

КСН-ВМО проводит
наблюдения за Землей,
обрабатывает их для
формирования
продукции и дает
в руки политиков
средства, помогающие
им принимать
обоснованные
решения на благо
общества.

Всемирная Метеорологическая Организация Комплексная глобальная система наблюдений (КСН-ВМО)

Основной компонент Глобальной системы систем наблюдений за Землей (ГЕОСС)



1234567891011121314151617181920212223242526272829303132333343536373839404142434445464748495051525354555657



**Всемирная
Метеорологическая
Организация**

Погода • Климат • Вода

Комплексная глобальная система наблюдений ВМО — десятилетия опыта и обслуживания, включая:

Наблюдения: в космическом пространстве, атмосфере, на суше и в океане

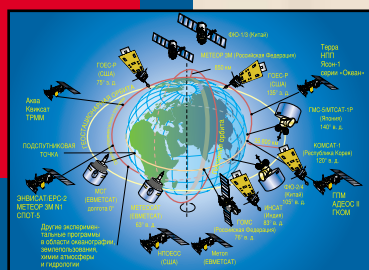
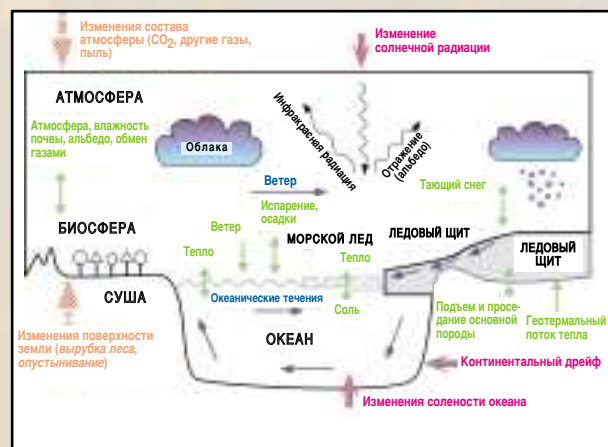
Данные: широкое разнообразие оперативных и исследовательских платформ сбора данных

Платформы: в точке и в космосе

Время: прошедшее и настоящее для лучшего понимания нашего будущего.

КОМПЛЕКСНАЯ ГЛОБАЛЬНАЯ СИСТЕМА НАБЛЮДЕНИЙ ОТВЕЧАЕТ НУЖДАМ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ

Страны-члены ВМО эксплуатируют комплексную глобальную систему наблюдений ВМО (КСН-ВМО), которая включает совокупность сетей в космосе, атмосфере, на суше и в океане. Эффективно интегрированная КСН-ВМО будет основным компонентом Глобальной системы систем наблюдений за Землей (ГЕОСС). Комплексные глобальные системы наблюдений и обработки данных эффективно реагируют на потребности пользователей. Поддержание и укрепление КСН-ВМО и разработка Будущей информационной системы ВМО помогут государствам удовлетворить потребности общества. КСН-ВМО регистрирует широкое разнообразие геофизических явлений. Ее система обработки позволяет добиться интеграции многочисленных параметров, с каких бы платформ они ни были получены. Необходимы, однако, дальнейшие научные исследования и разработки для превращения увеличенного объема данных наблюдений в полезные средства для принятия решений на благо общества.



КОСМОС

Космический компонент КСН-ВМО состоит из трех групп спутников: полярно-орбитальные спутники, геостационарные оперативные метеорологические спутники и экспериментальные спутники для изучения окружающей среды. Сочетание этих трех групп спутников позволяет проводить зондирования для получения данных о температуре и влажности, получать видимые и инфракрасные изображения облачности, изображения водяного пара, указатели структуры ветра, профили химического состава атмосферы и многие другие геофизические параметры. Геостационарные спутники одновременно собирают большое количество разнообразных данных об изменениях на поверхности Земли, атмосферных аэрозолях, глобальном облачном покрове, температуре океана, стратосферной температуре и балансе тепловой радиации Земли.

АТМОСФЕРА

Метеорологические шары-зонды и самолетные наблюдения обеспечивают данные для применения в широком диапазоне, начиная от обслуживания авиации и до общественной безопасности. Измерения температуры, ветра и влажности с борта самолетов для некоторых районов мира могут оказаться единственным источником информации о подробной вертикальной структуре атмосферы. Дополнительное приборное оснащение шаров-зондов и самолетов позволит измерять турбулентность, обледенение и химический состав атмосферы. Оно дополняет измерения с помощью приборов, установленных на спутниках.



СУША

При увеличивающемся количестве сложных датчиков и алгоритмов обработки данных все более важными становятся стандартизация и контроль качества для автоматических метеорологических станций. Наземные станции такого рода измеряют температуру, ветер, осадки и влажность. Другие приборы, установленные на суше, наблюдают параметры, имеющие важное значение для сельского хозяйства, водных ресурсов и качества воздуха.

ОКЕАН

Суда привлекаются для производства приземных и аэрологических наблюдений и приземных океанографических наблюдений и передачи данных. Заякоренные и дрейфующие буи и платформы производят наблюдения в крупных мало освещенных данными районах. Наряду с данными с самолетов они имеют важное значение для проверки достоверности спутниковых наблюдений и для метеорологических, климатических и морских применений. Глобальная система роботизированных ныряющих буйев, дрейфующих с океаническими течениями, собирает профили температуры и солености до глубины примерно 2 000 метров и передает данные по достижении поверхности. Другие системы измеряют проводимость, скорость ветра у поверхности моря, профили течений и концентрацию фитопланктона. Эта работа выполняется по линии Совместной технической комиссии ВМО/МОК по океанографии и морской метеорологии (СКОММ).

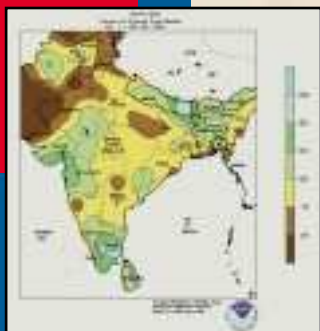


КСН-ВМО ПОМОГАЕТ СМЯГЧИТЬ ПОСЛЕДСТВИЯ НАВОДНЕНИЙ



Огромные экономические и социальные потери являются результатом наводнений на реках и затоплений в прибрежных районах, подверженных штормовым нагонам воды. Наводнения продолжают вызывать огромные человеческие жертвы и наносить ущерб имуществу, особенно в развивающихся странах. Всесторонняя и своевременная информация, содержащая заблаговременные предупреждения, имеет чрезвычайно важное значение для сокращения социально-экономической уязвимости к наводнениям.

Международные сети наблюдений и системы заблаговременных предупреждений улучшают оценку опасности наводнений. Например, Программа ВМО по тропическим циклонам имеет целью обеспечить инфраструктуру наблюдений, которая вносит вклад в сокращение количества человеческих жертв и ущерба имуществу, связанных с тропическими циклонами. Пять региональных органов выпускают оповещения и бюллетени с информацией и прогнозами о действующих циклонах. Изменение климата может привести к подъему уровня моря и таким образом усугубить проблемы затопления в прибрежных регионах в результате штормовых нагонов воды и влияния приливов. Постоянные научные исследования и усилия по наращиванию потенциала повысят готовность и укрепят организацию деятельности по предотвращению опасности бедствий.



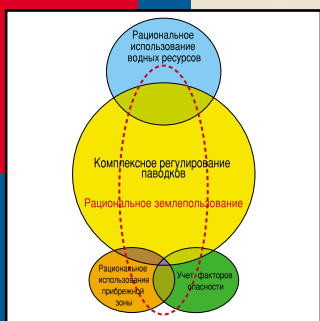
Национальные метеорологические и гидрологические службы согласованно работают для обеспечения того, чтобы точные и своевременные предупреждения о наводнениях, наступлении засухи и перспективные прогнозы климата передавались тем, кто находится под угрозой, и таким образом способствовали спасению многих жизней и сокращению отрицательных социально-экономических последствий таких явлений.



Ежегодно в странах Южной Азии происходят наводнения. Количественная оценка риска, опирающаяся на своевременные и точные гидрометеорологические данные, является основой предотвращения опасности бедствий, связанных с наводнениями. Наращивание потенциала, инициативы по информированию и просвещению населения входят в число важных мер по уменьшению уязвимости общества к наводнениям. Требуются инвестиции для строительства сооружений по защите от наводнений, таких как дамбы и польдеры, и для борьбы с наводнениями с помощью улучшения землепользования и планирования экономической деятельности в речных бассейнах, подверженных наводнениям.



Всемирная система наблюдений за гидрологическим циклом (ВСНГЦ) содействует созданию региональных гидрологических информационных систем, основанных на специально предназначенных гидрологических сетях, в ответ на нужды участвующих стран. В частности, эти региональные гидрологические информационные системы, которые все больше интегрируются в глобальные системы телесвязи, поддерживаемые ВМО, нацелены на содействие прогнозированию наводнений, выпуску заблаговременных предупреждений и улучшению водохозяйственной деятельности.



Речной бассейн является динамичной системой с комплексом взаимодействий между факторами окружающей среды, такими как ландшафт, геология и гидрология, и социально-экономическими факторами, включая землепользование, виды поселений и водопользование. Комплексное регулирование паводков является подходом, который балансирует положительные и отрицательные аспекты влияния паводковых вод. Оно включает освоение земельных и водных ресурсов речного бассейна в контексте комплексного использования водных ресурсов (КИВР). КИВР имеет целью добиться максимального экономического эффекта от хозяйственной деятельности в пойме и свести к минимуму потери человеческих жизней вследствие экстремальных гидрологических явлений.



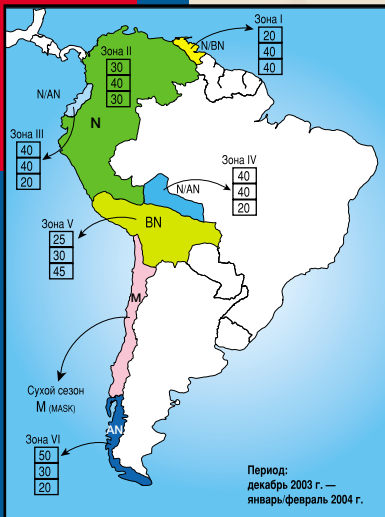
Обслуживание, обеспечиваемое с помощью использования на политическом уровне приобщения общества в областях сельского хозяйства, в энергетике, тран



ПОГОДА

Улучшение метеорологической информации, прогнозов и предупреждений

Улучшенная продукция прогнозов погоды приносит прямой социально-экономический эффект. Наблюдения трансформируются в определенную специализированную продукцию, такую как карты предупреждений для суши и о морском льде и оповещения о суровой погоде. ТОРПЭКС ВМО — Глобальная программа атмосферных исследований — улучшит точность прогнозов метеорологических явлений со значительными последствиями путем оптимизации использования данных наблюдений и предложит всем странам-членам ВМО продукцию повышенной вероятности наступления событий. Это позволит выпускать более точные, своевременные и конкретные предупреждения о суровой погоде в виде готовых к применению средств в поддержку принятия решений и поможет смягчить последствия стихийных бедствий.

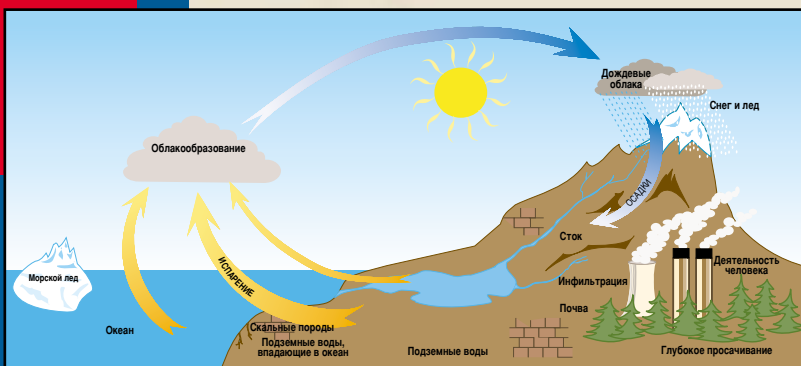


КЛИМАТ

Углубление понимания, оценка, предсказание, смягчение последствий и адаптация к изменчивости и изменению климата

Изменчивость климата во всех временных масштабах может оказать серьезное воздействие на многочисленные виды деятельности человека. Предсказание такой изменчивости и связанных с ней событий дает значительный гуманитарный и экономический эффект. В настоящее время широко признается необходимость в систематических наблюдениях за климатом для углубления понимания и предсказания тенденций и изменчивости климата, обнаружения и объяснения причин изменения климата и предоставления руководящих указаний по мерам, направленным на смягчение последствий и адаптацию. КСН-ВМО вносит крупный вклад в выполнение этой задачи и, в частности, в удовлетворение потребностей в климатической информации Рамочной конвенции Организации Объединенных Наций об изменении климата.

ПРОГНОЗ ВЕРОЯТНОСТИ (В ПРОЦЕНТАХ) ВЛАЖНОГО/СРЕДНЕГО/СУХОГО СЕЗОНА



ВОДА

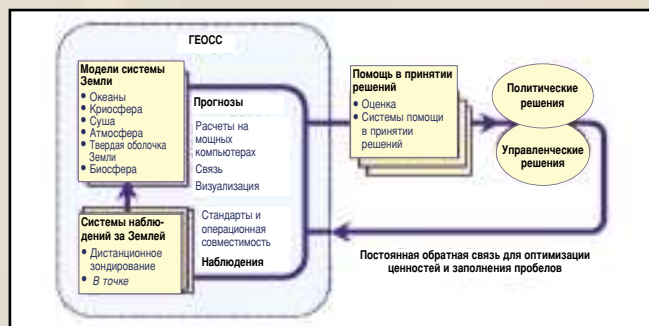
Улучшение управления водохозяйственной деятельностью посредством углубленного понимания гидрологического цикла

Глобальная сеть наблюдений за поверхностью суши — гидрология (ГСНПС-Г) в качестве «сети сетей» глобальных центров данных и сетей наблюдений содействует унифицированной оценке гидрометеорологических данных и информации. Она стремится к созданию стандартизованного каталога метаданных и прямого доступа в режиме, близком к реальному времени, к данным о стоке и осадках наряду с другими переменными. Деятельность этой сети содействует мониторингу в режиме, близком к реальному времени, и совершенствованию моделирования глобального гидрологического цикла.

ДЛЯ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ

ью КСН-ВМО, предоставляет средства для принятия решений по ключевым проблемам водных ресурсов, климата, здоровья человека, порта и экосистем.

ИНТЕГРАЦИЯ ИНФОРМАЦИИ, ПОЛУЧЕННОЙ С ГЛОБАЛЬНЫХ СИСТЕМ НАБЛЮДЕНИЙ, ПРИНОСИТ ПОЛЬЗУ ОБЩЕСТВУ



БЕДСТВИЯ

Сокращение человеческих жертв и ущерба имуществу от стихийных бедствий и техногенных катастроф

Систематическое изучение данных наблюдений за такими опасными гидрометеорологическими явлениями, как тропические циклоны, сильные штормы и наводнения, формируют богатую базу знаний для учета факторов риска на всех уровнях для разработки эффективных превентивных стратегий уменьшения последствий стихийных бедствий. Более того, космические и наземные гидрометеорологические наблюдения дают критически важные ряды данных, которые лежат в основе прогнозов и заблаговременных предупреждений о бедствиях, создавая возможности для готовности к реагированию и оказанию помощи в чрезвычайных ситуациях. Для содействия мерам по оказанию помощи при гуманитарных кризисах операторы ВМО, работающие круглосуточно с национальными координаторами, предлагают услуги, включающие предоставление информации общего характера о чрезвычайных экологических ситуациях, сообщений о неблагоприятных метеорологических условиях и сезонных ориентировочных прогнозов климата.



СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО

Поддержка устойчивого сельского хозяйства и борьба с опустыниванием

Интеграция агрометеорологических данных и метеорологических параметров имеет решающее значение для оценки состояния культур, прогнозирования урожаев, понимания долгосрочной потери продуктивности почв и мониторинга засухи. Индекс листовой поверхности, базы данных жизненного цикла саранчи и данные с новых спутников открывают дополнительные области применений. Карты осадков в процентах от нормы раскрывают перед политиками перспективу учета климатических условий при принятии решений.



ЭНЕРГЕТИКА

Содействие рациональному использованию энергетических ресурсов

Анализ климата оптимизирует нашу способность использовать возобновляемую энергию в конкретном районе. Информация о погоде и климате также помогает в проектировании энергетических установок, а регулярные прогнозы погоды содействуют удовлетворению потребностей в энергии.



ЭКОСИСТЕМЫ И БИОРАЗНООБРАЗИЕ

Содействие рациональному использованию и защите земных, прибрежных и морских экосистем

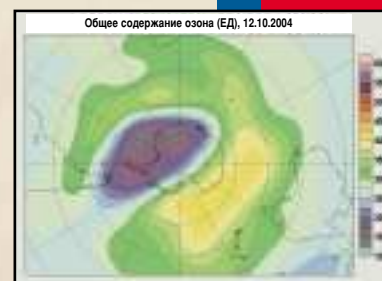
Локальные различия климата в большой степени определяют типы экосистем, расположенных во всех климатических зонах — от влажных лесов до пустынь, от коралловых рифов до тундры. С наступлением изменения климата разнообразие видов в каждой из этих экосистем уменьшается. Влияние на экосистемы будет зависеть от мер по адаптации в сфере землепользования и водохозяйственной деятельности. Страны-члены ВМО разрабатывают сценарии будущего изменения климата. Это способствует принятию должных мер по обеспечению готовности, т. е. рациональное использование дикой природы может повысить биоразнообразие и минимизировать воздействие климата на коренные народы.



ЗДРАВООХРАНЕНИЕ

Изучение факторов окружающей среды, влияющих на здоровье и благосостояние людей

Специальные прогнозы оповещают городское население о волнах тепла, сильных морозах, плохом качестве воздуха и других опасных явлениях. Один показатель — унифицированный индекс теплового комфорта — предупреждает о температурах, которые создают большой стресс для тела человека. Анализ непрерывных наблюдений за озоном помогает ВМО выпускать бюллетени об озоновой дыре. Сообщения об индексе УФ-излучения могут повлечь за собой превентивные меры в условиях, которые могут вызвать рак кожи, некоторые типы катаракт и подавление иммунной системы.



КСН-ВМО ПОМОГАЕТ СМЯГЧИТЬ ПОСЛЕДСТВИЯ ПОЖАРОВ



Пожары, климат и действия человека в значительной степени воздействуют друг на друга и иногда имеют весьма дорогостоящие экономические и экологические последствия. Широко распространившиеся засуха и пожары в Юго-Восточной Азии в 1990-х годах, усугубившиеся явлением Эль-Ниньо, привели в результате к сильному атмосферному загрязнению. Это повторяющееся явление потребовало разработки Ассоциацией государств Юго-Восточной Азии (АСЕАН) Регионального плана по мерам воздействий на мглу. ВМО оказала содействие в осуществлении этого плана, а дополнительные инвестиции в КСН-ВМО расширят ее возможности по предоставлению продукции, помогающей смягчению последствий пожаров в Африке, Азии и других частях мира для окружающей среды.

Точные прогнозы погоды, благоприятствующей пожарам, имеют несколько потенциальных применений. Они могут быть использованы для долгосрочного планирования с целью выделения максимальных ресурсов, а также имеют потенциальное краткосрочное использование для оповещения о пожарах и размещения пожарных бригад и оборудования. В сверхкраткосрочном плане они могут помочь при борьбе с пожарами, а также при определении оптимальных периодов для создания преднамеренных возгораний.

МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ
ИНДЕКС ПОЖАРОВ



Спутники обнаруживают активные пожары и распространение дыма. Для борьбы с пожарами и смягчения последствий пожаров необходимо комбинировать атмосферные химические и метеорологические измерения и спутниковые измерения с данными моделей атмосферного переноса, которые прогнозируют движение дымового шлейфа во время крупных пожаров. Региональные специализированные метеорологические центры (РСМЦ) ВМО выпускают продукцию заблаговременных предупреждений об атмосферном трансграничном переносе загрязняющих воздух веществ и вулканического пепла.

ОБНАРУЖЕНИЕ ПОЖАРОВ
СО СПУТНИКОВ



Пожары являются крупным источником загрязнения воздуха в виде газов и частиц. Станции Глобальной службы атмосферы (ГСА) ВМО помогают обнаружить и проследить дым и мглу путем мониторинга изменений атмосферных концентраций парниковых газов, частиц, ультрафиолетового излучения и озона. Дым и мгла влияют на качество воздуха и здоровье человека в локальном и региональном масштабах, а углерод, выделяющийся при пожарах дикой природы, оказывает воздействие на глобальный климат.

ПРИБОРНАЯ ВЫШКА ДЛЯ
ИЗМЕРЕНИЯ КАЧЕСТВА
ВОЗДУХА



Пожары растительности и возникающее в результате их загрязнение дымом создает большую опасность для здоровья и окружающей среды. Для выработки рекомендаций о наилучшем использовании имеющейся междисциплинарной информации ВМО вместе с Всемирной организацией здравоохранения (ВОЗ) и Программой Организации Объединенных Наций по окружающей среде (ЮНЕП) разработала «Медико-санитарные принципы поведения в случае пожаров растительности». ВМО оказывает содействие национальным метеорологическим службам в выпуске прогнозов состояния окружающей среды и качества воздуха для обслуживания городских районов. Их также используют в тех случаях, когда загрязнение дымом влияет на городских жителей.

ВЛИЯНИЕ НА ЗДОРОВЬЕ



Последствия изменений в экосистемах под влиянием изменения климата в совокупности с изменяющимися режимами пожаров могут привести к всеобщему изменению растительности при возможной потере лесного покрова. Стихийные бедствия часто подпитывают друг друга. Засуха содействует пожарам. Позднее, в особо неблагоприятных случаях, увеличение осадков в районах обезлесения в результате пожаров может привести к наводнениям или оползням. ВМО содействует укреплению региональных возможностей по борьбе с этими явлениями путем предоставления усовершенствованных прогнозов Эль-Ниньо/южного колебания (ЭНСО)/изменчивости климата. ВМО также оказывает содействие посредством усилий, направленных на расширение обмена информацией и выпуска заблаговременных предупреждений в масштабах от локального до глобального, а также систем мониторинга пожаров, что помогает совершенствовать меры предотвращения и готовности.

ЛЕСНОЙ ПОЖАР



КОМПЛЕКСНЫЕ СИСТЕМЫ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ ОПТИМАЛЬНО ИСПОЛЬЗУЮТ КАЖДОЕ НАБЛЮДЕНИЕ

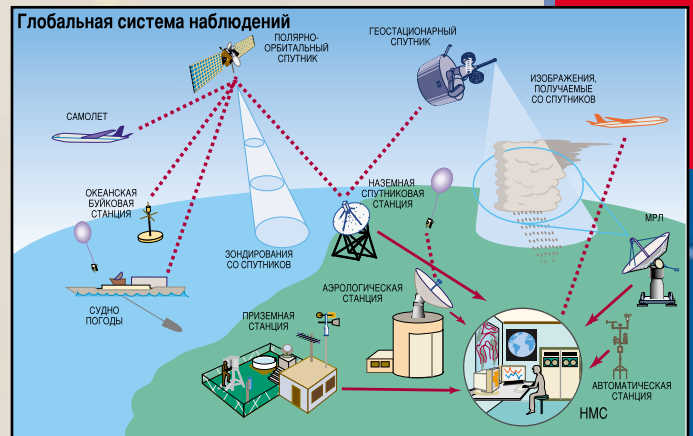


Системы наблюдений, установленные на разнообразных платформах — от спутников до радиолокационных вышек и буев, измеряют разнообразные параметры. Каждая система имеет уникальный способ сбора данных, а технология помогает оценивать данные из любого источника.

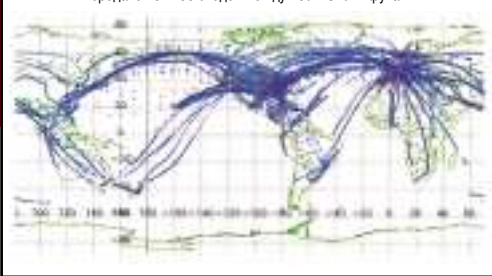
Более 10 000 обслуживаемых персоналом и автоматических приземных метеорологических станций, 1 000 аэрологических станций, около 7 000 судов, 100 заякоренных и более 1 000 дрейфующих буев и сотни метеорологических радиолокаторов ежедневно измеряют ключевые параметры атмосферы, суши и поверхности океана. Кроме того, более 3 000 коммерческих воздушных судов ежедневно передают более 150 000 наблюдений. Собираемые данные и информация, а также выпущенные прогнозы и предупреждения обмениваются в международном масштабе.

Стандарты в приборном оснащении, протоколах передачи и методах наблюдений и форматирования являют собой пример интеграции систем наблюдений. Процедуры контроля качества применяются не только на платформах наблюдений, но также в национальных и глобальных центрах обработки данных. Данные передаются по сети Интернет и по Глобальной системе телесвязи (ГСТ) в центры моделирования. Мощные компьютеры обрабатывают данные и выпускают продукцию для использования всеми государствами. Некоторые центры выпускают анализы и прогнозы погоды, оповещения и предупреждения. Другие выпускают месячные, сезонные и межгодовые анализы и прогнозы погоды и специализированную продукцию.

На протяжении более 50 лет ВМО содействовала всемирному сотрудничеству по созданию сетей наблюдений и способствовала предоставлению метеорологического и другого связанного с ним обслуживания. Широкий масштаб КСН-ВМО позволяет обслуживать прикладные аспекты сельского хозяйства, водных ресурсов, климатических исследований, морского метеорологического обслуживания, авиации, программ качества окружающей среды и уменьшения опасности стихийных бедствий.



Самолетные данные за 1 мая 2003 г. 2100 по 2 мая 2003 г. 2059Z.
Передано 157 296 сводок между 260 и 34012 футами



ДАННЫЕ АМДАР

Система передачи метеорологических данных с самолета (АМДАР) оперативно используется для содействия широкому кругу метеорологических применений и является важным источником основной аэрологической информации.

Какими бы комплексными или сложными ни были системы обработки данных, они не могут работать в отсутствии данных. На этом рисунке показаны (красным) места серьезной нехватки аэрологических наблюдений и, соответственно, данных по температуре на высотах. Высокая стоимость запасных частей приборов в Африке приводит к значительным пробелам в данных. Увеличение объема наблюдений в таких мало освещенных данными районах улучшит прогнозы во всем мире.



ВСЕМИРНАЯ КАРТА СТАНЦИЙ, ПЕРЕДАЮЩИХ
СООБЩЕНИЯ ТЕМП

БУДУЩАЯ ПОТРЕБНОСТЬ В КОМПЛЕКСНЫХ ГЛОБАЛЬНЫХ СИСТЕМАХ НАБЛЮДЕНИЙ

Наши далеко не полные знания о системе Земли должны далее развиваться. Правительства, профессиональные общества, международные учреждения, промышленность и научные круги должны работать вместе по новым направлениям, но памятуя о прошлых успехах. ВМО была первопроходцем в глобальной координации геофизической и метеорологической деятельности и заложила основу для дальнейшей работы.

Глобальная система систем наблюдений за Землей (ГЕОСС) должна рассматриваться как коллективная задача государств по предоставлению информации, содействующей устойчивому развитию, уменьшению опасности бедствий и адаптации к глобальному изменению в контексте борьбы с бедностью.

Данные с систем наблюдений должны далее интегрироваться в многогранную информационную продукцию, предназначенную для оказания помощи в процессе принятия решений. Преобразование данных наблюдений в ценную информацию требует дальнейших научных исследований и разработок. Комплексная глобальная система наблюдений ВМО (КСН-ВМО) создает основу для этого.

Глобальные системы наблюдений должны поддерживаться и укрепляться для обнаружения изменения климата. Это верно даже на субнациональном уровне для удовлетворения потребностей в информации как развитых, так и развивающихся государств.

Необходимы новаторские методы финансирования и управления для развертывания наблюдений в развивающихся странах и отдаленных районах. Помимо неисчислимой пользы для благосостояния людей, многочисленные исследования показали, что все инвестиции в метеорологическое и гидрологическое обслуживание приносят многократный, подчас десятикратный и более, экономический эффект.

За дополнительной информацией просьба обращаться:

World Meteorological Organization (WMO)

7bis, avenue de la Paix,

P.O. Box 2300

CH-1211 Geneva 2

Switzerland

Тел.: + 41 22 730 81 11

Факс: +41 22 730 81 81

Э-почта: wmo@wmo.int

Веб-сайт: <http://www.wmo.int>

Благодарность за фотографии: Бюро метеорологии Австралии, Продовольственной и сельскохозяйственной организации Объединенных Наций, Метеорологической службе Малайзии, Э. Мей, Национальному управлению по исследованию океанов и атмосферы, Южно-Австралийской центральной службе пожарной охраны, ВМО/Аллиод, ВМО/Сабин. Несмотря на наши усилия, мы не смогли определить авторов некоторых из фотографий. Их фотографии включены с надеждой на то, что авторы пожелают поделиться своей работой с ВМО.