларов, затраченных на системы наблюдений за климатом и информационные системы, такие как спутники и суперкомпьютеры.

В качестве иллюстрации: ценность гидрометеорологической информации только во Франции измеряется в 1-8 млрд евро в год, или иначе, в 4-30 раз превышает стоимость ее производства.

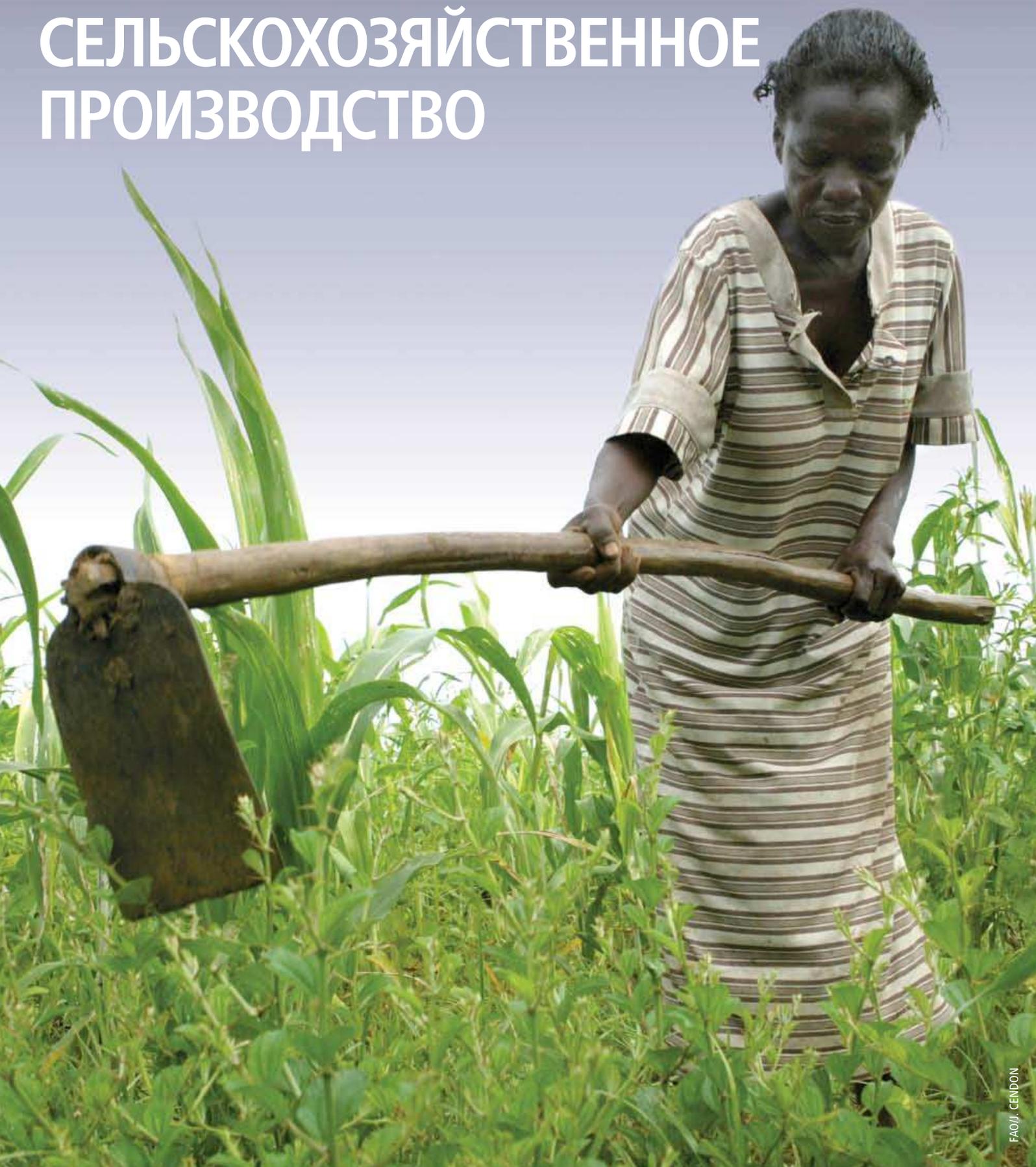
«Мы слишком часто видели, как могут погибнуть сотни тысяч людей и миллионы серьезно пострадать в результате экстремальных метеорологических явлений. Эти явления становятся все более частыми и затрагивают все большее количество наиболее уязвимых групп населения. Наибольшей несправедливостью, по нашим наблюдениям, является тот факт, что тот, кто сделал меньше всего для изменения климата, первым и в наибольшей степени страдает от этого процесса. Нам необходимо исправить эту ситуацию. Предоставление климатической информации самым уязвимым странам и обеспечение им возможностей для принятия мер является чрезвычайно важным».

Ян Эгеланд, сопредседатель Целевой группы высокого уровня

Продовольственная безопасность и городское планирование для нашего растущего населения — примеры потенциальных областей применения климатического обслуживания.



ПРОДОВОЛЬСТВЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ И СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЕ ПРОИЗВОДСТВО



Естественная изменчивость климата и изменение климата, вызванное деятельностью человека, видоизменяют участки земли, предназначенные для ведения сельского хозяйства и производства продовольствия, угрожая водным ресурсам в одних районах и удлиняя вегетационный сезон в других. Надежная информация о погоде, климате и воде имеет большое значение для управления продовольственным и сельскохозяйственным сектором.

Для миллиарда людей или более, большинство из которых проживает в Африке южнее Сахары и южных районах Азии, голод, сопровождаемый нищетой, является суровой реальностью. Регионы, подвергающиеся воздействию, обычно являются густонаселенными, с низкой сельскохозяйственной продуктивностью вследствие недостаточного внесения в почву удобрений и скудных водных ресурсов. Другие стрессы возникают в результате ухудшения состояния окружающей среды, загрязнения, опустынивания и конкуренции с расширяющимися городскими районами в отношении земли, водных ресурсов и рабочей силы.

По прогнозам Продовольственной и сельскохозяйственной организации Объединенных Наций, мировой спрос на продовольствие в связи с ростом населения (по оценкам, до 9 млрд человек) и социально-экономическим развитием удвоится к 2050 г. Изменение климата создаст дополнительную нагрузку на продовольственный рынок, который уже находится в стрессовой ситуации. Применение устойчивых методов управления земельными ресурсами является важной мерой в решении этой проблемы.

Сельское хозяйство как основа экономического роста

Для нескольких миллиардов людей сельское хозяйство является основой их жизненного уклада, средством к существованию и единственным источником продуктов питания. Для некоторых развивающихся стран сельское хозяйство может составлять до 50 процентов их валового внутреннего продукта (ВВП).

За последние пять десятилетий продуктивность сельского хозяйства увеличивалась стремительными темпами за счет модернизации растениеводства, ирригации и использования удобрений, а также благодаря реализации национальных инициатив. Например, продуктивность орошаемых земель может быть в три раза выше по сравнению с неорошаемыми. С 1960 по 2007 гг. глобальное производство продовольствия выросло почти в три раза, а потребление продуктов питания на душу населения повысилось с 2 300 ккал/день до более 2 800 ккал/день несмотря на быстрый рост населения.

В недавнем исследовании потенциала сельского хозяйства в Африке был сделан вывод, что во многих африканских странах только сельское хозяйство имеет достаточные масштабы для значительного повышения экономического роста в ближайшем будущем. Новое партнерство в интересах развития

Африки (НЕПАД) определило сельское хозяйство в качестве приоритетного сектора с программой инвестиций в 250 млрд долл. США в период между 2002-2015 гг.

Обеспечение информацией сельского хозяйства

Спросите любого фермера, хотел бы он иметь больше информации о погоде, климате и воде, и неизменным ответом будет «да» — при условии, что такая информация является понятной и точной.

Сельское хозяйство и продовольственная безопасность входят в число приоритетов Глобальной рамочной основы для климатического обслуживания, которая повысит доступность и актуальность климатической информации, в особенности для таких уязвимых групп населения, как фермеры, ведущие нетоварное хозяйство. Рамочная основа предусматривает платформу взаимодействия с пользователями для связи поставщиков метеорологической и климатической информации с пользователями в сельскохозяйственном сообществе. Это обеспечит понимание учеными того, что хотят фермеры, а фермеры будут знать, каким образом можно получить информацию и как ее использовать.

В свете изменения климата необходимость в Рамочной основе становится все более настоятельной из-за воздействий на сельское хозяйство, связанных с обогащением атмосферы двуокисью углерода, повышением температуры и изменениями в количестве и сроках выпадения атмосферных осадков.

Весьма вероятно, что в засушливых и полузасушливых регионах, в основном в континентальных районах, будет наблюдаться возросший дефицит воды. Это окажет неблагоприятное воздействие на производство продовольствия, рынки и продовольственную безопасность. Исторические климатические данные и сценарии будущего климата в сочетании с сельскохозяйственными данными уже используются большим спросом для выявления «горячих точек» и изучения альтернативных методов ведения сельского хозяйства. С целью повышения соответствия такая информация должна готовиться применительно к местному уровню для удовлетворения потребностей государств и отдельных групп населения.

Рамочная основа будет особенно полезной для долгосрочного планирования: принятие крупных решений, таких как покупка земли; проектирование оросительных систем; освоение новых систем ведения сельского хозяйства; использование более засухоустойчивых семян; или переход от пастбищного хозяйства к более высокотоварному садоводству.

Агроклиматические показатели

В более крупном масштабе, спутниковые изображения могут быть объединены с наземными наблюдениями для предоставления картированной

информации, такой как нормализованный относительный индекс растительности — показатель для мониторинга растительности и оценки и прогнозирования урожайности культур в регионах и странах. Географические информационные системы могут также включать социально-экономические данные для изучения таких вопросов, как уязвимость сельского населения к климатическим рискам.

Метеорологические прогнозы и предсказания климата

Срок надежных глобальных численных прогнозов погоды, особенно полезных в предвидении быстро изменяющихся атмосферных условий, увеличился более чем на один день за десятилетие. Метеорологические прогнозы на 7-8 дней в настоящее время так же надежны, как и прогнозы

Передвижные семинары способствуют повышению производительности

В рамках четырехлетнего экспериментального проекта с участием 15 западноафриканских стран 5 700 фермеров, ведущих нетоварное хозяйство, включая 1 000 женщин из сельских районов, были обучены тому, как получать и использовать метеорологическую и климатическую информацию для максимального увеличения урожайности и сведения к минимуму рисков.

В рамках проекта, известного как МЕТАГРИ, было организовано 146 передвижных семинаров для повышения взаимодействия между НМГС и фермерами, чьи средства существования зависят от погоды.

Эти семинары повысили самостоятельность фермеров путем увеличения их осведомленности о методах учета метеорологических и климатических факторов риска и устойчивого использования метеорологической и климатической информации и обслуживания. Они также обеспечили имеющую очень важное значение обратную связь сельскохозяйственного сообщества с НМГС.

В регионе, подверженном экстремальным засухам и паводкам, НМГС установили более 3 000 дождемеров в 2 838 деревнях, обеспечив фермеров простым, но бесценным инструментом, необходимым при возделывании сельскохозяйственных культур и для соответствующего планирования.

Передвижные семинары также проводились в Бангладеш, Эфиопии, Индии и Шри-Ланке.

Государственное агентство по метеорологии в Испании (АЕМЕТ) предоставило финансирование для данного проекта, а ВМО обеспечила техническую координацию в качестве части более широкой инициативы по укреплению НМГС в странах Западной Африки, включая программы по вопросам климата и здоровья и по морской метеорологии и управлению.

Концепция экспериментальных проектов с участием фермеров в странах Западной Африки была разработана Национальной метеорологической службой Мали 25 лет назад. Цель концепции заключалась в обмене опытом, оптимизации сельского хозяйства и повышении продовольственной безопасности во всех странах Западной Африки.

В настоящее время в Мали осуществляется сотрудничество между правительственными организациями, научно-исследовательскими учреждениями, средствами массовой информации, службами распространения знаний и фермерами. Фермеры, принимающие решения с использованием агрометеорологической информации, добиваются увеличения урожайности и доходов. Исследования продемонстрировали, что показатель повторного посева сократился на 35 процентов, а урожайность культур выросла в среднем на 20-25 процентов по сравнению с фермами, где не используется агрометеорологическая информация.



на три дня в 1970-х гг. Этот успех связан с научнотехническими достижениями, такими как использование более мощных компьютеров и повышение возможностей проведения наблюдений с помощью спутников.

Научные достижения обеспечили возможность подготовки и предоставления надежных ежемесячных и сезонных прогнозов климата, в особенности на национальном и региональном уровнях. Основным сигналом, который дают сезонные-межгодовые прогнозы, коррелируется с явлением Эль-Ниньо/Южное колебание (ЭНСО) — сопряжение температур поверхности моря и атмосферных условий — которое оказывает значительное воздействие на климатические условия в тропических и субтропических районах земного шара.

Экономические последствия ЭНСО огромны. В период с 1997 по 1998 гг. мир испытал сильное явление Эль-Ниньо. За ним последовало сильное явление Ла-Нинья в 1998-1999 гг., что привело к существенному экономическому ущербу в Соединенных Штатах Америки. По некоторым исследованиям, совершенный прогноз ЭНСО оценивается в сотни млн долл. США в год.

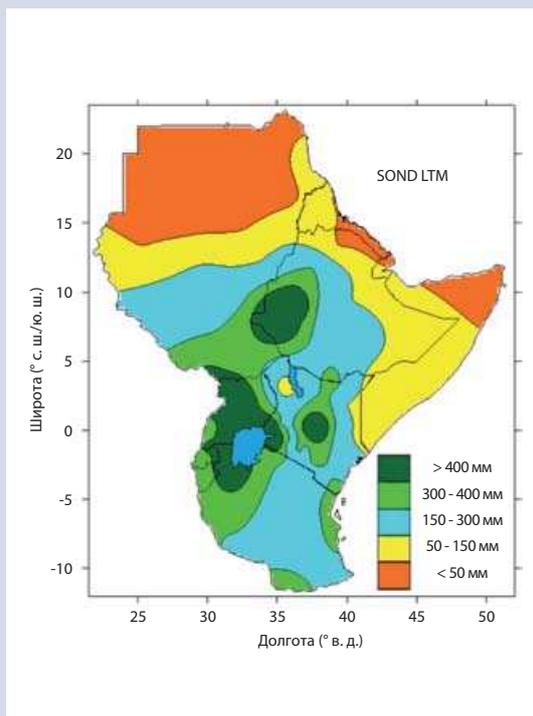
Есть надежда, что прогнозы от сезонных до десятилетних будут улучшаться и далее с учетом более передовых знаний в отношении содержания тепла в верхнем слое океана, влажности почвы, снежного покрова, полярных морских льдов и других факторов.

Сезонные прогнозы и планирование мер по борьбе с засухой

ВМО и ее партнеры работают над улучшением сезонных прогнозов по различным регионам. Одним из примеров является форум по ориентировочным прогнозам климата для района Большого Африканского Рога, который выпускает регулярно обновляемые климатические сообщения с конца 2010 г. о суровой засухе в Сомали и близлежащих регионах, где явление Ла-Нинья оказало воздействие на последующие сезоны дождей.

В середине 2011 г., по оценкам Организации Объединенных Наций, более 12 миллионов людей в странах Африканского Рога нуждались в гуманитарной помощи вследствие продовольственного кризиса, вызванного самой суровой засухой за 60 лет.

Метеорологи, климатологи-прогнозисты и другие эксперты провели совещание в сентябре 2011 г. по оценке вероятного количества атмосферных осадков в период с сентября по декабрь включительно (см. карту справа). Эта оценка указала на возможное возвращение режима выпадения осадков, близкого к норме или выше нормы, в пораженных голодом южных районах Сомали, однако существует риск того, что в северной части Сомали и прилегающих районах количество осадков будет ниже нормы.



ВОДНЫЕ РЕСУРСЫ И РИСКИ, СВЯЗАННЫЕ С ВОДОЙ



Без воды ничего не растет. Однако при слишком большом количестве воды можно потерять все.

Вода является основой всех форм жизни и имеет огромное значение для здравоохранения, сельского хозяйства, муниципального хозяйства, промышленности, гидроэнергетики, внутреннего судоходства и охраны окружающей среды.

Например, около 70 процентов всего запаса пресной воды используется для сельского хозяйства, в особенности для нужд орошаемого земледелия в целях производства продовольствия. Для многих стран вода предлагает дешевую и возобновляемую энергию в виде гидроэлектрической энергии.

Вода необходима для гигиены и хорошего здоровья, однако она может также содержать загрязняющие вещества, быть источником инфекций и средой обитания переносчиков заболеваний; каждый год миллионы людей заболевают болезнями, которые передаются через воду.

Важной задачей в рамках сформулированной в Декларации тысячелетия цели 7 является сокращение вдвое к 2015 г. доли населения, не имеющего постоянного доступа к чистой питьевой воде и основным санитарно-техническим средствам. Мир находится на пути к достижению этой цели, хотя и многое еще предстоит сделать в некоторых регионах.

В глобальном плане нехватка воды остается главной проблемой, затрагивая каждого третьего человека. Во многих местах ситуация ухудшается вследствие увеличения населения и роста спроса в бытовой и производственной сферах. Запасы воды становятся все более скудными во многих районах, включая засушливые регионы Южной Америки и Африки и внутренние районы Азии и Австралии, что приводит к обсуждению вопроса о том, может ли вода однажды стать ценным товаром, продаваемым подобно нефти.

В то же время избыток воды в виде быстроразвивающихся паводков и затоплений речных пойм может вызвать огромный экономический ущерб и гибель людей. Экономические потери, обусловленные семью самыми крупными из когда-либо зарегистрированных наводнений, составляют от 10 до 30 млрд долл. США.

В нашей взаимосвязанной глобальной экономике эффекты потрясений проявляются повсеместно. Например, наводнение с октября по ноябрь в Таиланде не только нанесло ущерб рисовой культуре

основного мирового экспортера, но также и оказало воздействие на международные поставки и цены твердых дисков компьютеров и автозапчасти.

Изменение климата и вода

Вода в ее различных формах — в виде льда, жидкости и водяного пара — играет ключевую роль в физике климатической системы. Она является чрезвычайно важным элементом в глобальных численных моделях, используемых для прогнозирования погоды и проекции изменения климата. Наблюдения за основным гидрологическим циклом важны для адаптации к изменению климата.

Сейчас нам известно, что нехватка воды и наводнения, вероятно, возрастут с изменением климата, так как более теплый климат вызовет усиление атмосферных гидрологических процессов, что приведет к более частым засухам и более частому выпадению сильных осадков.

В ключевых посланиях «ООН-Водные ресурсы» относительно изменения климата указывается:

Адаптация к изменению климата главным образом заключается в более рациональном использовании водных ресурсов. Адаптация к возрастающей изменчивости и изменению климата путем более совершенного управления водохозяйственной деятельностью требует внесения изменений в политику и значительных инвестиций посредством (среди других основных принципов) совершенствования знаний и информации о климате, водных ресурсах и мерах по адаптации и обмена ими, а также инвестиций во всеобъемлющие и устойчивые системы сбора данных и мониторинга.

Промышленно развитые и развивающиеся страны одинаково нуждаются в службах гидрологической поддержки. В соответствии с одной оценкой, Соединенным Штатам Америки потребуется затратить 1,7-2,2 трлн долл. США за период с настоящего времени по 2050 г. для поддержания работы водных систем и адаптации к изменению климата.

Качество климатических данных будет иметь особо важное значение для водохозяйственных систем совместно используемых бассейнов, которые охватывают более чем одну страну. В мире существует 263 бассейна трансграничных рек и озер. На них приходится около 60 процентов мирового потока пресной воды, 40 процентов населения мира, и они затрагивают интересы 75 процентов всех стран.

«Потребление воды увеличивалось в два с лишним раза быстрее, чем население за последнее столетие».

Кирсти Дженкинсон, Институт мировых ресурсов

Научно обоснованная информация чрезвычайно важна для принятия решений о распределении этих запасов воды и инвестиций в инфраструктуру.

Управление в условиях засухи

Вследствие ее долговременных социально-экономических последствий и воздействий на окружающую среду засуха представляет собой явление, наносящее наибольший ущерб из всех опасных метеорологических явлений. Засуха может продолжаться в течение сезона или растягиваться на десятилетия и охватывать районы размером от населенного пункта до целых регионов.

Засухи в 2011 г. в различных частях мира, включая Восточную Африку, южные районы Соединенных Штатов и Китай, укрепили мнения экспертов о том, что засухи стали более распространенными за последние два десятилетия. Согласно специальному отчету 2011 г. Межправительственной группы экспертов по изменению климата, ожидается, что эта тенденция будет усиливаться.

В большинстве стран отсутствует разработка политики для национального и регионального управления в условиях засухи. Подобным образом информационные системы заблаговременных предупреждений о засухе, включающие мониторинг, прогнозирование, оценку риска и связь, не отвечают требованиям в большинстве регионов.

ВМО и ее партнеры содействуют переходу от сегодняшних подходов, обусловленных кризисными ситуациями, к политике уменьшения риска бедствий, которая включает в себя обеспечение

готовности к засухе и смягчение ее последствий и которая должна разрабатываться в странах на высоком уровне в рамках национальной политики по борьбе с засухой.

Регулирование паводков

В 2011 г. многие страны подверглись опустошающим наводнениям — Австралия, Колумбия, Индонезия, Япония, Пакистан, Шри-Ланка, Таиланд, Соединенные Штаты Америки и другие.

Несмотря на то, что наводнения приносят смерть и разрушение, они могут также содействовать экономическому развитию. Во многих частях мира население в значительной степени зависит от сельского хозяйства, рыболовства и других видов



Пакистан

От разрушительных наводнений в Пакистане в 2010 г. пострадало около 20 миллионов человек, они стали причиной почти 2 000 человеческих жертв и разрушения почти двух миллионов жилищ, а также общей инфраструктуры. По оценкам, наводнения 2011 г. в провинции Синдх — хлебной корзине Пакистана — приведут к сокращению роста ВВП на 0,5 процента.



ВМО работала вместе с Пакистанским метеорологическим департаментом над планом комплексного регулирования паводков для улучшения защиты жизни и имущества от быстроразвивающихся паводков. В результате Пакистан внедрил информационно-диагностическую систему для оценки риска возникновения быстроразвивающихся паводков с целью обеспечения заблаговременных предупреждений.

Система была разработана Гидрологическим научно-исследовательским центром США посредством сотрудничества ВМО, Национального управления по исследованию океанов и атмосферы США, Национальной службы погоды США, ЮСАИД и Пакистанского метеорологического департамента.

деятельности на реках, в долинах рек и в дельтах, подверженных воздействию паводков.

Ассоциированная программа по регулированию паводков под руководством ВМО и Глобального партнерства по водным проблемам содействует использованию подхода, при котором основное внимание уделяется регулированию паводков для сведения к минимуму рисков и максимального увеличения возможностей.

Комплексное регулирование паводков охватывает стратегии обеспечения готовности к паводкам и предотвращения их последствий, а не только

реагирование в чрезвычайной ситуации. Оно включает учет климатических факторов риска, оценку паводковой опасности, регулирование землепользования, страхование от паводков, усиленный гидрометеорологический мониторинг, готовность к бедствиям, обусловленным паводками, управление в условиях чрезвычайной ситуации и восстановление. Оно направлено на ликвидацию разрывов, существующих между учеными, занимающимися исследованиями и разработками, связанными с паводками, и специалистами, отвечающими за смягчение неблагоприятных последствий крупных паводков.

Анды

Снег и лед, лежащие на большой высоте в горах Андах, находящихся в тропических регионах Боливии, Перу, Эквадора и Колумбии, снабжают питьевой водой 30 млн человек. Запасы льда стали сокращаться в последние годы в связи с повышением температур, ставя под угрозу водоснабжение региона. Кито, столица Эквадора, и Ла-Пас в Боливии соответственно изымают 50 и 30 процентов воды для своих нужд из ледникового бассейна.



С 1970 г. андские ледники потеряли 20 процентов своего объема. Поскольку от этих ледников в значительной степени зависит обеспеченность водой, в настоящее время предпринимаются глобальные меры, направленные на то, чтобы помочь региону справиться с проблемами, обусловленными возросшей изменчивостью местного климата и глобальным изменением климата.

Страны – члены ВМО внесли вклад в осуществление многодисциплинарного проекта под эгидой Всемирного банка и Глобального экологического фонда в целях урегулирования ситуации в Андах. Ряд стран – членов ВМО осуществляют мониторинг изменений, происходящих в ледниках, с использованием спутниковых изображений высокого разрешения. Усовершенствованные методы наблюдений и оценки позволят региону лучше выявлять уязвимые районы и разрабатывать стратегии адаптации. Меры по адаптации включают в себя изыскание альтернативных источников воды, диверсификацию энергоснабжения, а также переход к выращиванию альтернативных сельскохозяйственных культур и передовым системам орошения.

КЛИМАТ И ЗДОРОВЬЕ



Системы заблаговременных предупреждений имеют огромное значение для нашей защиты от угроз жизни и здоровью, связанных с такими метеорологическими явлениями, как бури или волны тепла. Некоторые системы предупреждений оценивают коэффициент охлаждения ветром или силу солнечного ультрафиолетового излучения. Специализированные предупреждения об уровнях аллергенов, загрязнении воздуха и активности москитов, представляющих угрозу для здоровья, имеют возрастающую ценность и часто сопровождаются рекомендацией о том, как уменьшить опасность для здоровья.

Например, исключительная волна тепла, которую испытала Европа в августе 2003 г., стала причиной гибели более 70 000 человек. В связи с этим французские органы здравоохранения и метеорологические органы сотрудничали в выпуске предупреждений, предназначенных для таких уязвимых групп, как пожилые люди и дети.

Комплексный подход

Государственная политика, касающаяся метеорологии и гидрологии, играет важную роль в охране здоровья населения, в особенности посредством обеспечения снабжения чистой водой и создания благоприятных санитарно-гигиенических условий, борьбы с инфекционными заболеваниями, с загрязнением воздуха, оказания поддержки, связанной с обеспечением безопасных и отвечающих санитарным нормам жилищных условий, а также хорошо организованной деятельности по уменьшению опасности и ликвидации последствий бедствий.

Растущий интерес к проблемам взаимосвязи между здоровьем и климатом и соответствующие научные исследования способствовали разработке инструментов и политики для руководителей органов здравоохранения и населения. Этот комплексный подход объединяет опыт специалистов в области здравоохранения с опытом экономистов, экологов, гидрологов, климатологов и метеорологов.

Изменение климата и здоровье

Изменение климата может влиять на здоровье миллионов людей самыми разными путями. Более интенсивные волны тепла представляют опасность для здоровья детей и пожилых людей; ожидаемый рост засух повысит вероятность обострения проблемы недоедания. Более засушливые условия способствуют в большей степени возникновению песчаных и пыльных бурь, которые оказывают неблагоприятное воздействие на систему органов дыхания.

Во многих районах повышается риск трансмиссивных болезней, таких как малярия, вирус Западного Нила и лихорадка денге. Москиты активно размножаются в более теплых и влажных условиях, которые также способствуют выживанию возбудителей таких болезней, как холера. Увеличение количества осадков и наводнений может способствовать повышению подвижности загрязняющих веществ.

В противоположность этому, в других частях мира можно наблюдать уменьшение воздействия определенных переносчиков болезней, и количество смертных случаев от воздействия низких температур сократится.



Основные положительные сдвиги

Институт тропической метеорологии в Пуне выдвинул первую крупную инициативу в Индии по исследованию воздуха, известную как Система прогнозирования и исследования качества воздуха (САФАР). Она была успешно испытана для Нью-Дели во время Игр Содружества 2010 г. Цель заключается в распространении этой инициативы на другие крупные города Индии. Система обеспечивает информацию о качестве воздуха в конкретном районе, представляющую собой прогноз, срок которого составляет 24 часа.

Эта инициатива дополняется системой метеорологического прогнозирования, разработанной Индийским метеорологическим департаментом в Нью-Дели. Задача состоит в том, чтобы повысить информированность населения о качестве воздуха для облегчения принятия соответствующих мер.

Малярия

Около 3,3 млрд людей — половина населения земного шара — подвергаются опасности заболевания малярией. Ежегодно отмечается около 250 миллионов случаев этой болезни и почти один миллион смертей. Эта проблема особенно серьезна в Африке и является причиной каждого пятого летального случая среди детей. Население самых бедных стран является наиболее уязвимым.

В некоторых полузасушливых районах число случаев заболевания малярией обычно достигает пика через один или два месяца после разгара сезона дождей, когда популяции moskitov увеличиваются. Сильные дожди могут привести к эпидемии малярии. Однако в некоторых горных районах температура является наиболее важным фактором; эпидемии происходят во время необычно теплых сезонов.



На основе данных об этих взаимосвязях в ряде стран Африки разрабатываются и проходят проверку системы заблаговременных предупреждений. В этих системах используется сочетание сезонных климатических прогнозов, ежемесячных данных и данных текущих наблюдений за погодой, популяциями moskitov и количеством случаев заболевания малярией для подготовки ориентировочных прогнозов. Сезонные прогнозы осадков и температуры со сроком от трех до шести месяцев могут предоставить ценное заблаговременное предупреждение для регионов, подверженных повышенной опасности эпидемии.

Шанхай

Шанхай в Китае имеет высокую плотность населения, численность которого составляет 18 миллионов человек. Он уязвим к опасным природным явлениям, таким как тайфуны, волны холода и тепла, а также подвергается воздействию загрязняющих атмосферу веществ.

В ходе проведения Всемирной выставки в Шанхае «ЭКСПО-2010» Китайская метеорологическая администрация продемонстрировала новые виды обслуживания в отношении качества воздуха, пыльцы, опасности пищевого отравления и тепловых ударов, для создания системы прогнозирования загрязнения воздуха для района Шанхая и для усовершенствования методов оценки качества окружающей среды.



Фактические результаты будут зависеть от того, как общество подготовится к этим вызовам. Использование информации и прогнозов, касающихся погоды, климата и воды, поможет обеспечить реализацию такого реагирования.

Загрязнение воздуха

Загрязнение воздуха внутри и снаружи помещений затрагивает как развитые, так и развивающиеся страны и вносит вклад в глобальное бремя заболеваний в результате инфекций дыхательных путей, заболеваний сердца и рака легких. По оценкам Всемирной организации здравоохранения, загрязнение воздуха в помещении вызывает около двух миллионов преждевременных смертей и может представлять опасность для здоровья более чем половины населения земного шара.

Координируемая ВМО Глобальная служба атмосферы, которая осуществляет сбор информации об озоне, ультрафиолетовой и солнечной радиации и парниковых газах, имеет также специальное подразделение для мониторинга загрязнения городской окружающей среды.

В совместном докладе ВМО и Программы Организации Объединенных Наций по окружающей среде 2011 г. указано на большую потенциальную возможность для сокращения загрязнения техническим углеродом (сажей). Это улучшит состояние органов дыхания. В качестве еще одного крупного плюса, попытка сокращения жизненного цикла таких загрязняющих веществ в атмосфере поможет уменьшить глобальное потепление.

ВМО курирует Систему предупреждений и оповещений о песчаных и пыльных бурях и их оценки. Такая система облегчает прогнозирование песчаных и пыльных бурь с целью выпуска заблаговременных предупреждений для подвергающегося их воздействию населения, которое проживает, как правило, в Африке, на Ближнем Востоке, в Юго-Восточной Азии и на юго-западе Соединенных Штатов Америки. Метеорологи сотрудничают с экспертами в области здравоохранения в оценке роли пыли в возникновении эпидемии менингита в так называемом африканском «поясе менингита», который охватывает территорию от Сенегала в западных районах Африки до Эфиопии на востоке.



УМЕНЬШЕНИЕ ОПАСНОСТИ БЕДСТВИЙ



Миллионы людей страдают от бедствий, вызванных паводками, бурями, засухами, оползнями и другими опасными явлениями, связанными с погодой, климатом и водой. Каждый год происходят десятки крупных катастроф, которые могут задержать экономический прогресс регионов и стран. О сотнях менее крупных событий ничего не сообщается. Они также вызывают гибель людей, разрушают дома, уничтожают урожаи и становятся причиной банкротства предприятий.

Мы можем предпринять меры для того, чтобы предотвратить превращение опасных природных явлений в бедствия. Масштаб потенциальных потерь можно уменьшить посредством строительства городов с прочными домами в безопасных местах и использования эффективных систем предупреждений. Хиогская рамочная программа действий, принятая в 2005 г., представляет собой согласованную на международном уровне рамочную основу для формирования общества, устойчивого к стихийным бедствиям. Научный опыт и оперативные возможности НМГС имеют существенно важное значение для достижения этой цели.

Увеличивается ли количество бедствий?

Изменение климата обусловило в некоторой степени формирование общественного мнения, состоящего в том, что количество стихийных бедствий растет. Истина имеет более сложный характер. Хотя научные исследования метеорологических данных начинают показывать увеличение случаев некоторых экстремальных явлений погоды, важным компонентом является уязвимость общества.

Наиболее существенной тенденцией в последние десятилетия стало уменьшение количества жертв

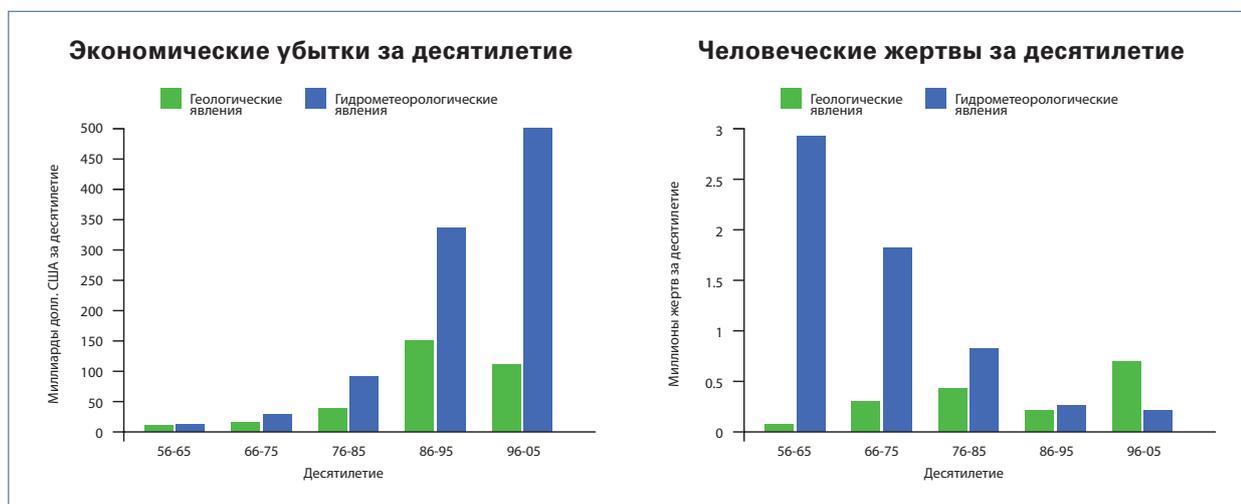
бедствий, главным образом во время засух и наводнений, за счет разработки программ заблаговременных предупреждений и реагирования. Сочетание предоставления метеорологических и гидрологических прогнозов и предупреждений с управлением в чрезвычайных ситуациях, широкомасштабными операциями по массовой эвакуации и оказанию гуманитарной помощи спасло много жизней.

Однако рост населения и бедность заставляют людей перебираться в зоны с более высоким уровнем опасности. Дома строятся в поймах или на склонах холмов, где оползни — обычное явление, а сельское хозяйство ведется на землях, подверженных засухе. Во многих странах количество основных фондов и другие активы также растут более высокими темпами, чем население, что приводит к крупным экономическим, финансовым и страховым убыткам в глобальном масштабе.

Изменение климата, вероятно, станет причиной увеличения количества стихийных бедствий в будущем не только из-за изменения количества и масштабов опасных метеорологических явлений и повышения уровня моря, но и из-за нагрузок на пищевые цепи, водные ресурсы и здоровье.

Улучшение климатического обслуживания для уменьшения опасности

Высококачественная информация и высокий уровень знаний в области погоды, климата и воды являются жизненно важными компонентами деятельности по уменьшению опасности бедствий и приоритетом для НМГС.



Тенденции последствий опасных природных явлений за последние пять десятилетий показывают увеличение экономического ущерба и снижение количества гибели людей, вызванных опасными гидрометеорологическими явлениями.

Обслуживание посредством предоставления предупреждений варьируется от краткосрочных прогнозов и предупреждений до сезонных климатических прогнозов и прогнозов на большой срок и далее вплоть до проекций изменения климата на многие десятилетия.

Например, существует шесть Центров предупреждений о тропических циклонах, в обязанности которых входит обеспечение выпуска в своих регионах оповещений обо всех тропических циклонах, ураганах или тайфунах.

Глобальная рамочная основа для климатического обслуживания определила деятельность по уменьшению опасности бедствий в качестве основного приоритета. Уязвимость бедных слоев населения часто приводит к человеческим жертвам и нанесению ущерба средствам существования даже в результате опасных явлений умеренной интенсивности. Поэтому в настоящее время агентства по развитию признают уменьшение опасности бедствий в качестве ключевого компонента будущего успешного социально-экономического развития.

В развитых странах гибель людей все еще имеет место, но существенно реже, чем в бедных странах, благодаря лучшему планированию, инфраструктуре и обслуживанию предупреждениями. Однако ценность экономических активов может быть существенной и финансовые убытки высокими. Имеются значительные возможности для уменьшения ущерба и экономии средств за счет своевременного использования обслуживания заблаговременными предупреждениями.

Эффективные системы заблаговременных предупреждений

Эффективные системы заблаговременных предупреждений состоят из четырех компонентов,

которые необходимо координировать со многими учреждениями от национального уровня до локального.

Опасные явления обнаруживают, проводят их мониторинг, прогнозируют и разрабатывают предупреждения об опасных явлениях.

Риски анализируются, и информация включается в сообщения, содержащие предупреждения.

Предупреждения выпускаются назначенным органом и распространяются среди органов власти и населения.

Планы действий в чрезвычайных ситуациях на уровне местных органов управления приводятся в действие как ответная мера на предупреждения.

Отсутствие координации и осуществления каждого компонента приведет к нарушению работы системы.

Для успешного функционирования систем заблаговременных предупреждений, связанных с опасными явлениями, также требуется уделение пристального внимания вопросам связи, интерпретации и использования предупреждений. Для максимизации их эффективности ВМО содействует использованию передовой практики. Это включает широкие консультации, разработку типовой таблицы для стран с целью документирования их опыта и обобщения стандартных принципов, независимо от политических, социальных и институциональных факторов.

Передовые виды практики были документально отражены по семи системам заблаговременных предупреждений о метеорологических и гидрологических опасных явлениях, включающих: Программу обеспечения готовности к циклонам в Бангладеш; Систему заблаговременных предупреждений

Куба

В пользу системы заблаговременных предупреждений о тропических циклонах на Кубе говорит резкое сокращение гибели людей от опасных природных явлений. Она включает систему заблаговременных предупреждений и эффективное реагирование, что дает населению, находящемуся под угрозой, время на эвакуацию в убежища во время чрезвычайных ситуаций.

Ураган *Густав* разрушил около 100 000 домов на Кубе в 2007 г. Несмотря на то, что это был самый сильный ураган за 50 лет, население было готово, и обошлось без человеческих жертв.



о тропических циклонах на Кубе, Систему обеспечения готовности во Франции, Систему предупреждений в Германии, Систему заблаговременных предупреждений о многих опасных явлениях в Японии, Систему заблаговременных предупреждений о многих опасных явлениях Национальной службы погоды США; и Шанхайскую программу обеспечения готовности к чрезвычайным ситуациям, связанным со многими опасными явлениями.

Вывод состоит в том, что имеется огромный потенциал для спасения человеческих жизней и ограничения финансовых убытков за счет применения метеорологической информации и методов уменьшения опасности бедствий. Более того, такие системы будут полезны для целей сокращения масштабов нищеты, экономического развития и адаптации к изменению климата.



ТРАНСПОРТ, ТОРГОВЛЯ И ТУРИЗМ



В течение нескольких десятилетий глобальные торговые операции увеличивались ежегодно на 10 процентов и достигли 15 трлн долл. США в 2010 г. Ожидается, что количество международных туристов в 2012 г. достигнет одного миллиарда человек. Метеорологическое обслуживание играет чрезвычайно важную роль в обеспечении поддержки сложных сетей судоходства, авиации и наземного транспорта различными способами: путем содействия обеспечению безопасности и сокращению рисков, и оптимизации эффективности и надежности в условиях изменчивых погоды, климата и состояния океана.

Международная торговля и судоходство

Согласно данным Конференции ООН по торговле и развитию, объем мировой внешней торговли в 1960 г. составлял 130 млрд долл. США и возрос к 2010 г. до 15 230 млрд долл. США, что составило средний прирост в размере 10 процентов в год. За этот период времени доля развивающихся стран в мировой торговле возросла до 42 процентов.

Статистические данные Международной морской организации указывают на то, что судоходство обслуживает более 90 процентов грузоперевозок в мировой торговле. В 2008 г. по ее оценкам, объем мировой морской торговли составил 33 трлн тонн-милей.

Всемирная система навигационных предупреждений

Суда находятся во власти морей и погоды. Систематическое прогнозирование погоды началось в XIX веке для предотвращения ужасной гибели судов и людей на море. Гибель «Титаника» в 1912 г. привела к принятию СОЛАС (Международная конвенция по охране человеческой жизни на море), которая все еще является наиболее важным соглашением по безопасности на море.

В Конвенции СОЛАС излагаются конкретные потребности в метеорологической информации и делается ссылка на ключевую роль ВМО в координации глобальной деятельности метеорологических служб. Например, НМГС предоставляют информацию через систему морских радиопередач ВМО



Суда столкнутся с экстремальными и менее предсказуемыми погодными условиями в арктическом регионе.

для поддержки Глобальной системы по обнаружению терпящих бедствие и по безопасности мореплавания и Всемирной службы навигационных предупреждений. Все эти службы должны функционировать круглосуточно.

Всемирная служба навигационных предупреждений была образована в конце 1970-х гг. Международной морской организацией в сотрудничестве с Международной гидрографической организацией. Она разделила океаны на 16 навигационных районов и определила страну в каждом районе, ответственную за распространение навигационной информации. Были также определены метеорологические районы посредством картирования районов, идентичных навигационным.

Недавно к ним были добавлены пять новых навигационных и метеорологических районов для обеспечения информацией, подготовленной по данным ледовой разведки, судов, которые сталкиваются с экстремальными и менее прогнозируемыми погодными условиями в арктическом регионе. Прогнозируется, что площадь распространения морских льдов будет все больше сокращаться в результате изменения климата: арктические морские льды в конце лета могут исчезнуть почти полностью к середине века, породив беспрецедентные вызовы для мореплавания.

Принимая во внимание предполагаемый рост судоходства и освоение нефтяных и газовых месторождений в высокоширотных водах, ранее покрытых льдами, ВМО работает вместе с партнерами над повышением безопасности. Проектировщики судов и прибрежных сооружений и эксплуатанты судов сотрудничают в целях получения большего объема данных по волнению и об условиях на море и содействия учету факторов риска.

Около 6 000 судов и океанских платформ вносят вклад в важные наблюдения за погодой, климатом и водой.

Рекомендации по выбору курсов судов экономят топливо и деньги

С помощью современного метеорологического прогностического обслуживания можно рассчитать оптимальный курс для любого рейса, чтобы избежать повреждений в результате неблагоприятной погоды, прибыть в порт вовремя без начисления дополнительных пошлин или коммерческих штрафов и свести к минимуму расходы и сжигание топлива из-за встречного ветра. Некоторые НМГС предоставляют на коммерческой основе обслуживание по детальной разработке курсов плавания. Курс может подвергаться корректировке во время плавания из-за изменившихся метеорологических условий или задержек во время швартовки, а также для проверки других вариантов курса. Некоторые судовые компании сообщают о значительных сокращениях затрат из-за повреждений во время неблагоприятной погоды, а также об экономии топлива на пять процентов и более при использовании этих методов.

Хотя международное судоходство представляет, вне всяких сомнений, наиболее эффективный вид коммерческого транспорта, использующего углеводородное топливо, выбросы двуокиси углерода за счет судоходства составляют около трех процентов глобальных выбросов, что сравнимо с выбросами крупной национальной экономики. Поэтому систематические сокращения расхода используемого топлива положительно сказываются на климате, а также на доходах компаний.

Авиация

Воздушный транспорт является основным средством для перемещения на большие расстояния с деловыми целями и с целью отдыха, они также обеспечивают систему быстрой доставки ценных грузов или скоропортящихся товаров по всему миру. В 2008 г. глобальный доход коммерческих авиакомпаний составил 564 млрд долл. США, что составляет примерно один процент мирового ВВП. Эта отрасль в высшей степени зависит от специализированных самых современных авиационных метеорологических данных и прогнозов из НМГС.

В 2011 г. Всемирный метеорологический конгресс выделил авиационную метеорологию в качестве одного из своих главных приоритетов с учетом ее важности для безопасной, регулярной и эффективной аэронавигации.

Для пилотов, руководителей воздушных операций и диспетчеров воздушного движения необходима информация о скорости и направлении ветра, облачности, вероятности обледенения, местонахождении грозовых фронтов и погодных условиях в аэропортах. Коммерческие авиакомпании также обычно используют эту информацию для расчета оптимальных маршрутов и высоты в течение полета. Это приносит большую пользу, такую как возможность избежать различные опасности, выполнив более спокойный полет, уменьшить расход топлива и затраты и обеспечить лучшее соблюдение графика времени прибытия.

Опасные для авиации явления

В 1982 г. все четыре двигателя пассажирского реактивного самолета отказали, после того как он попал в облако вулканического пепла, вызванного извержением вулкана Галунггунг в Индонезии. Этот инцидент привел к созданию в 1987 г. системы Службы слежения за вулканической деятельностью на международных авиатрассах Международной организацией гражданской авиации (ИКАО) в координации с ВМО и другими партнерами.

В мире существует девять консультативных центров по вулканическому пеплу. Когда происходит извержение, центр, несущий ответственность за этот район, выпускает консультативную информацию на основе спутниковых и наземных наблюдений, сообщений пилотов и прогностических метеорологических моделей, которые рассчитывают, в каком направлении ветер будет переносить пепел и в какой степени облака пепла рассеются с течением времени.

Эта система была использована для защиты воздушных судов от шлейфов пепла, выброшенного исландским вулканом Эйяфьятлайокудль в апреле 2010 г. и чилийским вулканом Кауье Кордон в июне 2011 г.

ИКАО, при поддержке со стороны ВМО, стремится к расширению этой региональной консультативной системы для поддержки национальных предупреждений о метеорологических условиях для авиации, известных под названием SIGMET (важная метеорологическая информация), которые выпускаются для предупреждения экипажей воздушных судов о таких опасных явлениях, как турбулентность и обледенение. Осуществляется экспериментальный проект по предоставлению информационных сообщений SIGMET, в котором участвуют три страны-члена: Китай — для Восточной и Юго-Восточной Азии, Франция — для Западной и Центральной Африки и Южная Африка — для южных районов Африки.

Туризм

Всемирная туристская организация предполагает, что число международных туристов будет продолжать расти по всему миру, примерно на 3,3 процента ежегодно, что составит в среднем дополнительно 43 млн туристов каждый год. Ожидается, что к 2012 г. число международных туристов превысит 1 млрд и достигнет 1,8 млрд к 2030 г.

Изменение климата уже оказывает воздействие на сектор туризма. Например, на лыжной отрасли сказывается повышение температуры, которое приводит к более короткой продолжительности лыжных сезонов и вынуждает вносить инвестиции в оборудование для приготовления снега. Повышение уровня моря представляет угрозу для пляжей и систем коралловых рифов. Усиление борьбы за воду может привести к тому, что прежние инвестиции в туристическую инфраструктуру станут неустойчивыми.

Учет климатических факторов риска и возможностей и обеспечение устойчивого развития в секторе туризма требуют надежной климатической информации. Возрастающая изменчивость и изменение климата окажут воздействие на туристический потенциал многих мест, что повлечет за собой необходимость в стратегиях адаптации, основанных на надежной информации. Органы



Облако вулканического пепла в Исландии

управления горнолыжными курортами могут планировать, где построить новые подъемники, основываясь на климатических моделях изменений температуры за 30 лет, и администрации прибрежных курортов могут определить уязвимые к изменению климата зоны и укрепить их защитные сооружения.

Кроме того, метеорологические и климатические прогнозы обеспечивают заблаговременные предупреждения об опасных природных явлениях. Когда ураган *Ирэн* бушевал на Багамах в августе 2011 г., человеческих жертв не было, так как органы власти располагали временем для принятия мер предосторожности, таких как эвакуация туристов.



ЭНЕРГЕТИКА И КЛИМАТ



Большинство людей согласны с тем, что сектор энергетики, особенно сжигание ископаемых видов топлива, вносит вклад в изменение климата. Эта связь носит двусторонний характер, так как климат оказывает существенное влияние на энергетику разнообразным образом. Понимание того, как изменяется климат, а также его влияния на источники энергии, чрезвычайно важно.

Из-за роста населения и промышленного развития потенциальное повышение глобального спроса на энергию не будет удовлетворяться посредством предусматриваемого в настоящее время увеличения возможностей энергоснабжения.

Развитое индустриальное общество зависит от относительно дешевой и надежной энергетики. Однако это не относится к нескольким миллиардам бедных людей, которые полагаются в основном на биомассу (см. вставку на с. 30).

Перед развивающимися странами стоит дополнительная проблема, которая состоит в том, как быстро построить системы производства и распределения энергии при очень низком первоначальном уровне. Биомасса является важным источником тепла, нефть все еще доминирует в транспортном секторе, и уголь остается в качестве доступной альтернативы для крупномасштабной выработки электроэнергии. Тем не менее ядерная энергия, газ, геотермальная энергия, гидроэлектроэнергия, солнечная и ветровая энергия также имеют большое значение при различных условиях.

Изменение климата и другие воздействия на окружающую среду являются основными вызовами для энергетической промышленности. Международные меры, необходимые для того, чтобы сократить выбросы парниковых газов и избежать наихудших последствий изменения климата, интенсивно обсуждаются. Итоги этих дебатов изменят радикальным образом технологическую конфигурацию этого сектора.

В глобальном плане, в энергетической отрасли будет доминировать побуждение увеличить эффективность и уменьшить потребление в странах с развитой экономикой и одновременно ускорить производство энергии в развивающихся странах для обеспечения равноправного доступа для граждан и поддержки экономического развития.



Древесина — широко используемый вид биомассы.

В обоих случаях большое значение будет иметь экспертная информация о погоде, климате и воде.

Улучшенное производство энергии и более низкие риски

Использование метеорологической и гидрологической информации, будь то для целей планирования на будущее, проектирования новой станции или поминутных операций, улучшит результаты и снизит риски. Существуют успешные методы, связанные с такими вопросами, как выбор оптимальных участков для размещения объектов, регулирование воздействий на окружающую среду, разработка графика техобслуживания и избежание перебоев в работе.

Национальные базы климатических данных, управляемые НМГС, содержат огромное количество информации, которая помогает странам при планировании их климатических ресурсов и учете рисков и потребностей. Сюда входят вопросы, касающиеся обеспечения, когда требуются данные о количестве осадков, ветре и продолжительности солнечного сияния, и вопросы, касающиеся потребления, например потребности в отоплении и кондиционировании воздуха, а также вопросы, связанные с рисками, т. е. необходимость в информации о вероятности паводков и ураганов.

Основными потребителями энергии являются системы отопления и охлаждения зданий. Простой мерой потребности в отоплении являются «градусо-сутки отопительного сезона», количество которых рассчитывается на основе комфортной температуры, например 18 °C, из которой вычитается среднесуточная температура. Подсчитанные за год, они составляют годовое общее количество градусо-суток отопительного сезона. Подобным образом количество «градусо-суток периода кондиционирования» может быть подсчитано для зон, где среднесуточные температуры превышают комфортные (с корректировкой на влажность).

Имеются огромные различия в потребностях в отоплении и кондиционировании воздуха в разных странах. В большинстве стран потребности в отоплении и кондиционировании воздуха демонстрируют существенную разницу между районами и сезонами.

Электроэнергия и экстремальные явления

Можно использовать комплекты исторических данных для изучения того, как могла бы работать в будущем планируемая или существующая энергетическая система. Это особенно важно при изменении климата и увеличении рисков, связанных с экстремальными условиями. Например, при высоких температурах линии электропередач имеют уменьшенную пропускную способность, а зимой они могут обрушиться под тяжестью льда. Применение на атомных электростанциях речной воды для охлаждения реакторов может оказаться неэффективным во время жаркой погоды, засухи и низкого речного стока.

Исследование изменения климата для Швейцарии показывает, что к 2050 г. будет наблюдаться 5-10-процентное сокращение производства гидроэнергии за счет уменьшения стока и заметного снижения мощности охлаждения на ее атомных электростанциях.

Управляющие энергетических систем должны заниматься решением проблем, связанных с зависимостью таких систем от погоды, климата и воды, на ежедневной основе, принимая решения, которые основываются как на исторических данных, так и данных мониторинга в реальном масштабе времени, сезонных ориентировочных прогнозах климата и метеорологических прогнозах. В результате таких решений они могут эксплуатировать больше генераторов, направляя электроэнергию через различные участки распределительной сети, для подготовки к таким экстремальным условиям, как волны тепла, или осуществлять покупку или продажу контрактов на энергетическом рынке.

Например, спрос на энергию для отопления, вентиляции и охлаждения в Соединенных Штатах Америки

составляет около 45 процентов от потребления электроэнергии и колеблется в зависимости от сезона в целом и ежедневных изменений погоды. В результате, оптовые цены на электроэнергию могут сильно колебаться. Рынки фьючерсов на энергоресурсы, которые помогают сгладить последствия колебания цен для бизнеса, активно используют долгосрочную метеорологическую и климатическую информацию.

Неправильный расчет спроса на электроэнергию может привести к сбою в энергоснабжении, о чем свидетельствуют отключения электроэнергии в США и Канаде в августе 2003 г. Эти отключения произошли по причине превышения спроса на электроэнергию в разгаре лета над имеющимися возможностями ее предоставления. Руководителям в области энергетики необходима точная информация о погоде и климате, с тем чтобы избежать подобных ситуаций и для удовлетворения повседневных потребностей в электроэнергии, а также для решения вопросов, связанных с долгосрочными инвестициями в энергетику, и целей планирования в этой области.

2012 г. – Международный год устойчивой энергетики для всех

Генеральная Ассамблея ООН провозгласила 2012 год Международным годом устойчивой энергетики для всех. В настоящее время более 3 млрд людей в развивающихся странах полагаются на биомассу в качестве топлива для приготовления пищи и отопления, и у 1,5 млрд людей нет электричества. Даже там, где имеется энергетическое обслуживание, оно вне досягаемости в финансовом плане для многих людей.

Цель Международного года состоит в том, чтобы содействовать лучшему доступу к современному энергетическому обслуживанию, доступному по цене, особенно в развивающихся странах. Это важно для улучшения уровня жизни большей части населения земного шара. Генеральная Ассамблея также подчеркивает важность инвестиций в более чистые виды энергетических технологий для достижения устойчивого развития и будущего, приспособленного к изменению климата.

По оценкам Международного энергетического агентства, инвестиции в размере 48 млрд долл. США покончат с энергетической бедностью в развивающихся странах. В настоящее время Агентство оказывает содействие деятельности по сбору этой суммы. Эта инициатива обеспечит доступ к электричеству более чем 1 млрд людей в развивающихся странах и может быть успешно осуществлена в течение следующих 20 лет.

Системы возобновляемой энергии

Использование возобновляемых видов энергии быстро увеличивается, и они составляют около половины оцениваемой в 194 ГВт энергии, получаемой с помощью новых электрогенерирующих мощностей, введенных в глобальном масштабе в течение 2010 г. По оценкам Международного энергетического агентства, сектор производства энергии из возобновляемых источников вырос на 17,8 процентов в период между 2005 и 2009 гг. и обеспечивает почти 20 процентов суммарного производства электроэнергии в мире. Гидроэнергетика все еще является основным источником возобновляемой электроэнергии. Однако в абсолютном выражении использование энергии ветра росло быстрее всех. Глобальный совет по ветроэнергетике заявляет, что суммарная получаемая с помощью ветра энергия выросла на 31 процент в 2009 г. В 2010 г. инвестиции в возобновляемую энергетику достигли рекордной величины в 211 млрд долл. США, что в пять раз превышает объем инвестиций в 2004 г.

Наблюдается растущее использование более чистых видов топлива, производственных процессов с низким потреблением энергии, транспорта с низким уровнем выбросов и энергосберегающего жилья. Такие инвестиции существенным образом зависят от качественной информации о метеорологических, климатических и гидрологических параметрах. При производстве возобновляемой энергии приходится сталкиваться с проблемами, связанными с изменением спроса и значительной изменчивостью возможностей для выработки энергии, в частности с нехваткой количества осадков для гидроэнергетики, отсутствием ветра для ветровых электростанций и наличием облачности, снижающей эффективность солнечных энергетических установок.

Например, сокращение производства гидроэлектроэнергии на озере Кариба в Зимбабве в результате засухи 1991-1992 гг. привело к потерям ВВП в размере 102 млн долл. США, потерям в поступлениях от экспорта в размере 36 млн долл. США и потере 3 000 рабочих мест.

Удовлетворение растущих потребностей города в энергии

Типичный гипотетический сценарий: Перед специалистом по планированию в области энергетики стоит проблема реагирования на растущие энергетические потребности небольшого города. Сооружение электростанции, работающей на угле, возможно, является самым дешевым вариантом, но он увеличит выбросы двуокиси углерода и может повысить уровень загрязнения воздуха.

Следуют вопросы: Достаточно ли сила ветра для рассеивания дыма и пара от электростанции? Может ли местная река обеспечить необходимое количество воды для охлаждения, в особенности во время засушливого сезона? Как изменение климата и связанная с ним политика окажет влияние на ее будущую рентабельность?

Имеются другие варианты. Обсуждалось строительство плотины гидроэлектростанции на расстоянии 100 км. Гидрологи проанализировали исторические данные о количестве осадков и речном стоке и полагают, что станция мощностью 200 мегаватт будет работать 99 процентов времени в течение первых нескольких десятилетий, хотя позднее эта цифра, в соответствии с проекциями изменения климата, может снизиться до 95 процентов. Инженеры по строительству линий электропередач анализируют национальную базу климатических данных и рассчитывают, что экстремальные ветры и обледенение 100-км линии происходят, в среднем, каждые 100 лет.

Это производит впечатление на специалиста по планированию в области энергетики, однако он имеет два дополнительных варианта для изучения с помощью метеорологов и других экспертов: крупная предлагаемая ветровая электростанция на соседнем побережье и политика рационального использования энергии, которая, как предполагается, сократит спрос на энергию на 15 процентов за счет внутренней теплоизоляции и увеличения использования солнечной энергии.

УСТОЙЧИВЫЕ ГОРОДА



Данные Организации Объединенных Наций показывают, что население земного шара, проживающее в городах, увеличилось с 29 процентов в 1950 г. до 50 процентов в 2010 г.; ожидается, что оно вырастет до 69 процентов в 2050 г. Количество мегаполисов с населением 10 миллионов человек или более выросло с двух в 1950 г. (Нью-Йорк Сити и Токио) до 19 в 2007 г. Предполагается, что их число возрастет до 26 к 2025 г., и многие из них будут находиться в развивающихся странах.

Города имеют существенную потребность в исторической информации для целей планирования, а также в данных и прогнозах, касающихся погоды, климата и других аспектов окружающей среды, для принятия оперативных решений.

Выбросы и опасные явления

Города и городские районы используют около 75 процентов мировой энергии и ответственны за 75 процентов выбросов парниковых газов.

Анализ метеорологических, климатических и гидрологических факторов важен для целей обеспечения потребностей, обеспечения улучшения условий жизни и устойчивости и для уменьшения рисков и затрат, связанных с опасными природными явлениями.

Три четверти всех крупных городов расположены в прибрежных районах. В глобальном плане, 60 процентов населения земного шара проживает в низменных прибрежных зонах (менее 10 метров над уровнем моря), которые потенциально уязвимы к повышению уровня моря. Низменные прибрежные зоны представляют два процента от мировой площади, но 10 процентов населения земного шара. Прибрежные зоны являются наиболее урбанизированными, и 80 процентов населения прибрежных районов проживает в городах. Четырнадцать из 19 самых крупных городов мира — это портовые города, в соответствии с данными ООН-Хабитат.

С учетом экстремальных погодных явлений и изменения климата вовлечение метеорологических и гидрологических служб в деятельность в области городского планирования и проектирования и строительства, развития инфраструктуры, благоустройства и содержания пляжных территорий и береговой защиты является необходимым для решения будущих проблем.

При планировании систем организации транспортного обслуживания и производства и распределения электроэнергии для города должны учитываться не только средние условия, но и такие

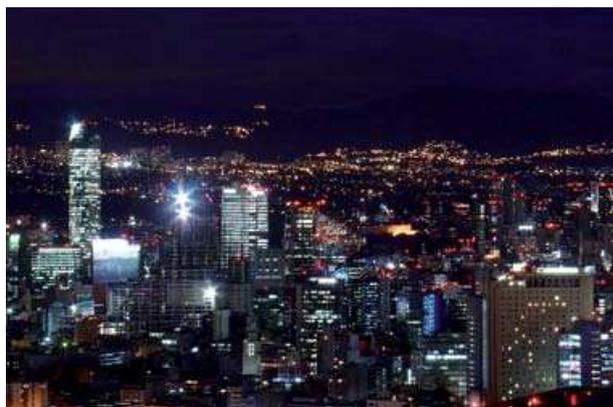
экстремальные явления, как снежные бури, когда службы испытывают наибольшую нагрузку.

Постепенное повышение уровня моря становится проблемой для городов, расположенных рядом с океаном, особенно во время тропических циклонов и явлений, связанных с бурями. Особенно уязвимы более бедные районы, где отсутствуют надлежащие дренажные системы. Кроме того, прибрежные города имеют основные портовые сооружения, которые должны выдерживать наводнения и штормовые нагоны. Дорожные сети городов и крупные международные аэропорты часто расположены на уровне моря.

Потребности в воде и риски

Почти все большие города сталкиваются с серьезными проблемами нехватки пресной воды из-за чрезмерного забора подземных вод и перебоев в водоснабжении. Города в субтропических засушливых зонах, включая Мехико-Сити, Дели и Дакку, вероятно, ощутят дефицит воды в результате более частых засух и более высоких, чем обычно, температур в районах их водосборных бассейнов.

Поэтому гидрологам, климатологам и синоптикам необходимо работать в тесном сотрудничестве с целью разработки для мегаполисов стратегий рационального использования водных ресурсов. Многие проектировщики уже вносят коррективы. Например, правительство города Пуна, Индия, который расположен в районе, подверженном паводкам, разработало программу мер по сокращению потребления энергии и модернизации дренажных систем. Подобным образом, власти Большого Лондона осуществляют стратегию адаптации Лондона к изменению климата, в которой принят подход, основанный на учете рисков воздействия затоплений, засух и чрезмерной жары.



Очертания Мехико-Сити на фоне ночного неба

Города решают проблемы, связанные с погодой, климатом и водой



Безопасность населения. НМГС в целом ответственны за предоставление предупреждений о приближающихся бурях и других опасных явлениях, с тем чтобы государственные органы могли предпринять такие меры, как закрытие транспортных систем или эвакуация населения из ряда районов города.



Аэропорты и морские порты. НМГС сотрудничают с администрацией аэропортов и морских портов для содействия обеспечению безопасных, эффективных и надежных операций. Обслуживание может включать в себя предоставление различной продукции — от суточных прогнозов погоды до специализированных предсказаний перемещений нефтяной пленки и рассеивания облаков вулканического пепла.



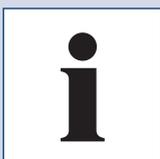
Проектирование систем отопления и кондиционирования воздуха. Исторические данные о температуре и влажности имеют важное значение при проектировании систем отопления и кондиционирования воздуха. Все больше используется данных по ветру и солнечной радиации для проектирования зданий, требующих меньшего отопления и кондиционирования воздуха.



Строительные кодексы. Данные о скорости ветра могут быть проанализированы для оценки силы ветра, возможного в различных частях города и для различных высот зданий. Подобным образом данные о высоте снежного покрова могут использоваться для установления критериев безопасности в регионах, где здания должны выдерживать тяжелый снежный покров.



Водоснабжение. Исторические данные служат главной основой для проектирования систем коммунального водоснабжения, однако засухи все же возможны, и водохранилища могут не удовлетворить спрос. Руководители водохозяйственных органов используют метеорологическую и гидрологическую информацию, включая сезонные климатические прогнозы, для оценки рисков и принятия ключевых решений.



Устойчивость. Для большинства инициатив, касающихся более чистого воздуха и воды, возобновляемой энергии и общественного транспорта, требуется информация о погоде, климате и воде. Для некоторых из них необходимы специальные программы мониторинга, тщательный анализ и просвещение населения.

ДВИЖУЩАЯ СИЛА И ПОВЫШЕНИЕ ВОЗМОЖНОСТЕЙ БУДУЩЕГО

Деятельность человека вносит вклад в изменение нашего климата, имеющее далеко идущие последствия.

Все 13 самых теплых лет имели место начиная с 1997 г. Глобальные температуры в 2011 г. были выше по сравнению с любым предыдущим годом, когда наблюдалось явление Ла-Нинья, которое оказывает охлаждающее влияние. Площадь распространения арктических морских льдов в 2011 г. была второй самой низкой по величине за всю историю наблюдений, а их объем был самым низким.

Концентрации парниковых газов в атмосфере достигли новых высоких значений. В период с 1990 по 2010 гг. на 29 процентов выросло радиационное воздействие — эффект потепления нашей климатической системы — вследствие увеличения количества двуокиси углерода и других газов. Темпы роста ускоряются. Однако фактически, даже если бы мы прекратили сегодня выбросы парниковых газов, они будут по-прежнему находиться в атмосфере в течение десятилетий и даже веков, нарушая хрупкий баланс нашей живой планеты.

Надежная и своевременная информация о погоде, климате и воде, предоставляемая национальными метеорологическими и гидрологическими службами, будет, таким образом, все больше востребована с учетом рисков, связанных с быстро изменяющимся климатом. Более чем когда-либо необходимы инвестиции в НМГС, с тем чтобы они могли удовлетворять эти потребности.

Наше научное понимание погоды, климата и воды в последние годы развивалось стремительными темпами. Нам необходимо укреплять эту международную базу знаний и сделать так, чтобы она соответствовала локальным потребностям. Необходимо, чтобы информацией были обеспечены все социально-экономические слои, от тех, кто принимает решения на уровне правительства и руководителей крупных промышленных предприятий до фермеров и руководителей местной администрации.

Нам нужна Глобальная рамочная основа для климатического обслуживания, так как погода, климат и вода не признают национальных границ. Рамочная основа не является панацеей от проблем, связанных с изменением и изменчивостью климата. Но она поможет в обеспечении нас информацией и инструментами, необходимыми для того, чтобы справиться с этими проблемами.

Если смотреть намного дальше цели 2015 г. в области развития, сформулированной в Декларации тысячелетия ООН, Рамочная основа внесет вклад в осуществление стремления будущих поколений к достижению устойчивого развития в мире, где увеличение населения и экономический рост приведут к максимальной нагрузке на скудные ресурсы.

Погода, климат и вода стали движущей силой развития нашей экономики и общества. Обслуживание в области погоды, климата и воды повысит возможности экономики и общества для решения сложных проблем будущего.



За дополнительной информацией просьба обращаться по адресу:

World Meteorological Organization

7 bis, avenue de la Paix – P.O. Box 2300 – CH 1211 Geneva 2 – Switzerland

Communications and Public Affairs Office

Тел.: +41 (0) 22 730 83 14 – Факс: +41 (0) 22 730 80 27

Э-почта: cpa@wmo.int

www.wmo.int