



<http://meteorf.ru>

Федеральная служба по гидрометеорологии и  
мониторингу окружающей среды  
(Росгидромет)

№ 62  
август – сентябрь  
2016 г.

выходит с 2009 г.

# ИЗМЕНЕНИЕ КЛИМАТА

## информационный бюллетень

### Главная тема номера:

**«Численные методы прогнозирования погоды и климата» –  
интервью с д.ф.-м.н., ведущим научным сотрудником Института  
вычислительной математики Российской академии наук и  
заведующим Лабораторией перспективных численных методов  
в моделях атмосферы Гидрометцентра России –  
Михаилом Андреевичем Толстых**



### Также в выпуске:

• Восточный экономический форум • Мероприятие высокого уровня в штаб-квартире ООН, посвященное Парижскому соглашению по климату • Самарские ученые начали испытание новых солнечных батарей • ИГКЭ Росгидромета и РАН: «О температурном режиме у поверхности Земли в июне-июле» • Успешно завершилась международная самолетная экспедиция в Греции, в которой участвовал российский самолет-лаборатория М-55 «Геофизика» • Конференция ЕМЕCS'11 — Морские берега XXVI «Управление рисками в прибрежной зоне в условиях меняющегося мира» • Новые публикации в российских и зарубежных изданиях • ИКАО призывает авиационную индустрию принять меры по адаптации к последствиям изменения климата • ФИФА стала первой международной спортивной организацией, которая присоединилась к кампании ООН по борьбе с изменением климата •

## Уважаемые читатели!

Цель бюллетеня «Изменение климата» – информирование широкого круга специалистов о новостях по тематике изменения климата и гидрометеорологии.

Составителем бюллетеня является Управление специальных и научных программ (УСНП) Росгидромета. Организацию подготовки и редактирования бюллетеня осуществляет Виктор Георгиевич Блинов – помощник директора ФБГУ НИЦ «Планета» ([v.blinov@meteof.ru](mailto:v.blinov@meteof.ru)).

Бюллетень размещается на сайте Росгидромета и распространяется по электронной почте более чем 650 подписчикам, среди которых сотрудники научно-исследовательских институтов и учебных учреждений Росгидромета, РАН, высших учебных заведений, неправительственных организаций, научных изданий, средств массовой информации, дипломатических миссий зарубежных стран, а также российские специалисты, работающие за рубежом. Бюллетень направляется подписчикам в Беларуси, Казахстане, Кыргызстане, Молдавии, Узбекистане, Украине, Швеции, Швейцарии, Германии, Финляндии, США, Японии, Австрии, Израиле, Эстонии, Норвегии и Монголии.

Архив издания размещается на официальном сайте Росгидромета <http://meteof.ru> в разделе «Климатическая продукция» (Ежемесячный «Информационный бюллетень «Изменение климата») и на климатическом сайте [www.global-climate-change.ru](http://www.global-climate-change.ru) в разделе «Бюллетень «Изменение Климата» («Архив Бюллетеней»).

В соответствии с рекомендацией Межведомственной рабочей группы при Администрации Президента Российской Федерации по вопросам, связанным с изменением климата и обеспечением устойчивого развития, информация в бюллетене, начиная с № 60, представляется в новой рубрикации, соответствующей требованиям информационного освещения проблем, связанных с изменением климата и их последствиями на основе сбора, обобщения и анализа публикаций по проблемам климата и смежным с ним областям в средствах массовой информации и на интернет-сайтах российских и зарубежных организаций, занимающихся проблемами изменения климата, а также для представления на регулярной основе Росгидрометом как национальным координатором по Рамочной конвенции ООН об изменении климата состояния выполнения обязательств по указанной Конвенции.

Для удобства читателей по поиску в архиве бюллетеней различной тематической информации на главной странице климатического сайта [www.global-climate-change.ru](http://www.global-climate-change.ru) введена возможность ее поиска по ключевым словам.

Также на климатическом сайте [www.global-climate-change.ru](http://www.global-climate-change.ru) регулярно размещаются актуальные зарубежные новости по климатической тематике .

Составители бюллетеня будут благодарны за Ваши замечания, предложения, новости об исследованиях и мониторинге климата и помощь в распространении бюллетеня среди Ваших коллег. Пишите нам на адрес: [meteof@global-climate-change.ru](mailto:meteof@global-climate-change.ru)

Для регулярного получения бюллетеня необходимо подписаться на его рассылку на интернет-сайте: [www.global-climate-change.ru](http://www.global-climate-change.ru)

|  |      |
|--|------|
| <b>Содержание № 62</b>   | стр. |
| 1. Официальные новости   | 4    |
| 2. Главная тема выпуска  | 6    |
| 3. Обзор климатической политики и мер в различных секторах экономики                                 | 9    |
| 4. Оценка уязвимости, воздействие изменений климата и меры по адаптации                              | 10   |
| 5. Просвещение, подготовка кадров, информирование общественности, содействие международному развитию | 14   |
| 6. Официальные новости из-за рубежа  | 18   |
| 7. Новости из российских неправительственных экологических организаций                               | 21   |
| 8. Календарь предстоящих событий и дополнительная информация   | 21   |

## **1. Официальные новости**

### **1) 26-27 июля 2016 г. делегация Росгидромета с официальным визитом посетила Метеорологическое бюро Соединенного Королевства Великобритании и Северной Ирландии (МетОфис) в г. Эксетер и Европейский центр среднесрочных прогнозов погоды в г. Рединг**

В ходе встречи состоялся обмен информацией об основных направлениях деятельности МетОфиса и Росгидромета и планах их развития на ближайшие годы. Стороны отметили растущие потребности населения, отраслей экономики и лиц, принимающих решения, в метеорологическом и климатическом обслуживании в условиях глобального потепления, приводящего к увеличению количества и интенсивности опасных гидрометеорологических явлений и делающего метеорологическое и климатическое обслуживание ещё более значимым в обеспечении безопасности людей и их имущества.

В ходе дискуссии были затронуты и важнейшие решения, принятые 17-м Всемирным метеорологическим конгрессом в отношении развития Интегральной глобальной системы наблюдений ВМО, Информационной системы ВМО (ИСВ), приоритетных видов специализированного обслуживания, включая метеорологическое обеспечение гражданской авиации, морское метеорологическое и океанографическое обслуживание, а также формирования Глобальной рамочной основы для климатического обслуживания (ГРОКО).

В ходе посещения Европейского центра среднесрочных прогнозов погоды (ЕЦСПП) стороны обменялись информацией в области среднесрочного прогнозирования, включая вопросы численного моделирования атмосферы, а также использования новых возможностей, предоставляемых современными суперкомпьютерами и спутниками, в решении соответствующего круга задач. Кроме того, российской делегации были представлены последние достижения ЕЦСПП в области организации климатического обслуживания в рамках европейского проекта «Коперникус» в качестве важного вклада ЕЦСПП в формирование ГРОКО. Также были затронуты вопросы политики ЕЦСПП в отношении сотрудничества со странами, не входящими в ЕС.

Подробнее: [www.meteorf.ru/press/news/12085/](http://www.meteorf.ru/press/news/12085/)

### **2) В рамках Восточного экономического форума-2016, который прошел во Владивостоке 2-3 сентября, состоялось несколько выставок с участием Росгидромета**

Экспозицию Росгидромета составили разработки, представленные ФГБУ «Приморское УГМС» (Примгидромет), ФГБУ «НИЦ «Планета», ВНИИГМИ-МЦД. В форуме принял руководитель Росгидромета А.В. Фролов.

Стенд Росгидромета продемонстрировал информационные возможности Единой государственной системы информации об обстановке в Мировом океане, информационное обеспечение морской деятельности в дальневосточных морях, а также возможности в области обеспечения гидрометеорологической безопасности и мониторинга загрязнения окружающей среды на территории свободной экономической зоны Владивосток, в том числе по территории Тихоокеанского региона.

За время работы выставки стенд Росгидромета посетили специальный представитель президента РФ по вопросам природоохранной деятельности, экологии и транспорта С.Б. Иванов, Министр природных ресурсов и экологии РФ С.Е. Донской, представители других ведомств и организаций.

Подробнее: <http://www.meteorf.ru/press/news/12331/>

### **3) Советник Президента РФ, специальный представитель Президента по вопросам климата А.И.Бедрицкий дал интервью ТАСС – «Что такое Парижское соглашение по климату?»**

Советник Президента заявил, что «если государства не начнут всерьез заниматься проблемой охраны окружающей среды, к 2100 году температура на планете может подняться на 3,7–4,8° С.». По его словам, чтобы удержать рост температуры в пределах до 2° С, странам необходимо к 2050 году в половину снизить глобальные выбросы по отношению к уровню 1990 года, а к концу XXI века — сократить до нуля.

Основным отличием Киотского протокола, действие которого истекает в 2020 году, от приходящему ему на смену Парижскому соглашению, по словам Бедрицкого, это то, что обязательства по сокращению выбросов берут на себя не только развитые страны и страны с переходной экономикой, а все государства независимо от степени их экономического развития.

Советник Президента напомнил, что Парижское соглашение открыто для подписания до 21 апреля 2017 года. Документ вступит в силу через 30 дней после того, как его ратифицируют как минимум 55 стран, чьи суммарные выбросы CO<sub>2</sub> составляют более 55% от мирового объема. А Россия ратифицирует Парижское соглашение по борьбе с глобальными изменениями климата не раньше 2019-2020 гг.

Подробнее: <http://tass.ru/obschestvo/3637582>

### **4) 4-5 сентября в китайском городе Ханджоу прошел 11-й саммит «Большой двадцатки»**

Одной из главных тем встречи стало устойчивое развитие. Генеральный секретарь ООН Пан Ги Мун приветствовал этот факт в своем выступлении на пресс-конференции перед открытием саммита. Глава ООН

также напомнил, что достичь Целей устойчивого развития будет невозможно, если не принять меры по борьбе с глобальным потеплением.

В ходе саммита президенты Китая и США передали главе ООН грамоты о ратификации Парижского соглашения по климату. Китай и США лидируют по объему выбросов парниковых газов, на них приходится 38 процентов всех эмиссий.

Подробнее: <http://www.un.org/russian/news/story.asp?NewsID=26539#.V9AhWCOhqkq>

#### **5) 16 сентября – Международный день охраны озонового слоя**

В послании по этому поводу Генеральный секретарь ООН Пан Ги Мун призвал более активно добиваться замедления темпов глобального потепления, в том числе путем сокращения масштабов использования гидрофторуглеродов (ГФУ).

Пан Ги Мун подчеркнул, что поэтапное сокращение использования ГФУ и затем отказ от них позволит к концу столетия избежать повышения средней глобальной температуры почти на полградуса, придать мощный импульс осуществлению Парижского соглашения и, возможно, значительно повысить энергоэффективность некоторых альтернативных хладагентов и технологий.

Подробнее: <http://www.un.org/russian/news/story.asp?NewsID=26596#.V9-NpiOhqko>

#### **6) 21 сентября в штаб-квартире ООН в Нью-Йорке прошло мероприятие высокого уровня, посвященное Парижскому соглашению по климату**

На нем представители 31 государства передали Генеральному секретарю ратификационные грамоты к этому договору или другие документы о присоединении.

Договор был открыт для подписания 22 апреля этого года. С тех пор свои подписи под этим документом поставили более 180 государств. Глава ООН сказал, что в скором времени этот список пополнится до 190. Ожидается, что соглашение подпишут еще ряд стран, в том числе Кыргызстан и Туркменистан. Соглашение вступит в силу на тридцатый день после того, как его ратифицируют не менее 55 стран, на которые приходится в совокупности, как минимум, 55 процентов выбросов парниковых газов в мире. К 21 сентября свои ратификационные грамоты к соглашению передали представители еще 31 государства, в том числе Бразилия и Беларусь. Ранее участником соглашения по климату стала Украина.

«60 государств присоединились к Парижскому соглашению. На них приходится 48 процентов выбросов парниковых газов», - заявил Генеральный секретарь ООН, подводят итоги мероприятия высокого уровня, призванного ускорить вступление в силу Парижского соглашения по климату.

Мероприятие высокого уровня по климату прошло в рамках Дней международных договоров. Парижское соглашение является одним из 560 [многосторонних договоров, депозитарием которых является Генеральный секретарь ООН](#).

Подробнее: [http://www.un.org/russian/news/story.asp?newsID=26637#.V-Oh\\_Muhqkq](http://www.un.org/russian/news/story.asp?newsID=26637#.V-Oh_Muhqkq)

#### **7) 23 сентября в рамках Пятого Международного бизнес–саммита подписано Соглашение о научно-техническом сотрудничестве между Климатическим центром Росгидромета – ФГБУ «Главная геофизическая обсерватория им. А.И.Воейкова» (г. Санкт-Петербург) и организациями-учредителями Межотраслевого инжинирингового центра «Экологическая, гидрометеорологическая, энергетическая безопасность урбанизированных территорий» (МИЦ)**

В мероприятии приняли участие представители Министерства образования Нижегородской области, СМИ, студенты, аспиранты, молодые ученые нижегородских ВУЗов.

С приветственным словом к участникам встречи обратились руководители организаций-сторон Соглашения: начальник Департамента Росгидромета по Приволжскому федеральному округу В.В.Соколов; ректор Нижегородского государственного архитектурно-строительного университета А.А.Лапшин, ректор Волжского государственного университета водного транспорта И.К.Кузьмичев.

С сообщением о деятельности Климатического центра Росгидромета, климатических рисках, адаптации, климатическом обслуживании выступил директор Главной геофизической обсерватории В.М. Катцов. За выступлением последовала оживленная дискуссия.

Подробнее: <http://www.pfo.meteorf.ru/news/2016/23-sentyabrya-podpisano-soglashenie-o-nauchno-texnicheskom-sotrudnichestve-mezhdu-klimaticheskim-cze.html>

## **2. Главная тема**

### **Численные методы прогнозирования погоды и климата**

*О численных методах прогнозах погоды и климата читателям бюллетеня рассказывает основной разработчик глобальной полулагранжевой модели общей циркуляции атмосферы (прим ред. краткое название – ПЛАВ) д.ф.-м.н., ведущий научный сотрудник Института вычислительной математики Российской академии наук и заведующий Лабораторией перспективных численных методов в моделях атмосферы Гидрометцентра России – Михаил Андреевич Толстых.*

**1) Уважаемый Михаил Андреевич, большое спасибо, что согласились ответить на наши вопросы. Расскажите, пожалуйста, на каком уровне в настоящее время находятся прогностические системы Гидрометцентра России в мировом рейтинге?**

По данным Ведущего центра ВМО по верификации детерминистических прогнозов ВМО, система глобального среднесрочного прогноза погоды на основе модели ПЛАВ по уровню ошибок находится примерно на восьмом месте. Система глобального среднесрочного прогноза на базе спектральной модели Т339L31 уступает всем системам в мире. Всего в мире эксплуатируется 15 глобальных прогностических моделей. 10 из них (Европейский центр, Германия, Китай, США, Япония, Франция, Великобритания, Канада, Россия (2 модели)) представлены моделями собственной разработки. Еще пять (Южная Африка, Австралия, Бразилия, Южная Корея, Индия) - используют различные модификации моделей других стран. Важно отметить, что точность прогноза определяется не только численной моделью, но и качеством системы подготовки начальных данных (системой усвоения данных наблюдений). Это отдельная и весьма сложная задача, в решении которой мы, к сожалению, сейчас уступаем.



*Толстых М.А.*

Системы регионального прогноза сравнивать между собой трудно, так как они выполняют прогнозы по различным территориям. Единой международной методики для сравнения таких моделей пока не существует. Но в целом можно утверждать, что система краткосрочного прогноза COSMO-RU с шагом сетки в 7 км вполне соответствует мировому уровню. Отмечу, что статистику ошибок прогнозов различных систем Гидрометцентра и некоторых зарубежных систем можно увидеть на регулярно обновляемой странице <http://method.meteorf.ru>, раздел «Оценки прогнозов»

**2) Расскажите, пожалуйста, о применяемых в настоящее время при прогнозировании погоды численных моделях, и в нашем Гидрометцентре, в частности. В чем особенности глобальной полулагранжевой модели общей циркуляции атмосферы? Можно ли где-то ознакомиться с результатами расчетов модели ПЛАВ?**

В настоящее время все гидродинамические модели численного прогноза погоды условно можно разделить на два основных класса: глобальные и региональные модели. Глобальные модели атмосферы применяются для прогноза с заблаговременностью от нескольких часов до, как правило, 10 суток. Такие модели также используются для вероятностного прогноза среднемесячных и среднесезонных характеристик, которые важны для планирования урожайности, предсказания сильных осадков, аномалий температуры и др. Глобальная модель позволяет получить прогноз на всей поверхности Земли. В то же время, для уточнения и большей детализации такого прогноза в отдельно взятой области (Московская область, например) применяются региональные модели. Необходимость использования связки глобальной и региональной моделей объясняется также тем, что прогноз, с одной стороны, должен быть точным, и, с другой, быстро рассчитываться на компьютере.

В Гидрометцентре России для глобальных среднесрочных и долгосрочных прогнозов применяется модель ПЛАВ, а для региональных краткосрочных прогнозов – модель консорциума COSMO (возглавляется Германией). Модель ПЛАВ также, наряду с глобальной моделью Главной геофизической обсерватории, является основой деятельности Северо-Евразийского климатического центра по выпуску долгосрочных вероятностных прогнозов на месяц и сезон для территории России и стран СНГ. Для минимизации влияния модельных ошибок выходная продукция модели, как и в других центрах долгосрочных прогнозов, подвергается статистической обработке.

Изначально главной задачей при разработке модели ПЛАВ было достижение максимальной точности среднесрочного прогноза погоды при минимальном времени счета. Мне кажется, что нам удалось выполнить поставленную задачу за счет использования численных методов с высоким порядком точности и применения полулагранжевого полунявного метода, который позволяет использовать большие шаги по времени. Оригинальной особенностью модели ПЛАВ является постановка решаемых уравнений: в качестве



прогностических переменных мы используем нестандартные величины - вертикальный компонент абсолютной завихренности и дивергенцию.

Результаты численных прогнозов основных метеоэлементов по модели ПЛАВ на срок до 5 дней по различным регионам Евразии доступны на сайте Гидрометцентра России <http://meteoinfo.ru/play-forc-rus>. Также по адресу <http://www.meteoinfo.ru/forecasts-grib> можно скачать глобальные поля прогнозов на сетке с шагом 2,5 градуса в кодировке GRIB. Информация обновляется дважды в сутки. Также по запросам научных и образовательных организаций может предоставляться более полная прогностическая информация по модели ПЛАВ.

### **3) Что объединяет и какие основные отличия между моделями, применяемыми для долгосрочного прогнозирования и климатическими моделями?**

Существенных отличий между моделями атмосферы, применяемыми для этих целей, нет. Для долгосрочного прогноза погоды исторически применялись модели атмосферы, использующие предписанную эволюцию температуры поверхности океана. В настоящее время происходит переход к совместным моделям атмосфера-океан-морской лед. В то же время для моделирования климата необходимо иметь описание химических и биохимических процессов в атмосфере, почве, океане и некоторые другие модели компонентов природной среды. Кроме того, к моделям, используемым в климатических исследованиях, предъявляются более строгие требования относительно баланса потоков в климатической системе, выполнения законов сохранения.

Численные модели Земной системы различной сложности являются основными инструментами исследования изменений климата, так как натурные или лабораторные эксперименты очевидно невозможны. В рамках Межправительственной группы экспертов по изменению климата (МГЭИК) осуществляются скоординированные численные эксперименты с моделями Земной системы (CMIP). Участие нескольких десятков моделей, разработанных независимо в разных странах мира, позволяет уменьшить неопределенность, связанную с несовершенством моделей. Россия представлена в этих экспериментах моделью Земной системы Института вычислительной математики РАН INMCM. Следует отметить, что наряду с глобальными климатическими моделями, в мире широко применяются и региональные модели с более высокой детализацией, которые позволяют уточнить на уровне региона оценку изменений климата, полученную глобальной моделью. В России такую модель успешно развивает и применяет Главная геофизическая обсерватория им. А.И. Воейкова.

### **4) Расскажите, пожалуйста, об итогах международного проекта THORPEX, в реализации которого Вы участвовали. В чем суть проекта, чем он закончился, какую пользу принес, получил ли какое-нибудь развитие?**

Проект THORPEX был нацелен на повышение точности численных прогнозов опасных погодных явлений с заблаговременностью от дня до двух недель. Этот 10-летний проект был организован Всемирной программой метеорологических исследований (ВПМИ) ВМО и принес огромную пользу в понимании процессов в атмосфере и оценке их влияния на качество прогноза. Например, был получен ответ на вопрос, можно ли повысить полезную заблаговременность прогнозов погоды на Дальнем Востоке России и Тихоокеанском побережье США с помощью дополнительных данных наблюдений в западной части Тихого океана в точках со специально выбранными координатами (targeted observations). Интересно, что ответ оказался смешанным и не совсем тем, на который рассчитывали в начале проекта. А именно, использование дополнительных наблюдений во внетропической части Земли ведет лишь к весьма ограниченному уменьшению ошибок прогноза над Северной Америкой, дополнительные же наблюдения в тропиках обычно улучшают прогноз траекторий тропических циклонов, однако в среднем эффект не слишком велик (S Majumdar, BAMS 2016).

В рамках подпроекта по мультимодельному ансамблевому прогнозированию TIGGE была создана база данных ансамблевых прогнозов различных прогностических центров, доступная участникам проекта в оперативном режиме. Это позволило заметно повысить надежность прогнозов стран-участниц.

Большой заслугой проекта стало развитие многоуровневой международной кооперации. Рабочие группы проекта по данным наблюдений и их усвоению, по предсказуемости по итогам проекта продолжили свою деятельность на постоянной основе. Механизмы международного сотрудничества, реализованные в рамках проекта THORPEX, теперь использованы в трех проектах-«наследниках» - проект по прогнозированию в полярных регионах (PPP), проект по долгосрочным прогнозам с заблаговременностью от двух недель до сезона (S2S), проект по прогнозированию опасных погодных явлений (HIW, High impact weather). Россия также участвует в проектах PPP и S2S.

**5) *Бесшовный прогноз ('seamless prediction') - от наукастинга до сотен лет (и более) - сейчас у всех на слуху. В чем суть, какие перспективы этого метода, где в этом контексте Гидрометцентр, и как Вы относитесь к этой концепции?***

Идея бесшовного прогноза (Shukla 2006, Hoskins 2013) заключается в том, что модель атмосферы, ориентированная на воспроизведения каких-либо временных масштабов, должна адекватно воспроизводить процессы всех временных масштабов. Другими словами, не может быть отдельно модели атмосферы для краткосрочного прогноза погоды и моделирования изменений климата: модель атмосферы должна правильно описывать динамику как отдельно взятого циклона, так и квазидвухлетнюю осцилляцию (QBO) с периодом 26 месяцев. Вместе с тем, система прогноза в целом может усложняться, становиться мультимодельной для более полного учета физических, химических, биологических и других процессов. Так, например, для моделирования изменений климата на десятки лет важно правильно описывать динамику аэрозолей и атмосферных малых газовых составляющих, химические реакции в атмосфере, углеродный и метановый циклы Земли, биохимические процессы в океане.

Системы прогноза погоды также движутся в сторону усложнения и мультимодельности: уже сейчас ряд прогностических центров разрабатывает (либо исследует возможность применения) совместные модели атмосферы и океана для прогноза с заблаговременностью от нескольких дней. Важность этих исследований, в частности, подтверждается результатами упомянутого ранее международного проекта THorPEX.

В Гидрометцентре России наша группа вместе с коллегами из ИВМ РАН и ИО РАН принимает участие в проекте, одним из основных направлений которого является создание совместной модели атмосферы и океана для задачи численного прогноза погоды (прежде всего, долгосрочного), финансирование данных работ до 2014 года осуществлялось Росгидрометом, а после при поддержке Российского научного фонда (РНФ). Особенность реализации разрабатываемой модели - возможность ее использования с различной пространственной детализацией в зависимости от типа и заблаговременности прогноза. Таким образом, мы считаем правильной идею создания бесшовной модели атмосферы, пригодной как для среднесрочного прогноза погоды, так и для задачи моделирования изменений климата. Однако нужно проявлять известную осторожность при применении этой концепции, так как критерии качества моделей прогноза погоды и моделей климата существенно различны. Поэтому, когда говорят о бесшовном прогнозе, верхний предел временного масштаба часто ограничивают даже не годами, а месяцами (например, Seamless prediction of the Earth system: from minutes to months, WMO TD-1156, 2014).

**6) *Расскажите, пожалуйста, в чем состоят основные современные научные и технологические вызовы, стоящие перед специалистами в мире, занимающимися прогнозированием погоды?***

По мнению мирового сообщества специалистов численного прогноза погоды (см, например, Bauer et al, Nature, 2015), уменьшение ошибок прогноза (а, следовательно, и повышение его полезной заблаговременности) предполагает решение нескольких задач.

1. Неотъемлемым компонентом любой модели атмосферы системы прогноза погоды является блок, основной задачей которой является описание важных физических процессов, не воспроизводимых моделью явно (т.н. блок параметризаций). Важной задачей является адекватная подстройка и совершенствование этого блока вместе с повышением пространственной детализации модели атмосферы - одного из основных путей повышения качества прогноза.
2. Описание неопределенностей (ошибок) в начальных данных и модельных прогнозах с помощью ансамблевого подхода. Этот подход состоит в расчете набора специальным образом возмущенных начальных данных для прогнозов и последующим расчетом прогнозов по этим данным, а также стохастическим описанием некоторых неадиабатических процессов в моделях прогноза.
3. Обеспечение физически согласованных начальных условий для моделей прогноза путем оптимального использования всех видов наблюдений за атмосферой, океаном и морским льдом (по сути, развитие согласованной системы усвоения данных наблюдений во всех средах).

Поскольку идет непрерывное совершенствование моделей прогноза, с одной стороны, и развитие архитектур суперкомпьютеров, с другой стороны, важной технологической задачей является оптимальное использование программными реализациями (кодами) моделей прогноза будущих вычислительных систем с эксафлопсной производительностью. В нашем коллективе работает много молодых сотрудников, которые постепенно модернизируют код модели используя стандарты современного языка программирования Фортран (модульность, объектная ориентированность и пр.) Одним из интересных для нас направлений исследования является запуск модели на ускорителях. Определенных успехов в этом мы уже достигли.

**7) *На протяжении уже нескольких лет Вы успешно работаете в ИВМ РАН и руководите Лабораторией перспективных численных методов в моделях атмосферы Гидрометцентра России,***



**Росгидромета. Как бы Вы оценили уровень взаимодействия в Вашей области между специалистами Росгидромета и РАН? Какими Вы видите возможные перспективы его развития?**

Мне кажется, что уровень взаимодействия между РАН и Росгидрометом достаточно высок. В частности, в свое время было подписано соглашение о научном сотрудничестве. Со своей стороны, утверждаю, что модель ПЛАВ никогда бы не стала моделью прогноза погоды, если бы не постоянное, на протяжении уже почти 20 лет, взаимодействие специалистов ИВМ РАН и Гидрометцентра России. Было и есть взаимодействие и других институтов Росгидромета и институтов РАН. В свое время был неплохой опыт целевых конкурсов РФФИ в интересах Росгидромета. Важные для общества направления работ Росгидромета вошли в список приоритетных направлений исследований на конкурсе РНФ 2015 года. Полагаю, что такой опыт следовало бы продолжить. Также научно-исследовательским институтам Росгидромета следовало бы шире пользоваться возможностями научной стажировки своих молодых специалистов в институтах РАН при поддержке РФФИ, Минобрнауки.

**8) И в заключение, если не секрет, расскажите, пожалуйста, над чем в настоящее время Вы работаете и для решения какой проблемы это необходимо?**

Мы на практике реализуем концепцию бесшовного прогноза, а именно, работаем над применением нашей модель атмосферы ПЛАВ совместно с моделью океана ИВМИО и морского льда для моделирования изменений климата и долгосрочного вероятностного прогноза погоды. Последнее – давно назревшая необходимость: в большинстве мировых центров долгосрочный прогноз (на месяц и сезон) выпускается на основе ансамблевых расчетов совместных моделей.

**Редакция бюллетеня благодарит М.А.Толстых за подготовку данного интервью**

*Примечание составителя: статья М.А.Толстых с соавторами «Разработка многомасштабной версии глобальной модели атмосферы ПЛАВ» опубликована в научно-техническом журнале «Метеорология и гидрология» 2015, №6.*

### **3. Обзор климатической политики и мер в различных секторах экономики**

**1) В конце августа министр природных ресурсов и экологии С.Е.Донской дал интервью газете «Ведомости», в котором рассказал об экологическом состоянии Байкала и российских мегаполисов**

В интервью министр назвал российские города с худшей экологической ситуацией, подчеркнув, что в последнее время региональные и муниципальные власти стали заниматься проблемами экологии города, однако выделенных на эти цели средств недостаточно. Министр добавил, что по уровню загрязнения водных объектов лидируют предприятия ЖКХ.

В октябре ведомство планирует опубликовать ежегодный экологический рейтинг городов. С.Е. Донской надеется, что доклад, который оценивает не только текущую ситуацию, но и динамику и принимаемые меры, станет хорошим ориентиром для регионов.

Министр рассказал, что уже осенью должны быть утверждены территориальные схемы по обращению с отходами в каждом регионе. Затем эти схемы будут оптимизированы и масштабированы, будет получена общая картина по стране, возможность сделать укрупненные межрегиональные схемы, чтобы снизить затраты региональных бюджетов, наиболее эффективно выстроить потоки мусора. С этого же года Минприроды планирует взимать экологические платежи, которые пойдут на строительство необходимой инфраструктуры – заводов, полигонов. При этом приоритетом будет являться переработка твердых коммунальных отходов, а не их захоронение и сжигание.

Подробнее: <http://www.vedomosti.ru/business/characters/2016/08/30/655043-sergei-donskoi>

*Примечание составителя: Росгидрометом на регулярной основе по данным Государственной системы мониторинга загрязнения окружающей среды готовится и публикуется ежегодный Обзор состояния и загрязнения окружающей среды в Российской Федерации, оценки и выводы из которого используются федеральными и региональными органами власти для решения экологических и природоохранных задач. Также на интернет-сайтах научно-исследовательских учреждений и оперативно-производственных организаций Росгидромета (УГМС и ЦГМС) представляется оперативная и режимная информация в области мониторинга загрязнения атмосферного воздуха, поверхностных вод суши, почв, морской среды, включая данные радиационного мониторинга.*

## **2) Самарские ученые начали испытание новых солнечных батарей в открытом космосе**

С инновационными фотоэлектрическими преобразователями работают сотрудники Самарского национального исследовательского университета имени академика С.П. Королева. В качестве базы они используют космический аппарат «Аист-2Д», который находится на околоземной орбите. Из 14 образцов солнечных батарей, установленных на аппарате, лишь один изготовлен по имеющимся промышленным технологиям, а все остальные являются инновационными.

В настоящее время с образцами налажена устойчивая связь. Ученые стремятся достичь максимальной эффективности батарей. После завершения эксперимента и запуска массового производства кремниевые батареи смогут послужить беспилотникам, электромобилям, зарядным устройствам, смартфонам и другой технике. Кроме того, как ожидается, за счет разницы в цене они окажутся предпочтительнее зарубежных аналогов.

Подробнее: <http://riafan.ru/550556-importozameshchenie-po-samarski-supermoshchnye-solnechnye-batarei-testiruyut-v-kosmose>

## **3) 1 сентября «Русгидро» и правительство Камчатского края в рамках ВЭФ-2016 подписали соглашение о сотрудничестве при разработке краевой долгосрочной программы развития топливно-энергетического комплекса на период до 2030 года**

Документ предусматривает формирование оптимального топливно-энергетического баланса Камчатского края с учетом приоритетного развития возобновляемых источников энергии (геотермальных ресурсов и ветрового потенциала) и определение максимально эффективных технических решений по развитию энергокомплекса Камчатки.

Росгеология проведет оценку теплоэнергетического потенциала Авачинской геотермальной площади для обеспечения теплоснабжением Петропавловск-Камчатского городского округа и Елизовского муниципального района Камчатского края.

Специалисты холдинга также дадут предварительную оценку возможности и целесообразности освоения геотермальных ресурсов. Завершить исследования согласно условиям госконтракта планируется к концу 2018 года.

Подробнее:

[http://www.cleandex.ru/news/2016/09/12/rosgeologiya\\_otsenit\\_potentsial\\_geotermalnyh\\_istochnikov\\_dlya\\_teplosnabzheniya\\_kamchatki](http://www.cleandex.ru/news/2016/09/12/rosgeologiya_otsenit_potentsial_geotermalnyh_istochnikov_dlya_teplosnabzheniya_kamchatki)

## **4) В журнале «Коммерсантъ Власть» № 33 опубликована статья «Решение по теплу», в которой рассмотрены возможные последствия ратификации Парижского климатического соглашения для экономики России и мира**

Подробнее: <http://www.kommersant.ru/doc/3069138>

## **5) ГАУ «Куликовский лесхоз» (Липецкая область), который в феврале 2016 года запустил свой пеллетный завод, увеличит объемы производства в три раза**

Сейчас лесоводы производят 500 кг пеллет в час. Со временем эту цифру планируется увеличить до 1,5 тонн. Увеличению мощностей поспособствуют специальные дробилки, с помощью которых специалисты будут заготавливать сырье прямо в лесу.

Общая стоимость проекта составляет порядка 20 млн рублей. Из них около 10 млн рублей (средства областного бюджета) израсходованы на приобретение, установку и запуск оборудования.

Как сообщалось ранее, первое время гранулами планируется отапливать спорткомплекс и ледовый дворец в райцентре, а дальше в лесхозе будут ориентироваться по ситуации на рынке.

Подробнее: <http://www.lipetsknews.ru/articles/biznes/lipeckiy-zavod-po-proizvodstvu-drevesnyh-granul-nameren-v-razy-uvelichit-svoi>

## **4. Оценка уязвимости, воздействие изменений климата и меры по адаптации**

### **1) По данным Гидрометцентра России, в июне-июле 2016 г. в Ямало-Ненецком автономном округе, в особенности на полуострове Ямал, наблюдалась сильнейшая температурная аномалия**

На фоне крупной и продолжительной температурной аномалии в ЯНАО наблюдается вспышка заболеваемости оленей сибирской язвой. Это крайне опасное инфекционное заболевание. Ему подвержены дикие животные, домашние животные и человек.

Среди специалистов обсуждается возможность того, что причины наблюдаемой вспышки заболевания – климатические. Современное потепление климата приводит, в частности, к увеличению глубины сезонного протаивания многолетней мерзлоты, которая покрывает более 60% территории России. Оттаивают, в том числе,

старые скотомогильники, в которых захоронены павшие от сибирской язвы животные. При этом сохранившиеся в них возбудители заболевания освобождаются из «ледового плена», начинают перемещаться и могут стать причиной заболевания.

5 августа 2016 г. в ТАСС состоялась [пресс-конференция](#) в формате телемоста, посвященная появлению подобных угроз для человека в связи с изменением климата, в которой принял участие директор Института глобального климата и экологии Росгидромета и РАН С.М. Семенов.

Подробнее: <http://www.meteorf.ru/press/news/12135/>

## **2) На сайте ИГКЭ Росгидромета и РАН опубликован материал «О температурном режиме у поверхности Земли в июне-июле»**

Материал подготовлен сотрудниками ИГКЭ (М. Ю. Бардин, Э. Я. Ранькова, О. Ф. Самохина) и посвящен появлению информации ряда ведущих мировых климатических центров (NASA GISS, NOAA NCEP) о том, что июль 2016 г. стал для Земного шара самым теплым месяцем за историю метеорологических наблюдений с конца 19-го века.

Для характеристики температурного режима у поверхности Земного шара в июне и июле 2016 г. использованы данные станционных наблюдений за средней месячной температурой приземного воздуха на глобальной сети 3288 гидрометеорологических станций. Практически в течение всего 2016 г. средняя температура приземного воздуха над сушей Земного шара в целом (и в Северном полушарии) держалась на рекордно высоком уровне (глобальная приземная температура в июле над сушей, как и в предыдущие месяцы, оказалась самой высокой в истории инструментальных наблюдений). Однако картина очень неоднородна, существенно меняется и от месяца к месяцу, и от региона к региону. В материале приведена глобальная карта аномалий среднемесячной температуры приземного воздуха над сушей в июне и июле 2016 г., построенная по тем же данным 3288 станций глобальной сети. Поля аномалий температуры приземного воздуха у земной поверхности в июне и июле 2016 г. подтверждают отмеченные особенности, но дают более четкое представление о локализации очагов крупных аномалий. В частности, в оба месяца максимальные по всему Земному шару аномалии зафиксированы на обширной территории на севере Западной Сибири и Европейской части России (аномалии до 9.3°C в июне и до 5.8°C в июле). Вторая особенность - близкие по уровню интенсивности экстремальные аномалии тепла в Антарктическом регионе, на Антарктическом полуострове и на юге Патагонии (аномалии до 6.1 в июне и 5.7°C в июле). Наконец, интенсивные отрицательные аномалии в восточном секторе Антарктиды и экстремальные аномалии холода на территории Аргентины.

По-видимому, на фоне рекордно теплого года в целом (в среднем по Земному шару и на отдельных континентах) следует обратить внимание на устойчивые холодные условия на суше Южного полушария, прежде всего в Антарктиде. В среднем по территории Антарктиды выше нормы температура была лишь в мае и июле, а в целом период с января по июль 2016 г. оказался на 47-м (!) месте из 73 возможных. Это значит, что более холодные условия в январе-июле в прошлом наблюдались лишь в 35.6% всех лет.

Подробнее: <http://downloads.igce.ru/assessments/GCCM-JJ-sbm.pdf>

## **3) На пресс-конференции 5 сентября директор Гидрометцентра Р.М. Вильфанд, сообщил, что метеорологи отмечают в Северном полушарии устойчивую тенденцию к рекордно высоким средним температурам с весны 2015 года**

По словам Р.М. Вильфанда, прошедшее лето в Северном полушарии стало самым жарким в истории регулярных метеорологических наблюдений на планете. Очень жарким лето было в Арктике, США, Китае, отметил Вильфанд. В России прошедшее лето стало одним из самых жарких в истории. Экспресс-анализ, проведенный специалистами, говорит о том, что средняя температура лета по стране находится на уровне прежнего рекорда, установленного в 2010 году. Директор Гидрометцентра подчеркнул, что речь идет о средней температуре по России за летний период. Он уточнил, что летняя температура в 2010 году на европейской территории России и в Якутии была выше нормы, а в Западной Сибири погода была очень холодной – на три градуса ниже обычных значений. Температурный режим нынешнего лета по всей территории страны был выше нормы, при усредненных значениях – на уровне 2010 года.

По его словам, эти явления связаны с процессом глобального потепления, который, в свою очередь, обусловлен увеличением концентрации парниковых газов. «Вторая причина - это выраженное явление Эль-Ниньо, которое уже в течение года наблюдается на северном полушарии. Сначала потеплела вода на востоке экватора Тихого океана, а затем температура над океаном существенно увеличилась и распространилась», - отметил Вильфанд.

Глобальное потепление имеет ряд негативных последствий: таяние ледников, повышение уровня океана, изменения структуры почв, а значит, условий для сельского хозяйства, рост числа опасных явлений (например, очень сильных дождей, что наблюдается во всех регионах мира), увеличение повторяемости засушливых явлений. «То есть нормальной погоды становится меньше, увеличивается повторяемость экстремальных событий – очень сильных дождей и засушливых периодов, очень сильных ветров, которые несут



разрушительную силу, тайфунов, тропических циклонов, все это следствие глобального потепления», - резюмировал Вильфанд.

Подробнее: <http://www.meteoinfo.ru/news/1-2009-10-01-09-03-06/13167-05092016-2016->

**Примечание составителя:** По данным Гидрометцентра России, лето Северного полушария стало самым жарким в истории регулярных метеорологических наблюдений на планете, т.е. с 1891г. Таким образом, все сезоны года, начиная с зимы 2014-15 гг. и по лето 2016 г. – экстремально теплые. Такого в метеорологической летописи Земли никогда еще не было. Крупные аномалии среднесезонной температуры воздуха сформировались в высоких и средних широтах полушария, на Ближнем Востоке и в Северной Африке. Почти повсюду на полушарии средняя температура воздуха за лето превысила норму. Только в центральных частях океанов оказалось прохладнее обычного.

В России прошедшее лето – самое жаркое в истории регулярных метеонаблюдений, т.е. с 1891 г. Его средняя температура по стране превысила прежний рекорд, установленный в 2010г. На европейской территории, на значительной части Западной Сибири, а также в районе Байкала и на крайнем северо-востоке страны аномалии среднесезонной температуры превысили 2-6°. На Русском Севере, на Урале, Чукотке и Колыме средняя температура воздуха за лето достигла абсолютного максимума. Лишь частично в Якутии и, вероятно, в центральной части Охотского моря, она оказалась ниже нормы.

В Москве средняя температура августа +19.5°, аномалия +3.1°. Это 6-е самое высокое значение в ранжированном ряду. Оно более 2° уступает самому жаркому в истории столицы августу 2010 г. Равно как и все лето в целом в этом году в Москве холоднее самого жаркого лета 2010 г. почти на 3°.

Подробнее: <http://www.meteoinfo.ru/climate/climat-tabl3/2016-climat-analysis/13186--2016->

#### 4) В сентябре 2016 г. успешно завершилась международная самолетная экспедиция в Греции, в которой участвовал российский самолет-лаборатория М-55 «Геофизика»

Завершившаяся экспедиция была проведена в рамках большого международного проекта «Stratoclim», посвященного исследованию влияния процессов стратосферы на приземный климат. Целью экспедиции являлась проверка работоспособности нового разработанного и установленного на самолете измерительного оборудования перед следующим важным этапом (запланированным на следующий год в регионе образования Индийского муссона) - для изучения динамических и химических процессов в стратосфере-тропосфере тропиков.

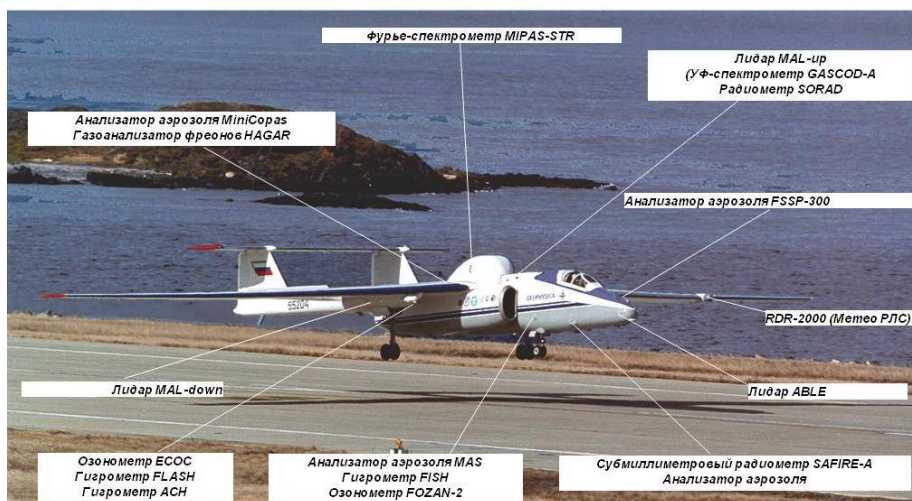
Центральная аэрологическая обсерватория (ЦАО) Росгидромета совместно с Экспериментальным машиностроительным заводом им. В.М. Мясищева и научными организациями стран ЕС с 1993 г. приняла участие в 18 международных проектах и провела уникальные самолетные исследования химического состава и строения высоких слоев атмосферы в различных регионах Земного шара.

Сотрудниками Отделов исследования состава атмосферы и физики высоких слоев атмосферы, физики облаков

и динамики атмосферы ЦАО создан автоматизированный комплекс самолетной аппаратуры для измерения озона, водяного пара, двуокиси азота, микрофизических и оптических характеристик аэрозолей. Благодаря международной кооперации с научными организациями стран Европейского сообщества (Италии, Германии, Франции, Великобритании, Швеции, Швейцарии), российский высотный самолет оснащен дистанционной и контактной научной аппаратурой для исследования химического состава и строения тропосферы и стратосферы. Проведены также самолетные работы по валидации данных спутниковых измерений пространственно-временных распределений малых газовых составляющих атмосферы, в том числе данных с европейского спутника ENVISAT. Самолет-лаборатория М-55 стал эффективным средством исследования и контроля ее антропогенных изменений.

По заявлениям российских и зарубежных ученых и официальных представителей научных организаций ЕС, участвовавших в самолетных экспедициях, высотный самолёт М-55 «Геофизика» и технический экипаж ЭМЗ им. В.М. Мясищева внесли большой вклад в исследования глобальных экологических проблем изменений

#### Высотная (до 21 км) самолетная научная лаборатория М-55 «Геофизика». Масса научного оборудования 2000 кг.



озонового слоя и климата Земли. Данные измерений позволили дать лучшее понимание процессов, происходящих в верхней атмосфере Земли.

Подробнее (проект «Stratoclim»): <http://www.aerosols-climate.org/stratoclim.html>

Статья «Lenta.ru»: <https://lenta.ru/news/2016/08/23/m55flight/>

*Редакция бюллетеня благодарит Заведующего отдела исследования состава атмосферы ЦАО В.У.Хаттатова за подготовку данного материала.*

#### **5) 7 сентября в Уфе состоялось совещание по вопросу проведения комплексной оценки тенденций изменения климатических условий в Республике Башкортостан на среднесрочный (до 2020 года) и долгосрочный периоды (до 2050 года) для предупреждения или смягчения возможных негативных последствий для окружающей среды и экономики Республики Башкортостан**

7 сентября 2016 г. в Уфе под председательством заместителя Премьер-министра Правительства Республики Башкортостан М.Ш. Магадеева состоялось межведомственное совещание по вопросу проведения комплексной оценки тенденций изменения климатических условий в Республике Башкортостан на среднесрочный (до 2020 года) и долгосрочный периоды (до 2050 года) для предупреждения или смягчения возможных негативных последствий для окружающей среды и экономики Республики Башкортостан.

В совещании приняли участие министр природопользования и экологии Республики Башкортостан И.Р. Хадыев, руководители других заинтересованных республиканских министерств и ведомств, президент Академии наук Республики Башкортостан А.С. Гаязов, а также представители Росгидромета - начальник Департамента Росгидромета по Приволжскому федеральному округу В.В.Соколов, руководитель Башкирского УГМС В.З. Горохольская и директор ГГО В.М. Катцов.

Представители Росгидромета выступили с краткими сообщениями о текущих и ожидаемых изменениях климата на территории Башкортостана, о новой международной ситуации вокруг проблемы изменения климата и о политике Российской Федерации в отношении изменения климата, а также о действующих соглашениях между Росгидрометом и органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации о сотрудничестве в области гидрометеорологии и смежных с ней областях, мониторинга состояния и загрязнения окружающей среды.

Участники совещания единодушно пришли к заключению о своевременности проведения комплексных исследований, целью которых является обеспечение безопасного и устойчивого развития Республики Башкортостан, включая экономический, экологический, социальный, демографический аспекты развития в условиях изменяющегося климата, направленных на реализацию Климатической доктрины Российской Федерации и Парижского соглашения 2015 г.

По итогам заседания было принято решение и разработана дорожная карта.

Подробнее: <http://www.pfo.meteorf.ru/news/2016/soveshhanie-po-voprosu-provedeniya-kompleksnoj-oczenki-tendencij-izmeneniya-klimaticheskix-uslovij.html> <http://voeikovmgo.ru/index.php/ru/sobytiya/769-direktor-ggo-prinjal-uchastie-v-pravitelstvennom-soveshanii-v-ufe>

#### **6) 8 сентября 2016 г. ведущий специалист Университета Балтимора Леонид Юрганов выступил на семинаре (который транслировался в сети Интернет) в Национальном управлении по изучению океана и атмосферы США с докладом, посвященном анализу эмиссии метана из Северного ледовитого океана на основе анализа спутниковых данных**

В настоящее время возможность усиления эмиссии метана из глубин Северного ледовитого океана (температура которых повышается) активно изучается во многих странах, также как и возможное влияние этого усиления на дальнейшее изменение климата.

В последние годы появляется все больше спутниковых данных об эмиссии метана. Эти данные могут существенно расширить возможности для исследований, которые до этого проводились преимущественно с использованием измерений, проводимых с научно-исследовательских (в том числе и российских) кораблей.

Леонид Юрганов несколько раз рассказывал читателям нашего бюллетеня о результатах своих исследований (см. №60 апрель-май, 2016.).

Подробнее: о семинаре <http://www.nodc.noaa.gov/seminars/>

О проводимых исследованиях Леонида Юрганова <http://jcet.umbc.edu/directory/yurganov-leonid/>



Леонид Юрганов

## **5. Просвещение, подготовка кадров, информирование общественности, содействие международному развитию**

**1) Опубликован 1-й номер за 2016 г. научного журнала «Фундаментальная и прикладная климатология»**

**Содержание 1-го номера:**

[II Международная научная конференция "Открытая Арктика"](#)

[Полонский А.Б., Сухонос П.А. Внутригодовые изменения бюджета тепла верхнего квазиоднородного слоя океана в Северной Атлантике](#)

[Володин Е.М. Представление потоков тепла, влаги и импульса в климатических моделях. Потоки с поверхности](#)

[Алексеев Г.В., Кузмина С.И., Уразгильдеева А.В., Бобылев Л.П. Влияние атмосферных переносов тепла и влаги на потепление в Арктике в зимний период](#)

[Ананичева М.Д., Карпачевский А.М. Современное состояние ледников Чукотского и Колымского нагорий и прогноз эволюции ледниковых систем Чукотского нагорья](#)

[Золина О.Г., Булыгина О.Н. Современная климатическая изменчивость характеристик экстремальных осадков в России](#)

[Груза Г.В., Ранькова Э.Я., Рочева Э.В., Самохина О.Ф. Климатические особенности температурного режима у поверхности земли в 2015 г.](#)

Статьи находятся в открытом доступе на сайте журнала:

[http://downloads.igce.ru/journals/FAC/FAC\\_2016/FAC\\_2016\\_1.html](http://downloads.igce.ru/journals/FAC/FAC_2016/FAC_2016_1.html)

**2) 22—27 августа 2016 г. Российский государственный гидрометеорологический университет (РГГМУ) при партнерстве с Институтом океанологии им. П.П. Ширшова Российской академии наук (ИО РАН) и Всероссийским научно-исследовательским геологическим институтом им. А.П. Карпинского (ВСЕГЕИ) провел совместную конференцию ЕМЕCS'11 — Морские берега XXVI «Управление рисками в прибрежной зоне в условиях меняющегося мира»**

В конференции приняли участие около 400 участников конференции из более чем 30 стран мира, среди которых: России, Япония, Индия, Китай, Таиланд, Бразилия, Колумбия, США, страны Ближнего Востока, Африки и Европы. Конференция проводилась на трех площадках Санкт-Петербурга: AZIMUT Отель Санкт-Петербург, РГГМУ и ВСЕГЕИ (молодежная сессия).

В конференции принял участие Заместитель председателя Комитета по природопользованию Санкт-Петербурга Иван Серебрицкий, выступив с докладом «Стратегия адаптации к изменению климата и проект адаптивного управления водными ресурсами и системами водоснабжения Санкт-Петербурга» в рамках специализированной сессии стран БРИКС «Предупреждение и ликвидация рисков природных катастроф в прибрежных регионах». Он рассказал участникам заседания об особенностях климата в Петербурге и его изменениях за последнее время и климатической стратегии города до 2030 года. Главная цель данного документа – оценка и мобилизация потенциала развития города в условиях изменяющегося климата и реализация адаптационных мероприятий, направленных на снижение и предотвращение климатических рисков в отношении отраслей городского хозяйства, объектов городской инфраструктуры, экосистем и здоровья населения Петербурга.

В докладе Леонида Жиндарева, ведущего научного сотрудника географического факультета МГУ, возглавляющего рабочую группу «Морские берега» Совета по проблемам Мирового океана Российской академии наук, говорится, что вследствие глобальных климатических изменений уже в конце нашего века уровень воды в Мировом океане может повыситься настолько, что его воды затопят прибрежные территории. Уровень моря повышается неуклонно со скоростью в три миллиметра за год. Защитные сооружения помогают, но приносят с собой другие проблемы. Например, защита Санкт-Петербурга от наводнения помогла городу, но нарушила экологию Маркизовой лужи в Финском заливе. Леонид Жиндарев также отметил, что природа не прощает человеку его вторжение. Хотя потепление климата, а вместе с ним подъем уровня Мирового океана, по мнению ряда ученых, не зависит напрямую от деятельности человека, так как выход углекислого газа из вод Мирового океана намного превышает выброс углекислого газа в атмосферу вследствие работы промышленных предприятий.

Ученые всего мира должны консолидировать усилия по решению проблем изменению климата – такое мнение высказывалось почти всеми участниками конференции.

В результате насыщенной и плодотворной работы ученых из разных стран мира была принята Декларация конференции, в которой была особо отмечена необходимость более плотного совместного сотрудничества и взаимодействия между учеными и обществом с целью увеличения эффективности управления морскими экосистемами.

Подробнее: <http://emecs-sc2016.com/ruindex.html>

<http://www.infoeco.ru/index.php?id=2765>



**3) 1-2 сентября 2016 г. на полях Восточного экономического форума на площадке дальневосточного федерального университета (ДВФУ) во Владивостоке состоялся Университетский форум Россия — АСЕАН, организованный МГИМО совместно с Дальневосточным федеральным университетом при поддержке МИД России, Минобрнауки России и фонда «Росконгресс»**

В ходе заседания секции «Экология и биологическая безопасность: сотрудничество по линии Россия — АСЕАН» участники уделили внимание результатам совместных научных исследований со странами АСЕАН в области экологии, медицины, гидробиологии.

Во время дискуссии собравшиеся обсудили вопросы влияния изменений климата на экосистемы региона и здоровье его населения. Участники секции признали, что взаимодействие стран АСЕАН как интеграционного объединения и России в сфере экологии и экологического образования пока не имеет системного характера, основывается на двусторонних договоренностях, прежде всего в области научных исследований. Они выразили надежду, что вопросы обеспечения экологической и биологической безопасности, возможности создания совместных образовательных программ, виртуального образовательного пространства по данной тематике между вузами России и стран АСЕАН будут в ближайшем будущем прорабатываться более интенсивно.

Подробнее: <http://mgimo.ru/about/news/departments/kafedra-mkppie-na-universitetskom-forume-rossiya-asean/>

**4) Вышел новый номер ежеквартального отраслевого журнала «Метеоспектр» № 2 за 2016 год**

В нем представлена информация о важнейшем международном событии — подписании Парижского соглашения по борьбе с глобальным изменением климата. Обсуждаются вопросы, касающиеся международного сотрудничества.

Также широко представлены материалы оперативно-производственного совещания «Безопасность полетов как цель авиаметеорологического обслуживания», на котором обсуждались актуальные вопросы метеорологического обеспечения полетов воздушных судов.

Публикуется информация о 18-м Международном научно-промышленном форуме «Великие реки – 2016», который прошел в мае в городе Нижнем Новгороде. Ведущая тема Форума в 2016 году — «Устойчивое развитие регионов в бассейнах великих рек. Приоритеты науки и промышленности, образования и культуры».

Также представлены материалы о событиях и мероприятиях в региональных организациях.

Подробнее: [www.aviametetelecom.ru/index.php?id\\_top=0](http://www.aviametetelecom.ru/index.php?id_top=0)

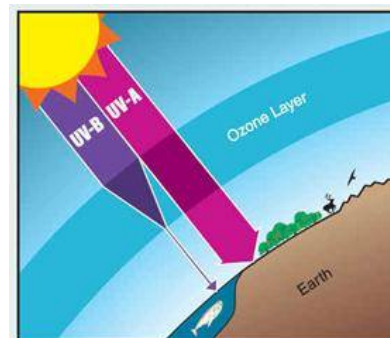


**5) В журнале «Вестник РАН» (2016 г.) опубликована обзорная статья «Актуальные проблемы изучения ультрафиолетовой радиации и озонового слоя»**

**Авторы:** Н.Е. Чубарова, Е.Ю. Жданова (Географический факультет МГУ им. Ломоносова), В.У. Хаттатов, П.Н. Варгин (Центральная аэрологическая обсерватория Росгидромета)

В статье рассказывается о наиболее актуальных направлениях мониторинга и исследований ультрафиолетовой радиации, влияющей на здоровье человека, состояние экосистем, а также озонового слоя.

Авторы информируют о проводимых за рубежом и в России наземных и спутниковых наблюдениях за озоновым слоем и УФ радиации. Рекордная за все годы наблюдений аномалия озонового слоя в Арктике весной 2011 г., когда повышенные уровни УФ радиации были отмечены даже в Москве, подтвердила необходимость дальнейших исследований в данной области. Рост онкологических заболеваний кожи, наблюдаемый во многих странах, в том числе и в России, а также часто встречающийся дефицит в организме человека витамина Д, образующегося главным образом в коже под воздействием солнечного света, требуют расширения мониторинга УФ радиации на территории нашей страны, особенно в южных регионах, его изучения с использованием численного моделирования.



**6) 9-10 августа на географическом факультете МГУ прошёл третий российско-японский семинар по вопросам устойчивости среды, организованный кафедрой рационального природопользования в рамках сотрудничества с Токийским университетом**

Научная составляющая семинара была представлена двумя секциями – устными сообщениями преподавателей и постерами аспирантов и студентов.

Во время устных выступлений профессора и доценты познакомили аудиторию со специализациями своих лабораторий и научно-исследовательских групп, основными реализуемыми проектами, их теоретической базой, основными методами, главными достижениями, а также теоретическими проблемами и возможностями

для развития. Доклады были организованы в пяти сессиях: «Глобальные экологические риски», «Технологии для изучения и предупреждения рисков», «Управление рисками, связанными с урбанизацией», «Перспективы развития и риски в Байкальском регионе», «Природа, экологические риски и экологическая политика», а также специальной сессии «Метеорологические риски в криосфере» в рамках будущего сотрудничества МГУ, Токийского Университета и национального исследовательского института наук о Земле и устойчивости к стихийным бедствиям (Япония).

Подробнее: [http://www.geogr.msu.ru/news/news\\_detail.php?ID=11746](http://www.geogr.msu.ru/news/news_detail.php?ID=11746)

## 7) **Метеорология и гидрология**

### **В ежемесячном научно-техническом журнале Росгидромета «Метеорология и гидрология» № 8:**

#### **– Аэрозольный блок в климатической модели ИВМ РАН**

**Авторы:** *Е. М. Володин, С. В. Кострыкин*

В климатическую модель ИВМ РАН включен аэрозольный блок, который состоит из расчета эволюции основных аэрозолей: морской соли, континентальной пыли, сульфатного аэрозоля, черного и органического углерода. При расчете эволюции концентрации аэрозолей учитываются источники аэрозоля с поверхности, перенос, гравитационное оседание, поглощение поверхностью и вымывание осадками. Модельное распределение аэрозоля принимается во внимание при расчете радиационных притоков. С климатической моделью проведен численный эксперимент продолжительностью 10 лет. Рассмотрена климатология модельного аэрозоля. Приведены масса основных аэрозолей, интегральные величины источников, оптическая толщина, радиационный форсинг. Результаты сопоставлены с данными других моделей и наблюдений.

#### **– Влияние Северной Атлантики на колебания климата в районе Баренцева моря и их предсказуемость**

**Авторы:** *Г. В. Алексеев, Н. И. Глок, А. В. Смирнов, А. Е. Вязилова*

Исследовано влияние притока атлантической воды на колебания климата в Баренцевом море. Исходными данными послужили ряды температуры воды на разрезе вдоль Кольского меридиана, ежемесячные значения площади льда, температуры воздуха на станциях, давления на уровне моря по данным реанализа, температуры поверхности воды. Используются методы многомерного корреляционного, спектрального и факторного анализа, ЕОФ-разложения. Установлено, что изменения притока атлантической воды определяют основную часть межгодовой изменчивости площади льда, температуры воды и температуры воздуха в Баренцевом море в холодную часть года. Влияние региональной циркуляции атмосферы на межгодовую изменчивость указанных характеристик мало. Обнаружено влияние аномалий температуры воды в районе Ньюфаундленда и в экваториальной области Северной Атлантики на характеристики климата Баренцева моря, реакция которых отстает от соответствующих аномалий от 9 до 58 месяцев. Высокий уровень корреляции между ними создает возможность разработки метода статистического прогноза площади льда и температуры воды в Баренцевом море с заблаговременностью до 4 лет.

### **В «Метеорология и гидрология» № 9:**

#### **– Использование периодических природных процессов для прогноза климата внетропических широт Северного полушария на ближайшие 500 лет**

**Авторы:** *В. В. Бабич, А. В. Дарьин, И. А. Калугин, Л. Г. Смолянинова*

Методами спектрального анализа проведено разложение пяти палеоклиматических реконструкций для внетропической зоны Северного полушария на квазипериодические составляющие. Установлено наличие ~1000-, ~500-, ~350- и ~200-летних периодичностей, определяющих климатическую вариабельность на протяжении последних четырех тысячелетий. На основе выявленных квазипериодичностей построен климатический прогноз для вне- тропической зоны Северного полушария, показывающий, что наблюдающийся в настоящее время теплый климат в целом сохранится на протяжении 500 лет, но в XXII в. начнет приобретать явно выраженную тенденцию к постепенному похолоданию.

#### **– Изменение климатических и гидрологических характеристик в бассейне р. Селенга в пределах Российской Федерации**

**Авторы:** *З. И. Хажеева, А. М. Плюснин*

Приведен анализ изменения среднегодовой приземной температуры воздуха, осадков и стока рек бассейна р. Селенга (на территории России). Показано, что заметное повышение среднегодовой температуры приземных слоев воздуха произошло в 1980—1990 гг. В период 2001—2010 гг. в лесо- степной и степной зонах бассейна р. Селенга установлено уменьшение максимальных расходов воды в реках и увеличение повторяемости маловодий. В юго-западных горных районах (бассейн р. Джиды) за этот период водный сток увеличился.

Подробнее: сайт журнала «Метеорология и гидрология» <http://www.mig-journal.ru/>

### **Зарубежные публикации:**

#### **8) В научном журнале «Science» опубликована статья о разработке американскими учеными революционных солнечных батарей**

По словам одного из авторов статьи, представляющего университет штата Иллинойс (США), «эта солнечная батарея представляет собой не фотоэлектрическое, а фотосинтетическое устройство».

Ученым удалось разработать катализатор, который способен использовать энергию света для превращения молекул CO<sub>2</sub> и воды в угарный газ (CO) и водород, из которых можно получать метанол и другие виды горючих спиртов. В итоге катализатор использовал свыше 24% энергии света, что гораздо выше, чем удавалось добиться в других подобных приборах. Подобный показатель является важной вехой – он заметно выше отметки в 17% КПД, которую многие ученые считают порогом коммерческой жизнеспособности для производства углеводородов «из воздуха», а не их извлечения из недр планеты. Благодаря этому общей КПД системы превышает 4,5%, что почти в два раза больше, чем у других подобных установок.

По словам ученых, такие установки могут быть использованы для получения топлива не только на Земле, но и, к примеру, на Марсе, атмосфера которого на 99% состоит из углекислого газа. С другой стороны, не стоит ждать, что углеводороды резко подешевеют: пока что солнечные батареи имеют очень короткий срок «жизни» - погруженные в раствор с катализатором, они деградируют через 4-5 часов его работы. Ученым еще предстоит создать такие фотоэлементы, которые бы не разрушались под действием ионной жидкости и тех химических процессов, которые в ней протекают.

Аннотация: <http://science.sciencemag.org/content/353/6298/467>

Подробнее: <https://ria.ru/science/20160728/1473104935.html>

#### **9) В научном журнале «Geophysical Research Letters» опубликована статья «Сезонные эволюции надледниковых озер Восточно-Антарктического ледяного щита»**

На поверхности Восточно-Антарктического ледяного щита, прежде всего на леднике Лангховде, появляется множество голубых озер. Надледниковые озера — «пруды» с талой водой, возникающие, когда теплый летний воздух прогревает поверхность ледников, уже давно зафиксированы на территории Гренландии. Такие озера считаются признаком как глобального потепления, так и неизбежного разрушения ледниковых щитов: вода проникает вглубь ледника и «смазывает» его основание, что в дальнейшем приводит к трещинам. Данный процесс считается одной из причин ускоряющегося таяния гренландских ледников: в 2011-2014 годах они потеряли почти триллион тонн воды.

Теперь оказалось, что надледниковые озера появились на Южном полюсе, покрыв поверхность щита, который раньше славился своей стабильностью (по сравнению с «перегретой» Гренландией). Выяснилось, что в 2000-2013 годах на леднике Лангховде возникло почти восемь тысяч озер. Этот процесс непосредственно связан с глобальным потеплением: больше всего водоемов появилось во время аномально теплого лета 2012-2013 годов.

Надледниковые озера в Антарктиде вызывают опасения ученых потому, что на Южном полюсе находится гораздо больше льда, чем в Гренландии. Если его таяние ускорится, уровень моря на всей планете может начать расти очень быстро, с катастрофическими последствиями для человечества.

Подробнее: <https://lenta.ru/news/2016/08/22/bluelakes/>

Аннотация: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/2016GL069511/abstract>

#### **10) В британской газете The Guardian опубликован материал о данных Института исследований космоса имени Роберта Годдарда в NASA, согласно которым 2016 год, скорее всего, станет самым теплым в мировой истории и побьет исторические максимумы, ранее последовательно установленные в 2014 и 2015 гг.**

Такая тенденция может означать, что в последние десятилетия скорость повышения среднегодовой температуры достигла темпов, в десятки раз превышающих показатели последнего тысячелетия.

Необычно теплую погоду в 2016 году специалисты склонны объяснять в том числе влиянием Эль-Ниньо, но в целом речь идет о постоянном явлении. Как показывают последние исследования, сохранение текущего уровня выбросов углекислого газа еще в течение пяти лет в буквальном смысле уничтожит любые шансы удержать показатель в 1,5 градуса по Цельсию и избежать резких изменений климата.

При этом в институте NASA, основываясь на исследованиях ледяной коры и осадочных отложений, считают, что в последние десятилетия температура на планете растет со скоростью, превышающей не только показатели последних почти 140 лет, но и показатели последнего тысячелетия. Реконструкция исторических температур показала, что уже в XX веке темпы роста среднегодовой температуры в десять раз превысили показатель в 5–7 градусов, сохранявшийся на протяжении 5 тыс. лет, прошедших с ледникового периода.

Подробнее: <http://izvestia.ru/news/629741>

## **11) В научном журнале «Climatic Change» опубликована статья, в которой ученые Университета Мичигана проанализировали практические данные растениеводства, производства биотоплива и ископаемого топлива, а также выбросы автомобилей, работающих на разных видах топлива**

В своей работе они использовали информацию только по США, но даже так результаты были поразительными. По данным исследования, только 37% углекислого газа, полученного в ходе сжигания биотоплива, компенсируется процессом роста растений (в течение светового дня флора использует углекислый газ «в пищу»).

Согласно полученным данным, жидкое биотопливо значительно превосходит бензин по выбросам углекислого газа в атмосферу. «Это первое исследование, в котором тщательно изучается поглощение углерода на сельскохозяйственных угодьях в процессе роста будущего биотоплива вместо построения предположений об этом, — рассказывает один из авторов статьи ДеСикко. — Если вы посмотрите на то, что на самом деле происходит, вы убедитесь, что растения забирают из атмосферы недостаточное количество углекислого газа, чтобы компенсировать то, что выходит из выхлопной трубы».

Разумеется, столь резонансные выводы не могли остаться без отклика со стороны приверженцев устоявшегося мнения. Резкая критика новых выводов пришла от авторов работ, которые непосредственно оспариваются данным исследованием.

Подробнее: <http://www.vesti.ru/doc.html?id=2792772>

Статья: <http://link.springer.com/article/10.1007/s10584-016-1764-4>

## **6. Официальные новости из-за рубежа**

### **1) Международная организация гражданской авиации (ИКАО) призывает авиационную индустрию принять меры по адаптации к последствиям изменения климата, а также добиваться сокращения выбросов парниковых газов, которые ведут к изменению климата**

Эмиссии парниковых газов в сфере авиации растут стремительными темпами. В ближайшие десятилетия число авиационных полетов будет расти на 5% ежегодно. Это требует инновационных решений, направленных на уменьшение негативного воздействия воздушных перевозок на окружающую среду.

В последние годы в ИКАО разработали целый ряд стандартов, принципов и инструкций по совершенствованию организации воздушного движения. Сейчас внедряются спутниковые технологии в области аэронавигации, которые позволяют осуществлять полеты по более прямым маршрутам, в результате чего сократится количество сжигаемого топлива и уменьшится загрязнение атмосферы.

К тому же многие аэропорты все активнее переходят на возобновляемые источники энергии. В феврале нынешнего года в ИКАО предложили новые стандартные требования, которые будут ограничивать эмиссии парниковых газов и повысят эффективность всех коммерческих и частных самолетов. Новые правила вступят в силу в 2020 году для новых типов самолетов. С 2028 года производство моделей, которые не отвечают новым стандартам, должно быть полностью прекращено.

Ученые подсчитали, что к 2050 году авиационная промышленность сможет использовать 27% «мирового углеводного бюджета». Это поможет удержать повышение глобальной температуры на уровне 1,5°C по сравнению с доиндустриальным уровнем.

Подробнее: <http://www.un.org/russian/news/story.asp?NewsID=26428#.V7miSbYj5Bd>

### **2) Международная федерация футбола (ФИФА) стала первой международной спортивной организацией, которая присоединилась к кампании ООН по борьбе с изменением климата**

Цель инициативы заключается в том, чтобы удержать потепление глобальной температуры на уровне ниже двух градусов по Цельсию. Кампания, получившая название Climate Neutral Now, предусматривает работу с представителями частного сектора и других неправительственных организаций, направленную на снижение объемов вредных выбросов в атмосферу.

В ООН надеются, что и другие международные спортивные организации последуют примеру ФИФА во имя достижения общей цели по борьбе с изменением климата.

Подробнее: <http://www.un.org/russian/news/story.asp?NewsID=26559#.V9o7jSOhqko>

### **3) Новый Исполнительный секретарь Рамочной конвенции ООН по изменению климата Патрисия Эспиноса рассказала о предстоящей работе в интервью Центру новостей ООН**



«Борьба с изменением климата – это борьба за нормальные условия жизни людей, – заявила Патрисия Эспиноса. – Речь идет не о какой-то неопределенной концепции, далекой от повседневной жизни. Изменение климата касается каждого, и все должны помнить об этом простом факте, когда речь идет о низкоуглеродном будущем. Каждый может почувствовать на себе последствия изменения климата – в качестве примера можно вспомнить об ущербе, который причиняет здоровью пожилых людей и детей загрязненный воздух; или о положении бедняков, которые в результате внезапного наводнения теряют не только свое нехитрое имущество, но и близких; можно вспомнить о стихийных бедствиях, которые разрушают инфраструктуру, оставляя в полной изоляции целые населенные пункты в разных частях света – во всех этих случаях речь идет о качестве жизни людей. Именно это и должно служить стимулом для выполнения поставленных задач и активных действий со стороны каждого участника процесса».



Подробнее: <http://www.un.org/russian/news/story.asp?NewsID=26441#.V7mkBrYj5Bc>

#### **4) На организованном Университетом ООН и Программой развития ООН в июле 2016 г. международном форуме по проблемам неблагоприятных погодных условий, обусловленных глобальным потеплением, был представлен доклад Международного фонда здоровья и экологии**

Согласно данным исследования, к 2030 году мировая экономика будет терять более \$2 трлн в год из-за снижения производительности труда, поскольку глобальное потепление настолько изменит климат, что некоторые виды работ станут невозможными из-за слишком высоких температур воздуха.

Экстремальная жара скажется в первую очередь на работах, связанных с тяжелым ручным трудом в сельском хозяйстве и на производстве. Поскольку ручной тяжелый труд используется чаще в слабо развитых странах, они будут становиться еще беднее от снижения его производительности. А развитые страны будут вынуждены увеличивать расходы на электроэнергию в связи с повышенным использованием в жару кондиционеров и вентиляторов. По данным исследования, от повышения температур пострадают экономики 43 стран мира и особенно стран Африки и Юго-Восточной Азии, где и сейчас уже из-за экстремальной жары продолжительность рабочего дня сокращена на 15–20%.

Подробнее: <http://kommersant.ru/doc/3042321>

#### **5) 28 августа 2016 г. Министр по вопросам окружающей среды и климатических изменений Канады г-жа Катрин МакКенна объявила о выделении грантов и вкладов в размере более 2-х миллионов долларов США для осуществления экологических проектов в приатлантической Канаде, которые должны дать более полное представление о состоянии атлантических экосистем, поддержать здоровое развитие общества и долгосрочный экономический рост**

Программой фондов Инициативы атлантических экосистем (AEI) будут выделены 1,3 миллиона долларов США для восьми проектов, которые ориентированы на такие направления как качество воды, среда обитания и биоразнообразие, а также последствиям изменения климата.

Подробнее: [http://news.gc.ca/web/article-](http://news.gc.ca/web/article-en.do;jsessionid=f6ebe2defda863a3849699877f7e0d01404d61b557ee33b7b7e5743d5b34b4c3.e34Rc3iMbx8Oai0Tbx0SaxuQbh50?mthd=advSrchr&ctr.page=1&ctr.dpt1D=6672&nid=1109029&ctr.tp1D=1)

[en.do;jsessionid=f6ebe2defda863a3849699877f7e0d01404d61b557ee33b7b7e5743d5b34b4c3.e34Rc3iMbx8Oai0Tbx0SaxuQbh50?mthd=advSrchr&ctr.page=1&ctr.dpt1D=6672&nid=1109029&ctr.tp1D=1](http://news.gc.ca/web/article-en.do;jsessionid=f6ebe2defda863a3849699877f7e0d01404d61b557ee33b7b7e5743d5b34b4c3.e34Rc3iMbx8Oai0Tbx0SaxuQbh50?mthd=advSrchr&ctr.page=1&ctr.dpt1D=6672&nid=1109029&ctr.tp1D=1)

#### **6) На брифинге в Женеве, прошедшем в начале августа, директор программы ВПИК ВМО Дэвид Карлссон отметил, что ученые обеспокоены общим здоровьем планеты**

Опубликованы доклады НАСА и Национального управления океанических и атмосферных исследований США (NOAA) о состоянии климата, где приводились данные ключевых параметров: средней температуры поверхности Земли и общей площади покрова арктических льдов за первое полугодие 2016 г. Среднее значение первого параметра оказалось превышено на 1,3°C, а площадь льдов в Арктике сократилась на 40%. Данные оказались самыми высокими за весь период мониторинга (с 1880 года следят за поверхностью планеты, с 1979 года наблюдения ведутся в Арктике).

Беспокойство ученых вызвано ускорением темпа роста показателей, даже если принимать во внимание повышенную активность феномена Эль-Ниньо (повышение температуры поверхностных вод в экваториальной части Тихого океана) и парниковый эффект, обусловленный деятельностью человека.

Один из соавторов доклада, Дик Арндт, отметил, что в настоящее время люди вряд ли могут что-либо предпринять для улучшения состояния Земли, кроме того, чтобы только вести наблюдения за изменением климата.

Подробнее: <http://gazetagreency.ru/2016/08/05/klimat-2016-goda-pobil-rekordy-predydushchih-let>

## **7) 10 августа министр по вопросам окружающей среды и климатических изменений Канады г-жа Катрин МакКенна посетила Новую Шотландию для того, чтобы встретиться с министрами окружающей среды приатлантической Канады**

Основываясь на недавно принятой Стратегии развития Атлантики министр МакКенна и ее коллеги обсудили задачи, касающиеся изменения климата, стоящие перед каждой провинцией, и наметили пути их решения, включая экономические возможности возобновляемых источников энергии и экологической чистой энергии. Они пришли к соглашению о необходимости продолжения совместной деятельности по планированию экологической чистой энергии на региональном уровне с целью стимулирования инноваций, увеличения роста и создания рабочих мест для канадцев Атлантики.

Министр МакКенна также встретила с руководителями бизнеса, представителями трудящихся, коренными народами и молодежью для того, чтобы ознакомиться с их точкой зрения и идеями относительно совместного реагирования на изменение климата.

Подробнее: [http://news.gc.ca/web/article-](http://news.gc.ca/web/article-en.do;jsessionid=f6ebe2defda863a3849699877f7e0d01404d61b557ee33b7b7e5743d5b34b4c3.e34Rc3iMbx8Oai0TbX0SaxuQbh50?mthd=advSrch&ctr.page=1&ctr.dpt1D=6672&nid=1109799&ctr.tp1D=1)

[en.do;jsessionid=f6ebe2defda863a3849699877f7e0d01404d61b557ee33b7b7e5743d5b34b4c3.e34Rc3iMbx8Oai0TbX0SaxuQbh50?mthd=advSrch&ctr.page=1&ctr.dpt1D=6672&nid=1109799&ctr.tp1D=1](http://news.gc.ca/web/article-en.do;jsessionid=f6ebe2defda863a3849699877f7e0d01404d61b557ee33b7b7e5743d5b34b4c3.e34Rc3iMbx8Oai0TbX0SaxuQbh50?mthd=advSrch&ctr.page=1&ctr.dpt1D=6672&nid=1109799&ctr.tp1D=1)

## **8) 8 сентября 2016 г. на сайте Метеослужбы Германии (DWD) опубликован Ежегодный доклад о состоянии погоды и климата за 2015 г.**

Отчет содержит следующие разделы: Обращение Президента DWD; Погода и климат 2015; Специальная тема: AutoWARN; Многостороннее сотрудничество и международные проекты; События и мероприятия; Измерительные и наблюдательные сети; Факты и цифры; Исполнительный комитет и организация; Взгляд в прошлое и будущее.

Подробнее: [http://www.dwd.de/EN/Home/\\_functions/aktuelles/2016/20160908\\_dwd\\_annual\\_report.html](http://www.dwd.de/EN/Home/_functions/aktuelles/2016/20160908_dwd_annual_report.html)

## **9) Согласно данным NASA площадь ледового покрова в Арктике этой осенью сократилась до 4,14 миллиона квадратных километров, это второе наименьшее значение за историю наблюдений**

Значение этого ледового минимума намного меньше многолетней нормы, причём ситуация стремительно ухудшается именно в последние годы. За последние 10 лет были отмечены 10 рекордно низких значений ледового минимума. На протяжении истории Земли климат менялся, но никогда раньше — такими темпами.

Арктика теплеет всё быстрее. В этом году в ней было отмечено сразу несколько температурных рекордов. Например, в феврале на Аляске температура достигала 16°C, а в июне в столице Гренландии Нуук было теплее, чем в Нью-Йорке (плюс 24 °C). Ожидается, что 2016 год станет самым тёплым за всю историю наблюдений.

Эти тревожные факты говорят о том, что у человечества остаётся всё меньше времени, чтобы противостоять последствиям изменению климата.

Подробнее: [http://www.greenpeace.org/russia/ru/news/2016/16-09-2016\\_ice\\_min\\_16/](http://www.greenpeace.org/russia/ru/news/2016/16-09-2016_ice_min_16/)

*Примечание составителя: Оперативные и климатические данные по Арктическому региону, включая оценки ледового режима Северного ледовитого океана, представлены на интернет-сайте ААНИИ Росгидромета <http://www.aari.ru>.*

## **10) Согласно новому докладу ВМО, самый продолжительный период с экстремально высокой температурой, увеличение концентрации CO<sub>2</sub>, сильное обесцвечивание коралловых рифов и таяние морского льда в Арктике еще раз напоминают мировым лидерам о необходимости скорейшей ратификации и реализации Парижского Соглашения по изменению климата**

Данные NOAA, NASA и Европейского центра среднесрочных прогнозов погоды подтвердили, что август 2016 установил еще один месячный рекорд. Хотя в годовом ходе температура обычно достигает максимума в июле, август 2016 оказался таким же теплым, разделив с ним первую строчку самых теплых месяцев за всю историю наблюдений. Август 2016 года был на 0,16 °C теплее, чем предыдущий самый теплый август 2014 года.

По данным NOAA августе стал 16 рекордно теплым месяцем подряд – это самый продолжительный период с рекордными значениями средней глобальной температуры за 137 лет наблюдений. Средняя глобальная температура периода с начала 2016 года, с января по август, на 1,01 °C выше средней за 20-ый век, и на 0,16 °C выше, чем за аналогичный период 2015 года.

С начала года концентрации CO<sub>2</sub> в атмосфере превысили символическую веху 400 частей на миллион. Уровни варьируются в зависимости от сезона, но основной тренд остается положительным. По данным NOAA, глобальная среднемесячная концентрация CO<sub>2</sub> в июле 2016 года составила 401,72 частей на миллион, в то время как год назад она равнялась 393,13 частей на миллион.

Подробнее: <http://public.wmo.int/en/media/news/extraordinary-global-heat-continues>



## **7. Новости из российских неправительственных экологических организаций**

**1) В июле 2016 г. вышла в свет брошюра WWF России «Сохранение биоразнообразия и решение социально-экономических проблем в условиях климатических изменений: опыт проекта WWF в Центральном Тянь-Шане»**

Брошюра показывает, как работа по сохранению биоразнообразия может удачно сочетаться с решением широкого спектра социальных, экологических и экономических задач в условиях негативных изменений климата. В свете принятия нового Парижского климатического соглашения ООН и роста международной поддержки деятельности по адаптации к изменениям климата в развивающихся странах, данный опыт комплексных действий может послужить примером разработки и реализации сходных проектов и программ в Кыргызской Республике и в других странах региона.

Подробнее: [http://www.wwf.ru/about/what\\_we\\_do/climate](http://www.wwf.ru/about/what_we_do/climate)

**2) 9 сентября 2016 г. Представители Российского партнерства за сохранение климата встретились со специальным Послом по климату в составе национального организационного комитета Марокко по подготовке к 22-й климатической конференции ООН в Марракеше г-ном Азизом Мекуаром**

Встреча стала частью рабочего визита г-на Мекуара в Москву, в ходе которого состоялись встречи делегации Марокко с представителями органов власти и бизнес-сообщества для знакомства с позицией Российской Федерации на предстоящих климатических переговорах. Визит представителей переговорного процесса со стороны Марокко в Москву состоялся в рамках серии двусторонних консультаций с рядом государств-участников климатических переговоров ООН.

Специальный Посол Марокко г-н Азиз Мекуар отметил важность усилий, совместно предпринимаемых правительствами и деловыми кругами стран для выработки и осуществления политики снижения воздействия деятельности человека на окружающую среду.

Подробнее: <http://climatepartners.ru/>

**3) На сайте «Гринпис России» опубликован материал «7 самых живучих мифов о зелёной энергетике»**  
<http://www.greenpeace.org/russia/ru/news/blogs/green-planet/7/blog/57287/>

**4) По подсчетам Глобальной сети экологического следа (GFN), каждый год человечество расходует столько возобновляемых ресурсов, сколько смогли бы обеспечить только 1,6 такой планеты, как Земля. Это ведет к истощению окружающей среды – исчезновению лесов, нехватке продовольствия, закислению океана и другим тяжелым для планеты и ее жителей последствиям**

WWF разработал онлайн-игру «Твои экопривычки», с помощью которой вы можете определить, как ваш образ жизни влияет на природу. <http://overshoot.wwf.ru/>

## **8. Календарь предстоящих событий и дополнительная информация**

**1) Третий Всероссийский конкурс реализованных проектов в области энергосбережения и повышения энергоэффективности ENES-2016**

Конкурс проходит при поддержке Министерства энергетики РФ и федерального Межведомственного координационного совета по энергосбережению и повышению энергоэффективности экономики. Прием заявок на федеральный тур открыт **с 1 июня 2016 г.**

Итоги конкурса будут подведены на Международном форуме по энергоэффективности и развитию энергетики ENES – 2016, который состоится **с 23 по 25 ноября 2016 г. в г. Москва.**

Одной из основных целей проведения конкурса является стимулирование реализации проектов по повышению энергоэффективности и энергосбережения в различных секторах экономики и бюджетной сфере на федеральном, региональном и муниципальных уровнях.

Конкурс является открытым для всех участников (в том числе зарубежных) из числа организаций любой формы собственности.

Подробнее: <http://minenergo.gov.ru/node/5209> и <http://minenergo.gov.ru/node/5198>

**2) VI Всероссийская научная конференция с международным участием «Экологические проблемы северных регионов и пути их решения», посвященная 120-летию со дня рождения Г.М. Крепса и 110-летию со дня рождения О.И. Семенова-Тян-Шанского, состоится 10-14 октября 2016 г. в г. Апатиты на базе Института проблем промышленной экологии Севера КНЦ РАН**

Основное направление работы конференции – выявление и поддержание механизмов устойчивости экосистем Севера, подвергающихся интенсивному техногенному прессу, анализ и разработка новых

ресурсосберегающих и экологически оправданных технологий добычи и переработки минерального сырья и углеводородов, восстановления нарушенных природных сред; обсуждение социально-экономических и медицинских аспектов жизни человека на Крайнем Севере.

Подробнее: <http://inep.ksc.ru/index.php/component/content/article/29-2013-01-18-04-05-14/150-vi>

**3) В декабре 2016 г. стартует кругосветная «Антарктическая циркумполярная экспедиция» (Antarctic Circumpolar Expedition – ACE), организованная совместно Арктическим и антарктическим научно-исследовательским институтом Росгидромета и Политехнической школой Лозанны при поддержке почетного консула Российской Федерации в Лозанне доктором Фредериком Паулсенем**

Всего в экспедиции примет участие 55 ученых из 30 стран. Работы будут вестись по направлениям: биология, гляциология, палеоклиматология, океанология, климатология, взаимодействие океана и атмосферы. От России был поддержан проект, предложенный Арктическим и антарктическим научно-исследовательским институтом Росгидромета, в выполнении которого примут участие четыре исследователя во главе с сотрудником института профессором Дмитрием Большиановым.

Подробнее: <http://polar.epfl.ch/page-131984-en.html>

**4) Международный симпозиум по последствиям к изменению климата и адаптации в прибрежных территориях состоится в Апиа, Самоа 5-7 июля 2017 г.**

Подробнее: <https://www.haw-hamburg.de/en/ftz-als/events/coastal2017.html>

## **Дополнительная информация**

**1) 2-й «Оценочный доклад об изменениях климата и их последствиях на территории Российской Федерации», подготовленный Росгидрометом с участием специалистов РАН в 2015 г., размещен на сайте Института глобального климата и экологии [http://downloads.igce.ru/publications/OD\\_2\\_2014/v2014/htm/](http://downloads.igce.ru/publications/OD_2_2014/v2014/htm/)**

**2) 1-й «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>.**

**3) 5-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», «Воздействие, адаптация и уязвимость» и «Смягчение последствий изменения климата».

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

## **5) Материалы по тематике климата в Интернете**

**На русском языке:**

- Росгидромет <http://meteorf.ru> (раздел «Информационные ресурсы» - «Климат и его изменения»),
- Интернет-сайты научно-исследовательских учреждений Росгидромета
- Организация Объединенных Наций <http://www.un.org/russian/climatechange/>
- Всемирная организация здравоохранения ООН <http://www.who.int/globalchange/climate/ru/>
- Специализированное учреждение Организации Объединённых Наций по вопросам образования, науки и культуры UNESCO [http://iite.unesco.org/courses/climate\\_change/about.html](http://iite.unesco.org/courses/climate_change/about.html)
- 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 РКИК ООН <http://newsroom.unfccc.int/> (часть материалов на русском языке)
- Всемирная метеорологическая организация [https://www.wmo.int/pages/index\\_en.html](https://www.wmo.int/pages/index_en.html) (часть материалов на русском языке)
- Европейская Комиссия [http://ec.europa.eu/environment/index\\_en.htm](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/>
- Национальное управление по изучению атмосферы и океана США <http://www.climate.gov>.

**Архив бюллетеней** размещается на официальном сайте Росгидромета <http://meteof.ru> в разделе «Климатическая продукция» - Ежемесячный «Информационный бюллетень «Изменение климата» и на климатическом сайте <http://www.global-climate-change.ru> в разделе «Бюллетень «Изменение Климата» - «Архив Бюллетеней».

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.

---

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 несут ответственности за достоверность указанных материалов.

Бюллетень подготовлен Сумеровой К.А. (ФГБУ «Гидрометцентр России»), Байчуриной А.И. (МГИМО), Леневои М.Е. (ФБГУ «НИЦ «Планета») при участии Варгина П.Н. (ФБГУ «ЦАО»).  
Техническая поддержка: Жильцова С.А. (ФБГУ «НИЦ «Планета»).

---

**ПЕРЕПЕЧАТКА МАТЕРИАЛОВ ПРИВЕТСТВУЕТСЯ ПРИ УСЛОВИИ ССЫЛКИ НА БЮЛЛЕТЕНЬ**