



Федеральная служба по гидрометеорологии и
мониторингу окружающей среды
(Росгидромет)

№ 8 (17)

август

2010 г.

Изменение климата

<http://meteorf.ru>

ежемесячный информационный бюллетень

Главная тема:

Основные природные и социально-экономические последствия изменения климата в районах с вечной мерзлотой: прогноз на основе синтеза наблюдений и моделирования



• Проект Комплексного плана научных исследований погоды и климата • Секретариат РКИК ООН: информация о плане "В" • Спектрометр AIRS: исследования содержания химического состава нижней и средней тропосферы • Правительство Великобритании запустило новую интерактивную карту Google Earth • Основные погодно-климатические особенности июля 2010 г. • Сверхлегкий беспилотный аппарат на солнечных батареях Zephyr: рекорд по продолжительности полета • Минэкономразвития России утвердило первые 15 проектов совместного осуществления • Обновленный сайт Главной геофизической обсерватории им. Воейкова.

Анонс. Главные темы №9 (сентябрь 2010 г.)

– проект Европейского сообщества «Песета» - последствия изменения климата для здоровья в странах ЕС - итоги состоявшегося 2-6 августа в г.Бонн (Германия) очередного раунда международных переговоров по подготовке нового соглашения о сокращении выбросов парниковых газов на период после 2012 г. – интервью с руководителем Российской делегации на последней сессии переговоров в Бонне, начальником отдела Департамента международных организаций МИДа РФ О.А.Шамановым

Раздел «Интересный сайт» – сайт Сочинского специализированного центра по гидрометеорологии и мониторингу Черного и Азовского морей

Уважаемые читатели!

Перед Вами 17-й выпуск подготовленного в Росгидромете бюллетеня «Изменение климата». Цель бюллетеня - информирование широкого круга специалистов и заинтересованных лиц о новостях по тематике климата.

Бюллетень размещается на сайте Росгидромета и распространяется по электронной почте более чем 300 подписчикам, среди которых сотрудники научно-исследовательских институтов и учебных учреждений Росгидромета, РАН, Высшей школы, неправительственных организаций, научных изданий, средств массовой информации, а также работающие за рубежом российские специалисты. Кроме России бюллетень направляется подписчикам в Беларуси, Украине, Казахстане, Узбекистане, Кыргызстане, Швеции, Германии, Великобритании, США и Японии.

Мы будем благодарны за замечания, предложения, новости об исследованиях и мониторинге климата и помощь в распространении нашего бюллетеня среди Ваших коллег и других заинтересованных лиц.

Если Вы хотите регулярно получать наш бюллетень, сообщите об этом на адрес: meteorf@mail.ru (на этот же адрес сообщите, если не хотите получать бюллетень или получили его по ошибке). Составители бюллетеня не претендуют на полное освещение всех отечественных и зарубежных материалов по тематике климата в научных изданиях и средствах массовой информации.

Составитель бюллетеня «Изменение климата» -
Управление научных программ, международного сотрудничества и
информационных ресурсов Росгидромета

Содержание № 8 (17)	стр.
1. Официальные новости	3
2. Главная тема	5
3. Новости науки	7
4. Зарубежные климатические новости	14
5. Энергоэффективность, возобновляемая энергетика, новые технологии	16
6. Интересный сайт	17
7. Дополнительная информация	18

1. Официальные новости (июль-август 2010 г.)

1) Руководитель Росгидромета А.В. Фролов 9 августа в интервью информационному агентству «ИНТЕРФАКС» заявил, что аномальная жара в центральной части России возникла впервые за тысячелетнюю историю.

"С момента возникновения нашей страны, можно сказать, что за период в 1000 лет ничего подобного, с точки зрения жары, не наблюдали и не фиксировали никогда ни мы, ни наши предки", - сказал Фролов на пресс-конференции в "Интерфаксе". По его словам, таких данных нет в архивах. "Это абсолютно уникальное явление. В архиве наблюдений таких случаев нет", - отметил он.



А.В. Фролов. Фото с сайта meteorf.ru

Однозначного ответа, что же стало причиной жары и является ли нынешнее лето подтверждением наступающего глобального потепления, как выяснилось, нет. "Сама по себе эта аномальная жара, как это ни парадоксально, не может служить, на мой взгляд, ни подтверждением глобального потепления климата, ни его опровержением", - пояснил Фролов. Для того, чтобы можно было проводить подобные параллели, необходимы исследования, как минимум, в течение 30 лет. В настоящее время пока можно говорить только об изменчивости климата. "Если такая ситуация будет повторяться хотя бы еще три-пять раз за 30 лет, то можно будет говорить, что это влияние потепления климата. Но в данной ситуации это пока изменчивость климата", - подчеркнул глава Росгидромета.

По словам Фролова, "климат стал более нервным" на фоне глобального потепления примерно на 1 градус за прошлый век. "Мы видим, что "нервозность" климата стала гораздо более существенной, и именно она проявляется в виде аномальных и экстремальных явлений погоды, которые мы сейчас наблюдаем". Подробнее: <http://www.interfax.ru/txt.asp?id=148676>

2) Проект Комплексного плана научных исследований погоды и климата (далее – «Комплексный план»)

Комплексный план подготовлен Росгидрометом, Минобрнауки России, Минэкономразвития России, МЧС России и Российской академией наук совместно с другими заинтересованными министерствами и ведомствами в соответствии с решением Совета Безопасности РФ от 17 марта 2010 г.

Комплексный план определяет национальные приоритеты научных исследований погоды и климата, «оценку и прогнозирование связанных с изменением климата угроз национальной безопасности, оценку рисков и выгод для экономики и территорий, а также способности адаптации к изменению климата».

В основу Комплексного плана положены рекомендации и приоритеты национальных научных исследований, сформулированные в 1-ом Оценочном докладе Росгидромета об изменениях климата и их последствиях на территории РФ (2008 г.) и в решениях VI Всероссийского метеорологического съезда, состоявшегося в 2009 г.

Содержание и структура Комплексного плана отвечают статьям №19-24 Климатической доктрины РФ. В соответствии с этими статьями, Комплексный план включает полный цикл исследований погоды и климата – фундаментальных и прикладных (при всей условности границы между ними), который увенчивается проблемами интерпретации климатической информации и выработки рекомендаций по ее использованию конечным потребителем (органами власти, отраслями экономики, бизнесом, обществом).

Комплексный план определяет основные – **магистральные** – направления исследований, а также **кросс-магистральные** направления, «пересекающие» и синтезирующие магистральные направления. Такая двумерная «матричная» структура обусловлена наличием сложных междисциплинарных проблем, связанных с климатом и его изменением.

Первые два (А и Б) из четырех магистральных направлений фактически посвящены решению центральной задачи метеорологической науки – **предсказанию погоды и климата**. Этой центральной задаче подчинены разнообразные задачи фундаментальной науки – от анализа и интерпретации данных наблюдений в настоящем, в недавнем и далеком прошлом (**ДИАГНОЗ**) до исследований действующих в климатической системе обратных связей, определяющих ее чувствительность к внешним воздействиям, предсказуемости климатической системы и собственно прогноза от нескольких часов до столетий (**ПРОГНОЗ**). Основную роль в исследованиях в рамках этих направлений играют НИУ Росгидромета, РАН и Минобрнауки.

Специфические национальные приоритеты акцентированы в магистральных направлениях В и Г. Это исследования в области оценки последствий погодно-климатических воздействий на территории РФ, погодно-климатических рисков различной природы (экономические, социальные, демографические, геополитические, военные и т.п.) и уязвимости, потенциала использования положительных последствий изменения климата (**ВОЗДЕЙСТВИЯ**), а также возможностей адаптации к воздействиям, смягчения антропогенного воздействия на климат, климатических ресурсов (**АДАПТАЦИЯ И СМЯГЧЕНИЕ**).

Магистральные направления Комплексного плана дополняются четырьмя кросс-магистральными направлениями, три из которых (α,β,γ) формируют неразрывную последовательность от **МОНИТОРИНГА** к **МОДЕЛИРОВАНИЮ** и **ОБСЛУЖИВАНИЮ** и являются ключевыми элементами каждого магистрального направления.

Проект Комплексного плана направлен на согласование в заинтересованные федеральные органы исполнительной власти.

Проекты Комплексного плана и Основных положений по его реализации размещены на сайте Росгидромета <http://meteorf.ru> (в разделе «Новости» от 2 августа 2010 г.)

3) Периоды аномальной жары в России будут повторяться, так как это следствие изменения климата, считает Советник Президента РФ по вопросам изменения климата, президент Всемирной метеорологической организации А.И.Бедрицкий.

Как сообщил А.И.Бедрицкий журналистам 16 августа, в пользу этой версии говорит и доклад Межправительственной группы экспертов по изменению климата (МГЭИК), и данные Росгидромета. В Оценочных докладах этих организаций волны тепла, которые наблюдаются этим летом в Центральной России, являются одним из признаков глобального потепления.

По мнению А.И.Бедрицкого, хотя нынешняя волна тепла является беспрецедентной по продолжительности, так как жара в Центральном регионе стоит уже около 55 дней, частота подобных опасных явлений в России начала расти еще с 1991 г. При этом, он подчеркнул, что хотя пока наука не может статистически достоверно оценить, как процесс потепления влияет на частоту таких опасных явлений, очевидно, что связь между ними существует.

Подробнее: http://www.newsru.com/russia/16aug2010/zhara_2.html

4) Генеральный Секретарь ООН Бан Ги Моон заявил 9 августа на пресс-конференции в Нью-Йорке об организации Группы высокого уровня по вопросам глобального устойчивого развития, цель которой - поиск путей снижения бедности при одновременном борьбе с изменением климата и поддержке экономического развития без нанесения ущерба окружающей среде.

В состав группы, председателями которой будут Президенты Финляндии Тара Халоене и Южной Африки Якоб Зума, входят 21 представитель правительственных структур, частного бизнеса и гражданского общества. Среди них – А.И.Бедрицкий, Советник Президента России по вопросам изменения климата.

Подробнее: <http://climate-l.org/2010/08/12/un-secretary-general-launches-global-sustainability-panel/?referrer=climate-l.org-daily-feed>

5) 21 июля Секретариат РКИК ООН впервые распространил информацию о так называемом плане "В", выполнение которого должно начаться в случае неудачи климатических переговоров о сокращении выбросов парниковых газов на период после 2012 г.

Подготовка данного плана обусловлена замедлением подготовки нового международного соглашения и разочарованием итогами состоявшейся в декабре 2009 г. климатической конференции ООН в Копенгагене.

Кроме этого проблемой может стать длительный период ратификации национальными парламентами заявленных обязательств по сокращению выбросов каждой из стран-участниц будущего соглашения. Предполагается, что таких стран должно быть около 140. Как известно, ратификация предыдущего соглашения – Киотского протокола – заняла 8 лет. Страны, участвующие в Киотском протоколе, попросили Секретариат РКИК подготовить такой документ, для предотвращения возможного вакуума в случае неудачи переговоров о новом соглашении.

Подробнее: («Thomson-Reuters Carbon Market Weekly» июль 2010 г.),

<http://unfccc.int/resource/docs/2010/awg13/eng/10.pdf>

6) По предварительным оценкам, представленным в газете "Коммерсант" ущерб экономики России от аномальной жары и лесных пожаров за месяц составил около 15 миллиардов долларов.

Первую оценку сокращения темпов роста экономики РФ в связи с событиями июля-августа дали аналитики HSBC и "Уралсиба", оценившие ущерб в один процент роста ВВП в 2010 году. С учетом прогнозного номинального ВВП равного 44,8 триллиона рублей, убытки должны составить примерно 450 миллиардов рублей или 15 миллиардов долларов.

Подробнее: <http://www.lenta.ru/news/2010/08/10/cost/>

7) По приглашению Национального агентства по метеорологии и мониторингу окружающей среды Монголии делегация Забайкальского УГМС приняла участие в научно-практической конференции «Влияние изменений климата на режим и ресурсы трансграничных вод», которая состоялась 12-13 августа 2010 г. в Монголии

Конференция была организована на базе ЦГМС Хэнтийского аймака Монголии под председательством Генерального директора Национального агентства по метеорологии и мониторингу окружающей среды Монголии, с участием Института метеорологии и гидрологии Монголии и 12 центров по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды Монголии.

С докладами выступили руководитель Забайкальского УГМС В.А.Обязов, начальник ГУ «Читинский ЦГМС-Р» В.И.Поломарь, ведущий специалист-эксперт Забайкальского УГМС И.Б.Размахнина. Участники конференции обменялись мнениями по вопросам влияния изменения климата на социально-экономическое развитие стран, отметили актуальность и необходимость продолжения научных исследований в этой области.

8) 2-6 августа в Бонне (Германия) состоялась очередное 11-е заседание Специальной рабочей группы по долгосрочным совместным действиям в рамках РКИК ООН и 13-я встреча Специальной рабочей группы по будущим обязательствам для Сторон Приложения 1. Подробнее: <http://unfccc.int>

Интервью с руководителем российской делегации на переговорах в Бонне, начальником отдела Департамента международных организаций МИДа РФ О.А.Шамановым будет опубликовано в следующем номере бюллетеня.

2. Главная тема – Основные природные и социально-экономические последствия изменения климата в районах с вечной мерзлотой: прогноз на основе синтеза наблюдений и моделирования

Оценочный отчет «Основные природные и социально-экономические последствия изменения климата в районах с вечной мерзлотой: прогноз на основе синтеза наблюдений и моделирования» опубликован неправительственной экологической организацией «Гринпис» в рамках климатического проекта. Доклад опубликован в 2010 г. и размещен в Интернете <http://www.greenpeace.org/russia/ru/press/reports/4607490>

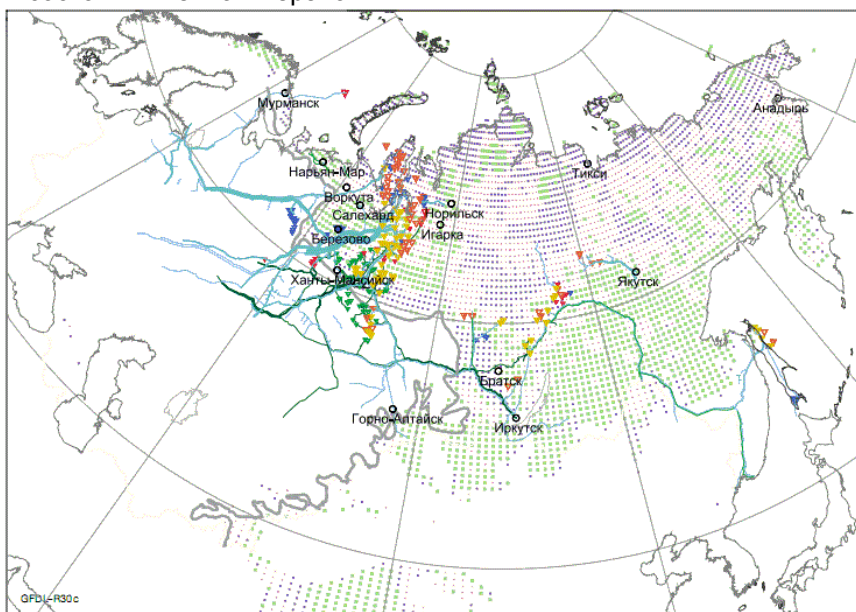
Авторы доклада: ведущие российские и зарубежные эксперты в области климатологии и геокриологии. Ведущий автор - д. г. н. О.А.Анисисимов, руководитель отдела Исследований климата Государственного гидрологического института Росгидромета (Санкт-Петербург). О.А.Анисисимов - один из российских авторов опубликованного в 2007 г. 4-го Оценочного доклада Межправительственной группы экспертов по изменению климата (4ОД МГЭИК), а также 5 ОД МГЭИК, подготовка которого осуществляется в настоящее время.

Отчет отражает комплексную картину возможных последствий изменения климата для российской Арктики - важнейшей стратегической территории РФ. В нем содержится анализ результатов оригинальных разработок авторского коллектива и обзор научных статей по данной тематике. Уровень изложения материала обеспечивает научную доказуемость всех выводов отчета, по этой причине не все его разделы представляют собой «легкое чтение» для неподготовленного читателя. Поскольку по проблеме изменений климата и их последствий в России существуют различные мнения, авторы считают необходимым придерживаться научного стиля изложения и довести до читателей, помимо выводов, также и методологию, на основе которой они были получены.

При составлении отчета основу составили данные российских и зарубежных публикаций. При написании ряда разделов также использовались оригинальные разработки авторов, в том числе результаты моделирования вечной мерзлоты. При изложении вопросов, слабо представленных в научных публикациях (к ним относится оценка экономического ущерба от изменений вечной мерзлоты), авторами использовался метод экспертных оценок и консультаций с ведущими российскими и зарубежными специалистами в рамках проводившихся в период подготовки отчета научных конференций.

Весь картографический материал, представленный на различных рисунках, был подготовлен с использованием ГИС технологий и современных методов пространственного обобщения географической информации. Все данные имеют точную географическую привязку, приложение к отчету содержит электронные версии рассчитанных карт в форматах, пригодных к использованию в геоинформационных системах. В большинстве расчетов на картах использовалась стандартная регулярная сетка с шагом 0.5° по широте и долготе, что и следует принимать за пространственное разрешение представленных данных.

Главной "изюминкой" отчета являются карты оценки индекса для криолитозоны (примечание, часть территории суши и Арктического шельфа, на которой имеется вечная мерзлота) России, рассчитанные для середины 21 века по пяти климатическим сценариям. Индекс геокриологической опасности, рассчитывается по модельным прогнозам состояния вечной мерзлоты.



На карты нанесены основные объекты инфраструктуры, расположенные в зоне развития многолетнемерзлых пород. Весь диапазон расчетных значений индекса был разбит на три категории, к которым отнесены области с малой (зеленая точечная заливка), средней (светло желтая) и большой (сиреневая) вероятностью развития деструктивных геоморфологических процессов, связанных с деградацией вечной мерзлоты.

Несмотря на видимые различия, определяемые особенностями климатических сценариев, имеются и некоторые общие черты пространственного распределения индекса. Геокриологические прогнозы позволяют

заранее оценить риск возникновения аварийных ситуаций и выработать наиболее эффективные и экономичные проектные решения для минимизации возможных негативных и катастрофических последствий. Изменения механических свойств грунта происходят в течение длительного времени и могут быть предсказаны. В инженерной геокриологии разработано большое число методов стабилизации фундаментов и оснований на вечномерзлых грунтах. Такие методы могут быть предложены как часть общей стратегии адаптации экономики России и, в частности, топливно-энергетического комплекса, к предстоящим изменениям климата в северных регионах.

Кратко описывается механизм воздействия вечной мерзлоты на глобальный климат через изменения углеродного цикла. В криолитозоне России находится большое количество мерзлых болот, особенно широко они распространены в Западной Сибири. Органическое вещество, накопленное в болотах (торф), при положительных температурах разлагается, выделяя углерод в виде углекислого газа или метана, причем метан по своим радиационным свойствам в 21 раз активнее CO₂. Потепление климата повлечет за собой увеличение глубины сезонного таяния мерзлых болот криолитозоны, при этом увеличивается объем талого торфа, находящегося в анаэробных условиях, в результате чего может увеличиться эмиссия метана.

Полученные при помощи модели углеродного газообмена результаты указывают на то, что к середине 21 века вблизи арктического побережья эмиссия метана может вырасти более чем на 50 %, а на большей части прерывистой криолитозоны на 30-50 %. На востоке и юго-востоке криолитозоны, где сосредоточена большая часть многолетнемерзлых болот России увеличение составит не более чем 20 %. Вопросы о количественной оценке выбросов метана и углекислого газа из-за деградации вечной мерзлоты требуют дальнейшего изучения.

В России в настоящее время отсутствуют количественные оценки возможного экономического ущерба, связанного с таянием вечной мерзлоты.

Еще более осложняет ситуацию то, что отсутствуют экономические методики, на основе которых такие оценки можно получить. В отчете представлена схема оценки экономического ущерба от таяния вечной мерзлоты.

На схеме оценки экономического ущерба от таяния вечной мерзлоты. Салатовым цветом обозначены элементы, на которые изменение вечной мерзлоты оказывает непосредственное влияние и которые могут быть модифицированы, в том числе и с учетом величины этого влияния. Все остальные элементы либо не испытывают такого влияния, либо не могут быть изменены, и по этой причине их можно исключить из анализа. Следует пояснить, что элементы «Существующая инфраструктура» и заложенный в ней «коэффициент запаса прочности» исключены, поскольку все их свойства уже predeterminedены, а возможность их модификации с целью адаптации к изменениям вечной мерзлоты неявно учтена в элементе схемы «Стоимость эксплуатации».

Таким образом, для оценки экономического ущерба или выгод, обусловленных таянием вечной мерзлоты, формируются две независимые линии. Одна из них связана с существующей инфраструктурой и вторая связана с еще не построенной инфраструктурой. Представленную схему можно применять как к отдельным элементам инфраструктуры, т.е. жилой дом, взлетно-посадочная полоса аэропорта, трубопровод и т.п., так и к локализованным группам функционально связанных объектов, таким, как населенный пункт.

В отчете указано, что объективную оценку экономического ущерба, связанного с таянием вечной мерзлоты, можно дать лишь тогда, когда имеется какой-либо план действий по борьбе с этим явлением. Отсутствие таких планов в России является серьезной проблемой.

Природным и социально-экономическим системам присуща изменчивость, их состояние всегда меняется, и это не подлежит сомнению. Содержательными вопросами являются следующие:

- как велико изменение в системе за данный промежуток времени,
- с какой определенностью оно известно,
- какая его часть может быть связана с изменением климата, а какая – с другими факторами,
- в какой степени изменения можно предсказать.



В представленном отчете эти вопросы рассматриваются в связи с конкретной проблемой воздействия изменения климата на вечную мерзлоту и на них, частично, даны ответы. Выводы отчета согласуются с позицией, высказываемой многими специалистами по проблеме климата, которая заключается в следующем.

Изменения климата, произошедшие на территории России в XX веке, заметно затронули природные и хозяйственные системы. Отмечены и позитивные, и негативные последствия, при этом катастрофических последствий, обусловленных изменением климатических факторов, до настоящего времени отмечено не было. В первой половине XXI века также ожидается, что изменения климата не будут лимитирующим фактором для устойчивого экономического развития России в целом. Однако разработка ответных стратегий (в частности, мер адаптации) для ряда регионов, систем и секторов необходима и должна стать приоритетной государственной задачей.

Примечание: вечная мерзлота (более правильное название «многолетнемерзлые породы») - любое вещество, находящееся ниже поверхности Земли, температура которого на протяжении двух или более последовательных лет остается отрицательной. В зависимости от сомкнутости ноголетнемерзлых пород, различают области их сплошного (ММП занимают более 90% площади), прерывистого (50-90%) и островного (10- 50%) распространения, между которыми можно провести условные границы. Материалы о вечной мерзлоте: <http://www.permafrost.su>

3. Новости науки

1) Исследования содержания химического состава нижней и средней тропосферы с помощью спектрометра AIRS, установленного на исследовательском спутнике Aqua (США)

Спутниковый спектрометр AIRS предназначен для получения климатических данных и для совершенствования прогнозирования погоды. Спутник Aqua, на котором установлен спектрометр AIRS, был запущен 4 мая 2002 г. Подробнее: http://www.nasa.gov/mission_pages/aqua/index.html

Спектрометр AIRS позволяет получать следующие глобальные ежесуточные данные о химических и динамических параметрах атмосферы: профили температуры и водяного пара (H_2O), содержания окиси углерода (CO), двуокиси углерода (CO_2), метана (CH_4), озона (O_3), диоксида серы (SO_2), аэрозоля, свойства поверхности, а также параметры облачности и длинноволновой уходящей радиации.

Подробнее:

http://airs.jpl.nasa.gov/data_products/geophysical_products_data/



Спектрометр AIRS (Фото с сайта <http://airs.jpl.nasa.gov>)

С использованием данных спектрометра AIRS был получен ряд важнейших результатов, в частности по следующим направлениям:

Погода и прогнозирование погоды

- Использование менее чем 1% данных AIRS позволило продлить на 6 часов 6-ти суточный прогноз NCEP в северном и южном полушариях. В настоящее время данные AIRS используются крупнейшими центрами прогнозирования погоды, включая американский NCEP и европейский ECMWF.
- Использование температурных профилей, полученных на основе данных AIRS, позволило улучшить возможности прогнозирования погоды в глобальных моделях и др.

Изменчивость и изменение климата

- Анализ данных AIRS показал, что увеличение температуры вблизи поверхности Земли приводит к увеличению концентрации водяного пара, который в свою очередь, действуя как парниковый газ, приводит к дальнейшему потеплению.
- Данные AIRS показали существенные различия в содержании водяного пара с 6 глобальными климатическими моделями, в частности ниже 600 мб в тропиках содержание водяного пара в моделях значительно меньше, чем в данных спутниковых наблюдений. Между 300 и 600 мб в моделях содержание водяного пара превышает данные AIRS, особенно в субтропиках.
- Обнаружение повторяющегося годового цикла относительной влажности над Антарктикой и пересыщения относительно поверхности льда, в особенности в зимний период, когда этот феномен может наблюдаться в тропосфере большую часть времени. Данное явление может влиять на количество Антарктического льда и его изотопный состав.
- Объяснение снижения влажности перед наступлением Осцилляции Маден-Юлиана и др.

Состав атмосферы и углеродный цикл

- Анализ данных двуокиси углерода CO₂ показал, что его содержание в средней тропосфере определяется источниками на поверхности, а также крупномасштабными динамическими и синоптическими процессами, особенно в летнем полушарии
- Данные о глобальном ежесуточном переносе CO, образующейся при горении биомассы
- Обнаружение сигнала колебания Маден-Юлиана в общем содержании озона в тропиках и др.

Качество воздуха

- Рассчитанные данные окиси углерода CO позволили валидировать механизм конвекции, отвечающий за перенос CO в средней тропосфере

Подробнее (включая список публикаций): http://airs.jpl.nasa.gov/science/major_findings/. На сайте AIRS <http://airs.jpl.nasa.gov/multimedia/video/> размещены видео материалы, посвященные использованию данных AIRS для исследования климата и совершенствования прогнозирования погоды.

Спектрометр AIRS измеряет повышенные содержания окиси углерода над пожарами в России в оперативном режиме

Спектрометр AIRS чувствителен к высотам от 2 до 10 км с максимумом чувствительности около 5 км. До 23-24 июля 2010 г. над Европейской Территорией России (ЕТР) наблюдалось лишь незначительное превышение содержания CO над уровнем 2009 г. Затем начался почти постоянный рост концентрации CO и увеличение площади пятна загрязнения. На Рисунках 1 и 2 представлены примеры распределения концентрации CO в средней тропосфере.

Local noon (ascending) AIRS CO at 500 mb on 2010.07.21.

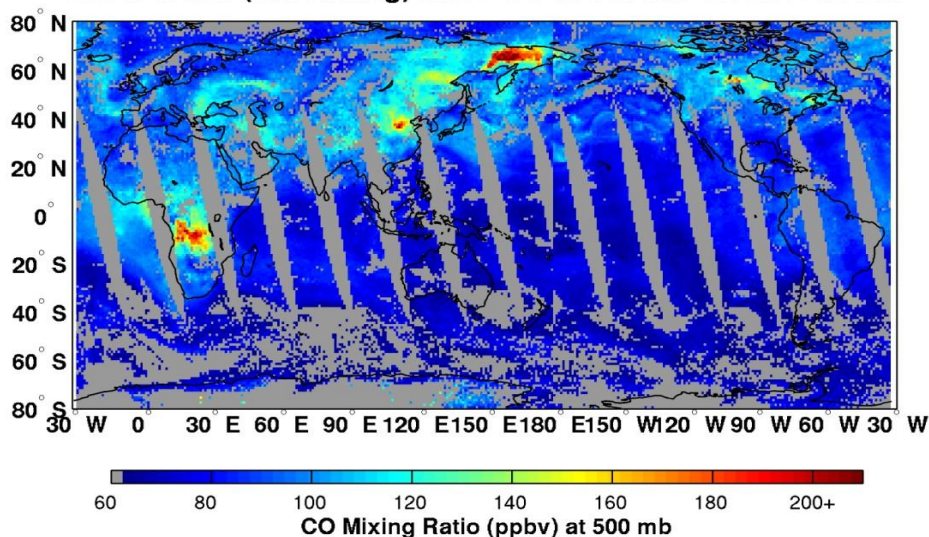


Рис.1 21 июля 2010 г.

Local noon (ascending) AIRS CO at 500 mb on 2010.08.08.

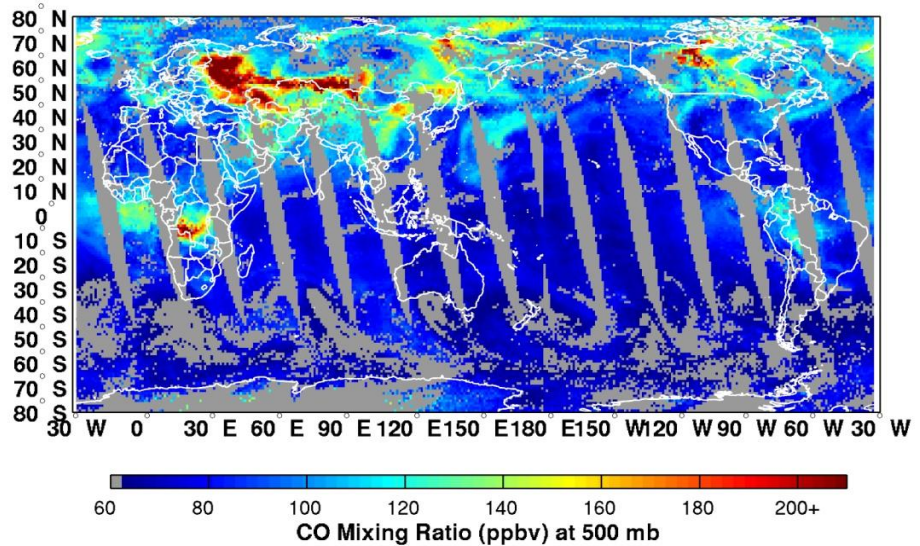


Рис. 2 8 августа 2010 г.

Как видно из Рисунка 2, к 8 августа началось размывание пятна загрязнения и шлейф от пожаров достиг Монголии. На Рисунке 3 представлено изменение общего количества оксида углерода над Россией (регион ограниченный 40°N – 70°N и 30°E - 90°E) в мегатоннах к моменту написания данного сообщения (красная кривая). Для сравнения приведены аналогичные данные прибора MOPITT (Measurements of Pollution in the Troposphere) на спутнике Terra в целом совпадающие с данными AIRS. В качестве года с нормальным сезонным ходом содержания CO взят 2009 г. Примером года с сильными пожарами на ЕТР является 2002 г., для которого есть аналогичные измерения ныне действующего прибора MOPITT. На 8 августа 2010 г. избыточное содержание CO превысило рекордные значения 2002 г. и впервые обнаружило некоторое падение. Скорость возрастания массы CO, достигающая в последние дни 700 000 тонн в день, характеризует скорость эмиссии; в этом году она примерно в 3 раза выше, чем в 2002 г., когда преобладали торфяные пожары. Данные измерений показывают также, что вынос CO за пределы указанного региона стал заметным лишь в самые последние дни. Продолжающийся мониторинг CO из космоса позволяет почти в реальном масштабе времени следить как за распределением CO, так и за общей его массой в атмосфере.

На Рисунке 3 представлено изменение общего количества окиси углерода в период над ЕТР (регион ограниченный 40°N – 70°N и 30°E-90°E) в мегатоннах к настоящему моменту (красная кривая). В качестве года с нормальным сезонным ходом содержания CO взят 2009 г. Примером года с сильными пожарами на ЕТР является 2002 г., для которого есть аналогичные измерения прибора MOPITT, который был установлен на спутнике Terra. На 1 августа 2010 г. избыточное содержание CO почти достигло максимальных значений 2002 г. Скорость возрастания CO характеризует скорость эмиссии; в этом году она примерно в 3 раза выше, чем в 2002 г., когда преобладали торфяные пожары.

Total amount of CO over European Russia, last point is for 20100808

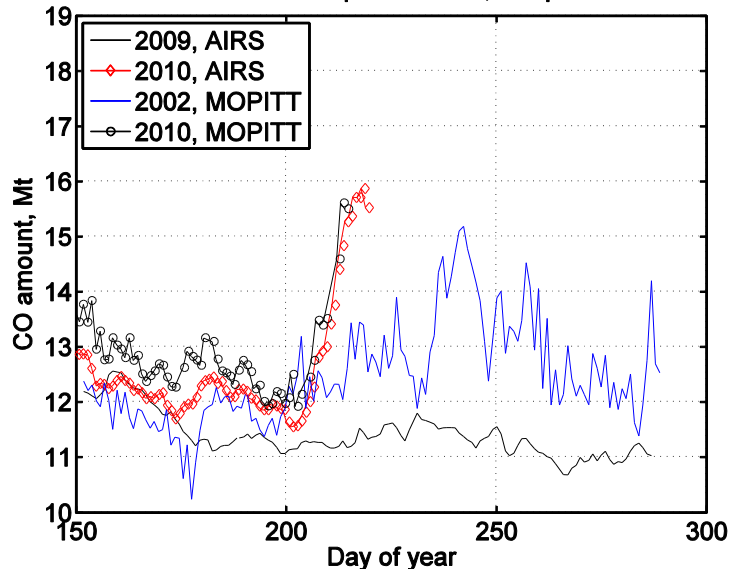


Рис. 3. Изменение общей массы оксида углерода CO (Мегатонны) над ЕТР с 1 июня до 8 августа 2010 г., в зависимости от дня года (начало шкалы соответствует 30 мая, конец - 27 октября). Для сравнения приведены данные МОРПТТ в 2002 г. и данные AIRS за 2009 г.

Спутниковые данные размещены в интернете:

спектрометр AIRS: ftp://acdisc.gsfc.nasa.gov/data/s4pa/Aqua_AIRS_Level3/AIRX3STD.005/

спектрометр МОРПТТ: <ftp://l4ftl01.larc.nasa.gov/MOPITT/MOP03.004/>

Ежедневно обновляемые карты распределения CO: <ftp://asl.umbc.edu/incoming/Yurganov/COmaps/>

Материал подготовлен Леонидом Николаевичем Юргановым, Университет Мэриленда (округ Балтимор, США), e-мейл Yurganov@umbc.edu.

3) На сайте Международной ассоциации гражданской авиации (ICAO) размещен калькулятор, позволяющий рассчитать величину выбросов парниковых газов, связанных с использованием авиации.

Для определения этого значения требуется ввести название начального и конечного пункта путешествия, класса обслуживания и количества пассажиров. Для одного пассажира перелет в экономическом классе из Москвы во Владивосток (6403 км) и обратно приведет к выбросам в атмосферу 824 кг углекислого газа CO₂. Данная информация может быть использована при выборе программ, компенсирующих связанные с использованием авиации выбросы.

Для интересующихся представлено описание методики расчета выбросов.

Подробнее (калькулятор ICAO): <http://www2.icao.int/en/carbonoffset/Pages/default.aspx>

По оценкам МГЭИК (2007 г.) выбросы от действия авиации на внутренних и международных линиях составляют ~ 2% от всех антропогенных выбросов.

Политика ICAO в области изменения климата: http://www.icao.int/Act_Global/

Тематика климата в российских и зарубежных научных журналах, СМИ

1) В журнале «Метеорология и гидрология» № 7, 2010 г. в числе других опубликованы статьи:

«Является ли рассеяние аэрозоля в стратосфере безопасной технологией предотвращения глобального потепления?»

Авторы: В. П. Мелешко, В. М. Катцов, И. Л. Кароль

Многочисленные исследования показывают, что глобальное потепление климата, вызванное увеличением содержания парниковых газов в атмосфере, может оказать существенное влияние на окружающую среду уже в ближайшие десятилетия. Чтобы смягчить или предотвратить возможные негативные последствия этого потепления, в настоящее время обсуждаются технологии как сокращения выбросов парниковых газов, так и преднамеренного воздействия на климат, включая его регулирование. Проанализированы современные исследования по оценке влияния одновременного увеличения концентрации CO₂ в атмосфере и аэрозоля в стратосфере на глобальный и региональный климаты, озоновый слой и окисление Мирового океана. Отмечено, что создание и последующее поддержание искусственного аэрозольного слоя в стратосфере в принципе позволило бы устранить или задержать потепление климата, но сопровождалось бы уменьшением глобальных осадков, особенно в тропической зоне. Более того, создание экрана из стратосферного аэрозоля не решает проблему увеличения содержания CO₂ в атмосфере, который, в свою очередь, приводит к дальнейшему окислению Мирового океана и тем самым пагубно влияет на морскую часть биосферы. Обсуждаются также вопросы политического и этического характера, связанные с преднамеренным глобальным вмешательством человека в природную среду.

«Влияние направлений переноса воздушных масс на сезонный ход концентраций малых газовых составляющих атмосферы в Европе»

Авторы: А. М. Звягинцев, Г. Какаджанова, О. А. Тарасова

По данным ряда европейских станций проведена комплексная оценка влияния направлений переноса воздушных масс на средний многолетний сезонный ход концентраций малых газовых составляющих (МГС: озон, CO, NO₂) атмосферы. Распределения концентраций диоксида азота и монооксида углерода по направлениям переноса близки между собой и существенно отличны от распределения концентраций озона. Показано, что на всех исследованных станциях в разных регионах Европы при разных направлениях переноса соотношения уровней весеннего и летнего максимумов концентрации озона существенно различаются: для южного и восточного направлений переноса летний максимум выражен значительно сильнее, чем для северного и западного. Сменой направлений переноса воздуха может быть объяснено от 10 (Московский регион) до 30—40% (северо-запад континентальной Европы и Ирландии) вариаций концентрации МГС. Полученные результаты указывают на перспективность их использования в статистических моделях прогноза концентраций МГС.

«Использование интегрального индекса циркуляции для описания синоптических ситуаций в тропиках Тихого океана в периоды экстремальных событий Эль-Ниньо - южное колебание»

Авторы: Е. К. Семенов, Е. В. Соколикina, Н. Н. Соколикina

Рассматриваются возможности использования интегрального индекса циркуляции Петросянца - Гущиной применительно к задаче синоптического анализа в низких широтах. По данным реанализа NCEP/NCAR за 1950-2002 гг. отдельно для событий Эль-Ниньо и Ла-Нинья с помощью рассчитанных индексов построены композиционные модели синоптических ситуаций, приведших к формированию экстремальных условий в погоде и климате над Тихим океаном. Показано, что воспроизводимая с помощью индексов барикоциркуляционная картина синоптических процессов в тропиках отражает основные особенности циркуляции атмосферы в низких широтах и может служить количественным показателем всей циркуляционной системы явления Эль-Ниньо - южное колебание над Тихим океаном.

«Использование баз данных Лаборатории климата океана NODC NOAA для построения климатических карт на примере зоны апвеллинга у берегов Южного Вьетнама»

Автор: С. А. Петриченко

Анализ среднемесячных карт температуры Южно-Китайского моря на горизонтах 0 и 50 м, построенных с использованием океанологической базы данных WOD98, подтвердил климатологический характер прибрежного апвеллинга, действующего у берегов Южного Вьетнама в июне - августе. Зона апвеллинга является естественной защитой территории Южного Вьетнама от тропических циклонов. Использование баз океанологических данных целесообразно после их проверки на наличие станций с ошибочными координатами.

Подробнее: сайт журнала «Метеорология и гидрология» <http://planet.rssi.ru/mig/soderzh.shtml>

В разделе «Дискуссионные вопросы» размещена статья **«К вопросу о недопустимости исследований в области геоинженерии глобального климата»** Автор: А. Г. Рябошапка

Подробнее: (содержание выпусков журнала, тезисы статей) <http://planet.iitp.ru/mig/soderzh.shtml>

2) 27 июля в газете «Комсомольская правда» опубликовано интервью с С.М.Семеновым – д. ф.-м. н., профессором, заместителем директора Института глобального климата и экологии (ИГКЭ) Росгидромета и РАН. Интервью посвящено аномально теплomu лету 2010 г.

Подробнее: <http://www.krsk.kp.ru/daily/24527.3/673079/>

3) 25 июля в эфире Русской службы новостей состоялось интервью с С.Семеновым – д. ф.-м. н., профессором, заместителем директора ИГКЭ Росгидромета и РАН. Интервью посвящено наблюдаемому и прогнозируемому изменению климата. Подробнее: <http://www.rusnovosti.ru/programms/prog/48514/>

4) 28 июля в журнале «Nature» опубликована статья «Global patterns and predictors of marine biodiversity across taxa»

Авторы: Дерек Титтензор, Камило Море (Университет Далхауса, Канада) и другие.

Авторы статьи проанализировали 13 основных групп живых существ, от зоопланктона до морских млекопитающих. Они установили, что температура воды сильно связана с уровнем биоразнообразия для всех этих групп. Данные, полученные в ходе исследования, свидетельствуют о фундаментальной роли температуры и кинетической энергии в структурировании уровня морского биоразнообразия, а также показывают, что изменение температуры океана в сочетании с другими последствиями деятельности человека, может в конечном итоге изменить глобального распределения жизни в океане.

Подробнее: <http://www.nature.com/nature/journal/v466/n7306/full/nature09268.html>

5) 29 июля в журнале «Nature» опубликована статья «Уменьшение глобального фитопланктона за последнее столетие» («Global phytoplankton decline over the past century»)

Авторы: Борис Ворм (Университет Галифакса, Канада) и другие

Фитопланктон - микроскопические морские организмы, поглощающие CO₂ и являющиеся основой всех морских пищевых цепочек составляет примерно половину продукции органического вещества на Земле. В статье объединены имеющиеся результаты измерений прозрачности океан и наземных наблюдений хлорофилла с целью оценить зависимость биомассы фитопланктона на местном, региональном и глобальном уровнях с 1899 г. Авторы пришли к выводу, что глобальные концентрации фитопланктона снизились за последние сто лет. Это снижение будет необходимо учитывать в будущих исследованиях морских экосистем, циркуляции океана и рыболовства. Одной из основных причин сокращения численности бактерий и водорослей, составляющих фитопланктон, может быть потепление океана.

Подробнее: <http://www.nature.com/nature/journal/v466/n7306/full/nature09268.html>

6) В конце 2009 года Секретариатом по борьбе с загрязнением воздуха и изменением климата и Сетью спасения тайги (Швеция) был подготовлен доклад Роджера Олссона «Бореальные леса и изменения климата», в котором обобщены результаты более 50 научных исследований, сообщает экологическая неправительственная организация «Фонд Дикой Природы»

По мнению авторов доклада, между ростом числа пожаров и изменением климата существует двусторонняя причинно-следственная связь. Увеличение концентрации CO₂ в атмосфере приводит к дисбалансу климатической системы, в том числе к увеличению числа и продолжительности «волн жары», которые, в свою очередь, способствуют росту числа пожаров. С другой стороны, эмиссия лесами CO₂ вследствие лесных пожаров является одним из важных факторов воздействия на климат. Причем получается

«замкнутый круг»: рост эмиссий CO₂ будет приводить к более теплomu климату с большим числом засух, что, в свою очередь, приведет к усилению угрозы пожаров.

Согласно официальной сводке Федерального агентства лесного хозяйства, площадь, пройденная лесными пожарами с начала 2010 г. по 6 августа, составила 866 743 га. В Центральном федеральном округе площадь, пожаров с начала года, увеличилась по сравнению с таким же периодом в прошлом году в 32 раза, в Приволжском - в 27 раз, и в Уральском - в 6 раз.

Подробнее: <http://www.wwf.ru/resources/news/article/6999>

7) Ученые реконструировали климатические пояса - широкие, однородные в климатическом отношении области земного шара - ордовикского периода и заключили, что содержание углекислого газа в атмосфере в этот период было ниже, чем считалось.

Работа исследователей опубликована в журнале «Proceedings of the National Academy of Sciences», а коротко ее суть представлена в пресс-релизе университета Лестера. Ордовикский период длился с 488 миллиона лет до 443 миллиона лет назад. Многие ученые полагают, что уровень CO₂ в земной атмосфере в это время значительно - до 20 раз - превышал сегодняшний. Однако сделать однозначные заключения о точном содержании углекислого газа ученые не могут, так как сохранилось очень мало признаков, по которым можно было бы восстановить этот параметр. Тем не менее, часть специалистов не уверена в том, что нынешние оценки верны, по причине того, что в ордовике имел место краткий ледниковый период. При высоком содержании в атмосфере CO₂ - сильного парникового газа - такое событие маловероятно.

Подробнее: <http://www.lenta.ru/news/2010/08/10/climate/>

8) Майк Блекберн из британского университета Рединга считает, что экстремальная жара в России и катастрофические наводнения в Пакистане имеют общую причину - изменение поведения струйного течения на большой высоте в атмосфере.

В последние недели метеорологи заметили необычные изменения в поведении струйных течений. Обычно волны сдвигались к востоку, "унося" за собой погодную ситуацию в целом. Однако в середине июля эти волны "застопорились". Такие устойчивые образования в струйных течениях называют "блокирующими событиями". Они являются следствием движения на запад сильных волн Россби, т.е. против потока. Обычно струйное течение оказываются сильнее, но в этот раз "меандр" остался на месте, создав тем самым прекрасные условия для экстремальных погодных явлений.

Замершая на месте волна (статичная волна) остановила и движение погодных систем у вершины и у подножия "меандра". Теплый воздух с юга начал втягиваться на север к его вершине, а холодный северный воздух, наоборот, пошел к югу. Обычно такие атмосферные системы постоянно движутся, но не в ситуации блокирующего события.

Блокирование событие совпало с летним муссоном в Пакистане, в результате чего дожди обрушились на север страны, что привело к наводнениям. С другой стороны, «статическая волна» струйного течения обеспечила постоянный приток горячего сухого воздуха из Африки и экстремальную жару.

Метеорологи пока не могут сказать, что в чем причина образования таких «статичных волн» на струйных течениях. Теория говорит, что экстремальные погодные явления учащаются по мере потепления климата, однако связь между потеплением и поведением струйных течений ученым пока не ясна.

Подробнее: <http://www.newscientist.com/article/mg20727730.101-frozen-jet-stream-leads-to-flood-fire-and-famine.html>

9) Большинство немецких экспертов уверены в том, что экстремальные погодные условия и участвовавшие в последнее время по всему миру природные катастрофы имеют прямое отношение к глобальному изменению климата.

Невыносимая жара, которая привела к чудовищным лесным пожарам в России, наводнения в Пакистане, Индии, Китае, а с 7 августа и в Германии - все служит примером того, что может нас ожидать в будущем в результате глобального потепления. В этом убежден профессор из Института по изучению климата в Потсдаме Фридрих-Вильгельм Герстенгарбе. "Вне всяких сомнений существует взаимосвязь между участвовавшими экстремальными погодными условиями и процессами изменения климата на нашей планете" — заявил исследователь в интервью "Немецкой волне". Мнение профессора Герстенгарбе полностью разделяет его коллега, профессор климатологии из университета в Киле Моджиб Латиф.

Подробнее ("Немецкая волна", 10.08.2010): <http://www.dw-world.de/dw/article/0,,5884309,00.html>

Вести из научно-исследовательских институтов



На сайте Гидрометцентра РФ в начале июля размещен обзор «Основные погодно-климатические особенности июля 2010 г. в северном полушарии», содержащий анализ температуры воздуха, поверхности океана, осадков и циркуляции атмосферы.

Расчеты Гидрометцентра России показывают, что период с января по июль текущего года на Северном полушарии является самым теплым за последние 120 лет.

Главной особенностью прошедшего июля, несомненно, является фантастическая жара в Центральной России. Более месяца, здесь удерживались ежедневные температуры воздуха более 30°. Средняя за месяц температура воздуха достигала абсолютного максимума сразу во всех федеральных округах европейской

территории России одновременно. Аномалии среднемесячной температуры на большей части этой территории превысили 4-7°. Необычно жарко было и на северо-востоке нашей страны.

Нынешние обстоятельства привели к тому, что июль 2010г. стал самым жарким месяцем в истории России. И это несмотря на то, что на значительной части страны (Урал и Западная Сибирь) было заметно холоднее обычного. В Туруханске аномалия -3.0°, Новосибирске и Барнауле – -2.5°, Томске – -2.2°.

Жарко было и в Европе. На Балканах (Сербия, Хорватия, Словения, Босния и Герцеговина), в Центральной Европе (Чехия, Словакия, Венгрия, Австрия, Швейцария), на востоке и западе континента (Украина, Беларусь, страны Балтии, Франция, Бельгия, Испания, Португалия), в Скандинавии воздух прогревался до 35°, 40° и даже 42°. Средняя температура июля в Европе лишь немного не достигла экстремальных значений убийственной жары 2006г. и занимает вторую строчку в ранжированном ряду с 1891г.

Жаркий воздух с юго-востока поступал из перегретых степей Западного Казахстана, пустынь Туркмении и Узбекистана. Однако, центральные и восточные районы Казахстана и Средней Азии значительную часть месяца находились во власти северных холодных ветров. Холод проникал далеко на юг вплоть до побережья Аравийского моря. Аномально жаркая погода стояла в Китае, особенно в центральных и северо-восточных провинциях страны. Температура, осредненная по всей территории страны, повторила абсолютный максимум, установленный в 1930г. Выше нормы на 1-3° была температура воздуха и в соседней Японии (в Токио аномалия 2.9°). На североамериканском континенте в целом за месяц температура выше нормы сложилась на востоке Канады и северо-востоке США. К западу от Колорадо и Вайоминга вплоть до Кордильер было несколько холоднее обычного. В Арктике прошедший месяц стал вторым самым теплым в истории. На севере Гренландии и Канады, в Восточносибирском море аномалии более 2° (в Тикси +5.4°).

В Москве средняя за месяц температура составила 26.0°, что на 7.8° больше нормы. Июль 2010г. - самый жаркий месяц в истории столицы. Предыдущий рекордсмен - июль 1938г.- был холоднее на 2.7°. В прошедшем июле был установлен абсолютный максимум температуры воздуха в Москве. 29-го июля столбик термометра поднялся до 38.2°. В течение месяца десять раз были перекрыты максимальные значения суточной температуры.

Средняя аномалия температуры поверхности Атлантического и Тихого океанов в Северном полушарии остается примерно на том же уровне, что и в прошлом месяце. В Тихом океане переход от Эль-Ниньо к Ла-Нинья осуществляется на этот раз чрезвычайно быстро. Обычно нейтральная фаза продолжается не менее полугодия, однако, сейчас после завершения Эль-Ниньо прошло всего три месяца, а температура воды в экваториальных широтах Тихого океана уже полностью подготовлена к началу холодной фазы Южного колебания.

Центральную Россию и Поволжье поразила жестокая, доселе невиданная засуха. Практически повсюду здесь осадков в июле выпало менее четверти нормы. На ЕТР лишь на севере: Мурманская и Архангельская обл., а также на Северном Кавказе осадков выпало около нормы, а местами и более. Особенно сильные ливни прошли в начале месяца в Ставропольском крае, Карачаево-Черкесии и Северной Осетии. Восточнее Урала на всей территории Сибири, за исключением Забайкалья, осадков было много.

Влажный воздух с запада, упираясь в стену антициклона над Россией изливал свою влагу над Европой. Почти повсюду в Европе, за исключением южных стран (Греция, Италия, Испания, юг Франции), осадков выпало больше нормы или около нее.

В Москве сумма осадков, выпавших за месяц, составила 12мм, что составляет лишь 13% от нормы. Это второй июльский минимум осадков за 120 лет метеонаблюдений. Лишь в июле 1997 г. осадков выпало еще меньше – 5мм.

В тропической зоне в июле образовалось 3 тропических циклона (норма 8,9). Один тропический циклон, «Бонни», возник в Атлантике (норма 0,8) между Кубой и Багамскими о-вами. Скорости ветра в нем не превышали 18 м/с, и никаких разрушений он не оставил. Два других тропических циклона, «Консон» и «Чантху», возникли на северо-западе Тихого океана (норма 4,2). Скорости ветра в обоих достигали 35 м/с. На северо-востоке Тихого океана в июле не образовалось ни одного тропического циклона, хотя норма составляет 3,7. Подробнее (полный текст обзора): <http://meteoinfo.ru/climate-analysis-2010-all>

Анонсы

1) 27 августа 2010 г. в Росгидромете в Москве состоится конференция «Разработка и реализация комплексного плана научных исследований погоды и климата» (общественные слушания проекта Комплексного плана).

Конференция пройдет по предложению Советника Президента Российской Федерации А.И.Бедрицкого, специального представителя президента России по международному партнерству в Арктике и Антарктике, член-корреспондента РАН А.Н.Чилингарова, Международной экологической общественной организации «Гринлайт» и по согласованию с Росгидрометом. Целью конференции является оценка полноты и достаточности предусмотренных Комплексным планом работ и исследований для обеспечения оценки и прогнозирования связанных с изменением климата угроз национальной безопасности, оценки рисков и выгод для экономики и территорий, а также способности адаптации к изменению климата.

Получить информацию об участии в конференции можно по телефонам «Гринлайт» т/ф 8-499-949-25-24, т/ф 8-495-938-48-09, а также по e-mail: greenlight@greenlight-int.org.

2) 6-7 сентября в Санкт-Петербурге состоится семинар по проектам совместного осуществления (ПСО), реализация которых предусмотрена Киотским протоколом.

Организаторы семинара: Росгидромет, Секретариат РКИК ООН, Сбербанк России. На семинаре будут рассмотрены состояние и перспективы ПСО в России и мире, существующие барьеры на пути развития деятельности в рамках ПСО и пути дальнейшего улучшения механизма ПСО.

3) Организационный комитет разместил в интернете информацию о научной программе Объединенной научной Ассамблеи Международного союза геодезии и геофизики (IUGG www.iugg2011.com), которая состоится в г.Мельбурн (Австралия) с 28 июня по 7 июля 2011 г.

В рамках Ассамблеи состоятся 12 симпозиумов, а также различные семинары и рабочие совещания, организаторами которых будут являться 8 входящих IUGG международных ассоциаций:

- Международная ассоциация криосферных наук (IACS)
- Международная ассоциация геодезии (IAG)
- Международная ассоциация геомагнетизма и аэрономии (IAGA)
- Международная ассоциация гидрологических наук (IAHS)
- Международная ассоциация атмосферных наук (IAMAS)
- Международная ассоциация физических наук океана (IAPSO)
- Международная ассоциация сейсмологии и физики Земли (IASPEI)
- Международная ассоциация вулканологии и химии Земли (IAVCEI)

4. Зарубежные климатические новости

1) 27 июля Президент США Барак Обама вновь призвал конгресс принять пакет законов об ограничении вредных выбросов в атмосферу, несмотря на заявления представителей республиканской партии.

"Климатический законопроект" был обнародован середине мая сенаторами Джоном Керри и Джозефом Либерман. Согласно этому законопроекту, посредством нормативного регулирования в области промышленности, энергетики и транспорта в США к 2020 г. планируется сократить выброс вредных газов на 17% от уровня 2005 г. Действие климатического законопроекта затронет деятельность 7,5 тысячи объектов промышленности и энергетики США, каждый из которых выбрасывает в атмосферу ежегодно более 25 тысяч тонн углерода.

Представители Республиканской партии (41 одно место в сенате из 100) в сенате заявили, что никто из сенаторов-однопартийцев не поддержит этот законопроект, для принятия которого необходимо 60 голосов. Палата представителей уже приняла свой вариант пакета энергетических законов. Теперь его принятие требуется от сената.

Президент США не в первый раз призывает сенаторов принять "климатический законопроект". 27 июля он вновь заявил, что принятие законодательства об ограничении выбросов положительно скажется не только на международном имидже США, но и поможет американской экономике. По словам президента, после принятия закона экономика получит множество новых рабочих мест в отраслях, связанных с использованием солнечной энергии, энергии ветра, а также в автопроме, который переориентируется на производство электромобилей.

Законопроект предусматривает возложение ответственности за выбросы в атмосферу на предприятия тяжелой промышленности и энергетики, наделение штатов США правом вето при принятии решений о бурении новых скважин на шельфе на их территории. В мае лидер республиканцев в сенате Митч Макконнелл отозвался о законопроекте как о действиях, убивающих американскую энергетику.

Подробнее: <http://ru.trend.az/regions/world/usa/1727160.html>

2) 28 июля американским Агентством по исследованию океана и атмосферы (NOAA) опубликован Доклад о состоянии климата 2009 г.

В подготовке ежегодного доклада "Состояние климата" участвовали более 300 ученых из 48 стран. В нем использовалась информация, полученная из различных источников, в том числе со спутников, с метеорологических аэростатов, метеостанций, кораблей и морских буев. Все массивы данных, полученные независимо друг от друга, ведут к одному заключению: климат на нашей планете становится теплее. В докладе анализировались 10 главных показателей климата. Показано, что 7 из них растут: температура приземного воздуха, температура воздуха над поверхностью океана и всей тропосферы, влажность воздуха, температура поверхности воды и количество тепла в мировом океане, уровень моря и 3 сокращаются: площадь ледников, снежного покрова и морского льда.

Поскольку 2009 г является предпоследним в первом десятилетии XXI-го века, ученые делают выводы о климатических изменениях в этот период. Десятилетие с 2000 г. по 2009 г. стало самым жарким на Земле за всю историю инструментальных метеорологических наблюдений, при этом средние температуры непрерывно росли на протяжении последних 50 лет. Хотя из года в год изменения температуры часто отражают естественные климатические колебания, таких явлений как Эль-Ниньо и Ла-Нинья, можно выявить

долгосрочные тенденции изменения средней температуры от десятилетия к десятилетию, такие как глобальное потепление. Каждое из последних трех десятилетий было гораздо теплее, предыдущего.

Подробнее: http://www.noaanews.noaa.gov/stories2010/20100728_stateoftheclimate.html

Скачать доклад: <http://www.ncdc.noaa.gov/bams-state-of-the-climate/2009.php>

3) 14 июля правительство Великобритании запустило новую интерактивную карту Google Earth, на которой показаны последствия, вызванные повышением мировых средних температур на 4°C.

С помощью технологии Google Earth на интерактивной карте (<http://www.fco.gov.uk/4degrees>) показаны изменения, которые могут произойти, если мировые средние температуры будут на 4°C выше средней климатической температуры периода до промышленной революции (середины XIX века).

Карта сопровождается видео-роликами учёных-климатологов из Великобритании, в которых они рассказывают о последних научных исследованиях, связанных с последствиями изменения климата, а также видео фильма МИД Великобритании и Британского Совета о текущих проектах в области изменения климата.

Интерактивная карта Google Earth была запущена министром МИД Великобритании Генри Беллингэмом (Henry Bellingham) и министром по вопросам изменения климата Грегом Баркером (Greg Barker) вместе с профессором Джоном Беддингтоном (John Beddington), Главным научным советником Правительства Великобритании.

Карта была отрецензирована учеными Центра метеорологии Великобритании (Хэдли Центр) и другими ведущими учеными-климатологами.

Министр МИД Великобритании Генри Беллингэм сказал: "Угроза, вызванная изменением климата, не отступила, и правительство Великобритании берёт на себя обязательство сделать все возможное в этой области. Мы взяли на себя обязательство стать самым "зеленым" правительством, которое когда-либо существовало в Великобритании. Как заявил недавно министр иностранных дел в своём первом выступлении, посвященном внешней политике, он заинтересован в работе с новой аудиторией. Настоящая интерактивная карта Google Earth поддерживает обязательство правительства Великобритании заняться решением проблемы изменения климата и поможет разъяснить более широкой аудитории в мире, почему правительство Великобритании проводит активную политику по переходу к низкоуглеродной экономике".

Грег Баркер, министр по вопросам энергетики и изменению климата, сказал: "Настоящая карта укрепляет нашу решимость в борьбе с опасным антропогенным изменением климата. Мы знаем, что ставки высоки и, следовательно, хотим оказать содействие в обеспечении обширного соглашения по изменению климата".

Эд Парсонс (Ed Parsons), представитель Google, сказал: "Это замечательный пример того, как наилучшим образом можно использовать последние Web-технологии, чтобы визуализировать научную информацию и способствовать лучшему пониманию потенциального антропогенного влияния на изменение климата. Для того чтобы общественность понимала, как действует процесс научного исследования, ученые рассказывают о своём исследовании широкой аудитории".

Вики Поуп (Vicky Pope), представитель Центра метеорологии Великобритании, сказала: "Если уровень выбросов парниковых газов продолжит расти, глобальные средние температуры могут вырасти на 4°C до конца века, но, возможно, это произойдет уже к 2060 г. На карте Google Earth показаны потенциальные последствия такого роста температур. При создании карты использовались результаты последних научных исследований, чтобы показать, к чему может привести отсутствие действий по снижению выбросов".

На карте показаны следующие возможные последствия изменения климата: расширение территорий лесных пожаров, ухудшение доступности водных ресурсов, повышение уровня океана, последствия для морских экосистем и здоровья населения, экстремальные погодные условия, засуха, тропические циклоны.

Карта Google Earth размещена на <http://www.fco.gov.uk/4degrees>

Материал подготовлен в Британском посольстве в Москве.

Примечание. Для просмотра карты необходимо следовать инструкциям на сайте – сохранить и установить на своём компьютере программу GoogleEarthPluginSetup.exe

4) Адаптационным фондом, основанным сторонами-участницами Киотского протокола, одобрены первые 4 проекта по реализации в развивающихся странах.

Главный источник финансирования Адаптационного фонда (АФ) – отчисления в ходе реализации предусмотренным Киотским протоколом проектов в развивающихся странах («Механизмов чистого развития»).

Первые проекты АФ, составляющих в сумме 21.8 млн. долл. США, будут реализованы в Никарагуа, Пакистане, Сенегале и Соломоновых островах. В Никарагуа в рамках проекта будут проведены работы по улучшению водоразделов для снижения ущерба вследствие засух и наводнений, на Соломоновых островах – по снижению ущерба из-за увеличения уровня океана, в Сенегале – по адаптации прибрежных территорий, в Пакистане – по снижению возможных негативных последствий таяния ледников в горных районах.

Подробнее: <http://unfccc.int>

5) На сайте Slon.ru 11 августа размещена статья «Власти против жары», в которой обобщаются меры по противодействию жаркой погоде, накопленные за рубежом – в странах ЕС, США, Австралии, Китае.

В частности, речь идет об организации охлаждающих станций, бесплатной воде и бассейнах, сокращении продолжительности рабочего дня и т.д. Подробнее: <http://slon.ru/articles/430599/>

6) Франция предлагает создать специальные европейские подразделения быстрого реагирования на случай катастрофических природных бедствий.

Как передает DW-World.De со ссылкой на AFP, такая идея возникла у президента Николя Саркози. Одна из причин - природные пожары в России. "После Гаити (разрушительного землетрясения - прим.) и пожаров в России мы должны сделать соответствующие выводы и создать в рамках Евросоюза настоящие силы быстрого реагирования для подобных кризисных случаев", - цитируют мировые агентства письмо Саркози, адресованное председателю Еврокомиссии Ж. Баррозу. По словам французского президента, в ближайшее время он намерен выдвинуть конкретные предложения на этот счет.

Подробнее: <http://www.newsru.com/world/16aug2010/priroda.html>

5. Энергоэффективность, возобновляемая энергетика, новые технологии

1) Как сообщает британская корпорация BBC News, сверхлегкий беспилотный аппарат на солнечных батареях «Zephyr» поставил абсолютный рекорд по продолжительности полета, побив собственные более ранние достижения.

Испытания проходили в пустыне в Аризоне. Максимальная высота полета составляла 18 тысяч метров, по ночам он немного снижался. В темное время суток аппарат двигался за счет энергии, накопленной в течение дня аккумуляторами. Размах крыльев «Zephyr» составляет 22,5 метра. Такая большая длина необходима для размещения солнечных панелей - они встроены в крылья. Масса аппарата - около 50 кг, грузоподъемность - 4 кг. Беспилотник приспособлен для работы при температурах от +40°C до -75°C. Аппарат пробыл в воздухе две недели, взлетев 9 июля. Создатели аппарата из компании «Qinetiq» планируют в ближайшее время начать использовать его в практических целях. «Zephyr» может в течение длительного времени наблюдать земную поверхность или исследовать атмосферу.

Подробнее: <http://www.lenta.ru/news/2010/07/23/zephyr/>

2) Поисковый интернет-гигант Google продолжает вкладывать средства в развитие "зеленых" технологий.

В течение последних лет корпорация старательно делала свой бизнес максимально экологичным: строила энергоэффективные дата-центры, использовала для их питания солнечную энергию, поддерживала организации, работающие над сокращением выбросов CO₂ в атмосферу. Теперь в Google обратили внимание на еще один вид "чистой" энергии: завершено составление летнего плана по частичному переходу на энергию ветра. В своем блоге представители Google заявляют о том, что эта инициатива позволит уменьшить "углеродный след" и станет толчком к развитию отрасли возобновляемой энергии в целом.

Подробнее: http://www.fox.ru/hi-tech/tech/2010/07/21/Google_podklyuchit_d.phtml

3) Российская нефтяная компания "Газпромнефть" получила разрешение на реализацию предусмотренного Киотским протоколом проекта совместного осуществления, направленного на внедрение технологий утилизации нефтяного попутного газа (НПГ) выделяющегося при добыче нефти на Этипувском месторождении.

Объем предполагаемых сокращений в рамках данного проекта составит 3.1 млн. ERUs (единиц сокращений) Партнерами "Газпромнефти" выступают две японские компании - Mitsubishi Corp and Nippon Oil. Увеличение доли утилизации НПГ газа в настоящее время является важнейшей задачей для российских нефтяных компаний, инвестирующие на её решение сотни миллионов долларов. Согласно решению Правительства России к 2012 г. доля утилизации ПГ должна составить 95%.

Подробнее: бюллетень «Carbon Market Thomson-Reuters» 09.08.2010.

<https://inside.thomsonreuters.com/redirect/carbon/Pages/default.aspx>

4) 27 июля Минэкономразвития утвердило 15 проектов в рамках Киотского протокола, которые были отобраны Сбербанком по итогам первого конкурса.

С 16 февраля по 12 марта 2010 г. Сбербанк России, являющийся российским оператором углеродных единиц, провел конкурс проектов в соответствии с 6-й статьей Киотского протокола, благодаря которому российские компании смогут получить инвестиции в обмен на сокращение выбросов парниковых газов.

Лимит конкурса составляет 30 миллионов тонн в эквиваленте CO₂. К отбору были допущены заявки из секторов - источников парниковых газов и поглотителей парниковых газов. Заявки были поданы на 77,5 млн. т. Общий объем инвестиций по всем заявкам составляет 3,5 миллиарда евро.

Подробнее («Российская газета» 27.07.2010): <http://www.rg.ru/2010/07/27/kiot-anons.html>

5) 29 июля главный специалист института "Ростовтеплоэлектропроект" А.Чернявский сообщил, что в 2011 г. может начаться строительство 1-й в России солнечной электростанции (СЭС) в Кисловодске.

Размещение станции планируется в северо-западной части Кисловодска на 20 гектарах площади.. Три четверти площадки будут использованы для размещения фотоэлектрических батарей, а на меньшей, четвертой, будут размещены тепловые панели солнечных коллекторов, чтобы можно было обеспечить окружающие районы Кисловодска электричеством и теплом. Горячая вода будет аккумулироваться в специальных баках, чтобы обеспечить потребность в ней в те дни, когда нет солнца. Общая мощность СЭС составит 13 Мвт, из них 6,5 Мвт составит выработка электроэнергии и 6,5 Мвт - тепловой энергии.

На станции предполагается экспериментальная площадка для размещения параболических концентраторов солнечной энергии на двигатель Стирлинга (двигатель внешнего сгорания), который, в свою очередь, будет вырабатывать дополнительную электроэнергию.

Подробнее: <http://rus.ruvr.ru/2010/07/29/13766382.html>

6) 15 июля в Комитете по энергетике Государственной Думы РФ прошло заседание Рабочей группы по проблеме расширения использования золошлаковых отходов (ЗШО).

Заседание Рабочей группы возглавил председатель Комитета по энергетике Юрий Липатов. Он заявил, что «важнейшей задачей нашей Рабочей группы является системная, целенаправленная работа по внесению поправок в законодательство с целью вовлечения ЗШО в хозяйственных оборот».

Сегодня в России накоплено золошлаков в золоотвалах порядка 1,5 млрд. тонн, при этом в переработку поступает лишь 10% отходов, в то время как в развитых странах этот уровень достигает 70-100%. Решение проблемы Рабочая группа видит в совершенствовании законодательных актов. В сентябре 2010 года Комитет по энергетике планирует провести расширенное заседание по проблеме использования ЗШО с представителями исполнительной власти, бизнеса и широкого круга экспертов.

Подробнее: <http://www.priroda.ru/news/detail.php?ID=10143>

7) Как сообщает информационный бюллетень «Global Carbon Emission Monitor» (GCEM от 8 июля 2010 г.) в Китае началась реализация первого проекта по улавливанию и захоронению двуокси углерода.

Инвестиции на реализацию этого проекта, находящегося вблизи города Ордос в провинции Внутренняя Монголия, составят 210 млн. юаней (~30 млн. долл. США). После завершения строительства, которое намечено на конец 2010 г., появится возможность ежегодно улавливать и размещать на длительное хранение 100 000 тонн CO₂. В дальнейшем предполагается увеличение мощности данного объекта в 2 этапа – на первом до 1 млн т., на втором – до 3 млн.т. CO₂.

Подробнее: <http://www.newsbase.com>,

http://news.xinhuanet.com/english2010/business/2010-06/02/c_13329759.htm

8) Аномальная жаркая погода на Европейской территории России привела к увеличению потребления электроэнергии.

По данным некоммерческого партнёрства «Совет рынка по организации эффективной системы оптовой и розничной торговли электрической энергией и мощностью», спрос на электроэнергию в России с 23 по 29 июля 2010 г. вырос на 6,3 процента по сравнению с тем же периодом прошлого года, а к предыдущей неделе увеличился на 0,6 %.

В Мосэнергосбыте, что рост потребления связан с аномальными температурами, а не экономическими факторами. В Москве, наиболее насыщенном кондиционерами городе России, аномальная жара увеличила спрос на электроэнергию в июле на 9 %.

Подробнее: <http://www.lenta.ru/news/2010/08/04/short/>, <http://www.np-sr.ru/>

6. Интересный сайт – обновленный сайт Главной геофизической обсерватории им. Воейкова.



В июне 2010 г. обновлен сайт Главной геофизической обсерватории им. Воейкова.

Сайт <http://voeikovmgo.ru/> имеет четкую структуру, удобную систему навигации и поисковую систему.

На главной странице сайта представлено краткое описание основных направлений деятельности ГГО и информация о текущих новостях. По ссылкам «Аспирантура», «Труды ГГО», «Мировой центр радиационных данных» (МЦРД) можно получить справочную информацию о деятельности аспирантуры и МЦРД, ознакомиться с диссертационными работами, защищенными в ГГО, выпусками «Трудов Главной геофизической обсерватории им. А.И. Воейкова», начиная с 2007 г.

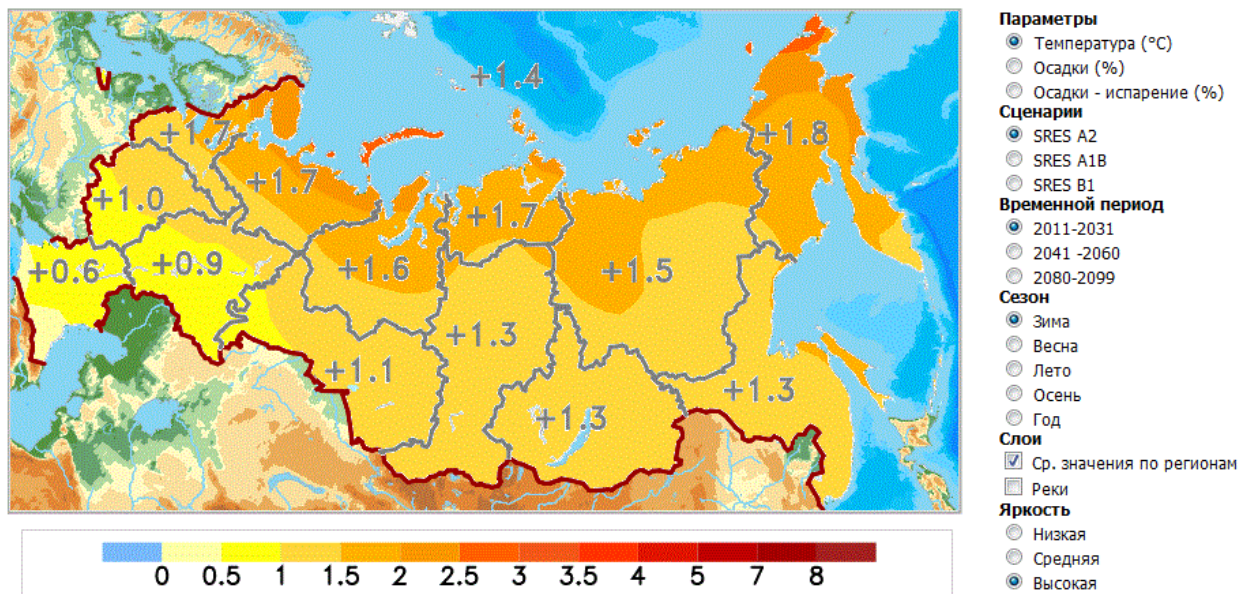
В разделе Ресурсы представлена информация о загрязнении атмосферного воздуха в городах РФ и изменениях климата России в XXI веке.

Подраздел «Загрязнение атмосферного воздуха» включает интерактивную карту загрязнений по всем регионам России, позволяющую получить сведения о количестве станций в регионах, уровне загрязнения, максимальных концентрациях веществ, превышающих 10 ПДК, а так же содержащихся в атмосфере веществах, средние значения которых за год превышают ПДК.

В подразделе «Изменение климата России в XXI веке» приведены результаты расчетов будущих изменений климата на территории России с помощью ансамбля из 16 глобальных моделей общей циркуляции атмосферы и океана (МОЦАО) нового поколения (CMIP3) для сценариев роста парниковых газов и аэрозоля SRES B1, A1B и A2. Изменения климата рассматриваются для начала (2011- 2030 гг.), для середины (2041-2060 гг.) и конца (2080-2099 гг.) XXI века, осредненные за 20 лет по отношению к базовому климатическому периоду 1980-1999 гг. Представлены данные по таким климатическим характеристикам, как: температура приземного воздуха, суммарные осадки (жидкие и твердые), годовой сток (разность осадков и испарения).

Пример карты:

Изменение климата России в XXI веке



Карта находится: <http://voeikovmgo.ru/ru/izmenenie-klimata-rossii-v-xxi-veke.html>

В этом же подразделе размещена ссылка на подготовленный Росгидрометом в 2008 г. "Оценочный доклад об изменениях климата и их последствиях на территории Российской Федерации", в котором обобщаются результаты новейших отечественных и зарубежных исследований в области изменений глобального и регионального климата, происходящих в последнее десятилетие и ожидаемых в более отдаленной перспективе.

Через главное меню сайта можно ознакомиться с историей ГГО, метеорологическим музеем, а также со структурными подразделениями, входящими в состав ГГО.

6. Дополнительная информация

1) «Оценочный доклад об изменениях климата и их последствиях на территории Российской Федерации» подготовленный Росгидрометом с участием специалистов РАН в 2008 г. размещен на сайте Института глобального климата и экологии <http://climate2008.igce.ru/v2008/htm/index00.htm>.

Доклад может быть использован органами государственной власти при планировании конкретных мер по развитию отраслей экономики, подготовке программ устойчивого развития регионов России, научными, учебными и неправительственными организациями и общественностью, заинтересованными в информации по тематике климата.

2) 4-й Оценочный доклад Межправительственной группы экспертов по проблемам изменения климата (МГЭИК) на русском языке размещен на сайте <http://www.ipcc.ch>. Оценочный доклад включает синтезирующее резюме и 3 тома: «Физическая научная основа», «Последствия, адаптация и уязвимость» и «Смягчение последствий изменения климата».

3) Список российских и зарубежных научных и научно-популярных журналов, в которых освещаются вопросы изменения климата, размещен в выпусках бюллетеня № 1-6.

4) Материалы по тематике климата в Интернете

- Росгидромет <http://meteorf.ru> (раздел «Информационные ресурсы» - «Климат и его изменения»), а также Интернет-сайты научно-исследовательских учреждений Росгидромета
- Всемирная метеорологическая организация http://www.wmo.int/pages/themes/WMO_climatechange_en.html
- Организация Объединенных Наций <http://www.un.org/russian/climatechange/>
- Межправительственная группа экспертов по проблемам изменения климата <http://www.ipcc.ch/>
- Всемирная организация здравоохранения ООН <http://www.who.int/globalchange/climate/ru/>
- Российский региональный экологический центр <http://www.climatechange.ru>
- «Гринпис» - международная экологическая организация <http://www.greenpeace.org/russia/ru>
- Всемирный фонд дикой природы <http://www.wwf.ru>
- Национальная организация поддержки проектов поглощения углерода <http://www.ncsf.ru>
- Всероссийский экологический портал - <http://www.ecoport.ru>
- Интернет-издание «Компьюлента» <http://science.compulenta.ru/earth/climate/>

На английском языке

- Секретариат РККК ООН <http://unfccc.int>

- Европейская Комиссия http://ec.europa.eu/environment/index_en.htm
- Институт мировых ресурсов <http://www.wri.org/climate>
- Информационное агентство Thomson-Reuters <http://communities.thomsonreuters.com>
- Британская теле-радио корпорация BBC <http://www.bbc.co.uk/climate/>
- Национальная служба по атмосфере и океанологии США <http://www.climate.gov>.

5) Главные темы предыдущих выпусков бюллетеня в 2009 -2010 гг.:

№ 16 (июль 2010 г.) - 1-й российский метеорологический спутник нового поколения "Метеор-М" №1, запущенный с Байконура 17.09.2009 г.

№ 15 (июнь 2010 г.) - Итоги очередного раунда международных переговоров стран-участниц РКИК ООН прошедшие в Бонне с 31 мая по 12 июня 2010 г.

№ 14 (май 2010 г.) - «Национальный доклад РФ о кадастре антропогенных выбросов из источников и абсорбции поглотителями парниковых газов, не регулируемых Монреальским протоколом за 1990-2008 гг.»

№ 13 (апрель 2010 г.) - Пятое Национальное сообщение Российской Федерации, которое в соответствии с требованиями РКИК ООН и Киотского протокола Россия представляет в Секретариат РКИК ООН каждые 4-5 лет. Раздел «Интересный сайт» - сайт Северо-Евразийского климатического центра.

№ 12 (март 2010 г.) - Заседание под председательством Президента России Совета безопасности РФ, посвященное глобальным изменениям климата и предотвращению связанных с ним угроз

– «Доклад об особенностях климата на территории Российской Федерации за 2009 г.», подготовка которого завершена Росгидрометом в феврале 2010 г.»

Раздел «Интересный сайт» посвящен национальному сайту Китая по изменению климата.

№ 11 (февраль 2010 г.) - [Доклад "О стратегических оценках последствий изменений климата в ближайшие 10-20 лет для природной среды и экономики Союзного государства", рассмотренный на заседании Совета Министров Союзного государства 28 октября 2009 г.](#) Доклад содержит результаты исследований основных особенностей климата в конце XX - начале XXI века и оценки предполагаемых климатических изменений и их последствий для экономики, природной среды и здоровья населения в России и Беларуси до 2020 – 2030 г.

№ 10 (январь 2010 г.) - Международная конференция по изменению климата, состоявшаяся в Копенгагене 7-18 декабря 2009 г. В конференции участвовали официальные делегации более чем 190 стран. Президент России Д.А.Медведев в числе лидеров многих других стран принял участие в работе конференции на её заключительном этапе.

№ 9 (декабрь) - доклад Международного энергетического агентства об оценках мер по сдерживанию роста выбросов парниковых газов для крупнейших развитых и развивающихся стран.

- русскоязычный сайт международной конференции ООН по климату в Копенгагене <http://ru.cop15.dk>

№ 8 (ноябрь) Итоги VI Всероссийского метеорологического съезда, состоявшегося в Санкт-Петербурге 14-16 октября и очередного раунда международных переговоров в Бангкоке (Таиланд) 28.09-09.10.2009 г. по вопросам нового соглашения о сокращении выбросов парниковых газов после 2012 г.

- раздел «Информационные ресурсы» сайта Росгидромета.

№ 7 (октябрь)

–Итоги 3-й Всемирной Климатической конференции - рассказывает один из участников Международного организационного комитета, директор Главной геофизической обсерватории им.Воейкова Росгидромета - В.М.Катцов. Сайт <http://ksv.inm.ras.ru> - Модель общей циркуляции атмосферы и океана Института вычислительной математики РАН.

№ 6 (сентябрь)

–3-я Всемирная Климатическая конференция (Женева, Швейцария, 31.08 -04.09 2009)

– сайт Всемирной метеорологической организации <http://www.wmo.ch>

№ 5 (август)

– влияние изменения климата на водные ресурсы (по материалам опубликованных в 2008 г. Техническом документе Межправительственной группы экспертов по изменению климата «Изменение климата и водные ресурсы» и подготовленного Росгидрометом с участием специалистов РАН «Оценочном докладе об изменениях климата и их последствиях на территории Российской Федерации».

- сайт Межправительственной группы экспертов по изменению климата - <http://www.ipcc.ch>.

№ 4 (июль)

- [итоги раунда переговоров стран-участниц РКИК ООН в Бонне \(Германия\) 1-12.06. 2009 г.](#)

- сайт Рамочной Конвенции ООН по изменению климата (РКИК ООН) <http://unfccc.int>

№ 3 (июнь) - Климатическая Доктрина РФ,

№ 2 (май) - «Национальный доклад РФ о кадастре антропогенных выбросов из источников и абсорбции поглотителями парниковых газов, не регулируемых Монреальским протоколом за 1990-2007 гг.»

Примечание.

Архив бюллетеней размещается на сайте Росгидромета <http://meteorf.ru> в разделе – «Научные исследования» - «Итоги научной деятельности».

Мы будем благодарны за замечания, предложения, новости об исследованиях и мониторинге климата и помощь в распространении нашего бюллетеня среди Ваших коллег и других заинтересованных лиц.

Если Вы хотите регулярно получать наш бюллетень, сообщите об этом на адрес: meteorf@mail.ru (на этот же адрес сообщите, если не хотите получать бюллетень или получили его по ошибке). Составители бюллетеня не претендуют на полное освещение всех отечественных и зарубежных материалов по тематике климата в научных изданиях и средствах массовой информации. Материалы размещаются с указанием источника, составители не отвечают за содержание размещенных материалов.

ПЕРЕПЕЧАТКА МАТЕРИАЛОВ ПРИВЕТСТВУЕТСЯ, ПРОСЬБА ССЫЛАТЬСЯ НА БЮЛЛЕТЕНЬ !!