



## **VII ВСЕРОССИЙСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ ПО АТМОСФЕРНОМУ ЭЛЕКТРИЧЕСТВУ**

г. Санкт-Петербург, 24-28 сентября 2012 г.

### *Второе информационное сообщение*

Росгидромет и РАН проводят в Санкт-Петербурге на базе Главной геофизической обсерватории им. А.И.Воейкова с 24 по 28 сентября 2012 года VII Российскую конференцию по атмосферному электричеству. В работе конференции примут участие ученые, работающие в области атмосферного электричества и смежных областях, с докладами о новых результатах по следующим направлениям:

1. Глобальная электрическая цепь.
2. Электричество хорошей погоды, атмосферные ионы и аэрозоли.
3. Электричество облаков.
4. Физика молнии.
5. Атмосферное электричество, метеорология и климат.
6. Электричество средней и верхней атмосферы; высокоэнергичные процессы в атмосфере.
7. Грозопеленгация и грозозащита, вопросы безопасности.
8. Грозовое электричество и химия атмосферы; экологические аспекты атмосферного электричества.
9. Лабораторное моделирование электрических процессов в атмосфере.

Основные задачи конференции – обсуждение важнейших результатов, полученных за последние годы в указанных направлениях, определение приоритетов научных исследований, привлечение молодых ученых и специалистов к исследованиям атмосферного электричества.

На конференции будут представлены пленарные (30 мин), устные (20 мин) и стендовые доклады. Будут организованы также специальные дискуссии, посвященные наиболее актуальным вопросам исследований атмосферного электричества.

### ***Место проведения конференции. Регистрация. Гостиницы.***

Проведение конференции планируется в гостинице «Москва» (пл. Александра Невского, д.2), расположенной в историческом центре города, на углу Невского проспекта напротив Александрово-Невской Лавры (остановка метро «Площадь Александра Невского»).

В гостинице для участников конференции зарезервирован блок из нескольких десятков номеров. **Регистрация участников** и (при необходимости) **поселение в гостиницу** будет осуществляться через сайт [www.onlinereg.ru/AEC2012](http://www.onlinereg.ru/AEC2012). Для гарантированного размещения в гостинице «Москва» необходимо зарегистрироваться на сайте конференции и сделать предоплату **не позднее 23 августа с.г.** Есть возможность забронировать определенное количество более дешевых номеров в других гостиницах (см. информацию на сайте).

По вопросам регистрации и размещения в гостиницах следует связаться с менеджером конференции: по электронной почте [AEC2012@onlinereg.ru](mailto:AEC2012@onlinereg.ru) или по телефону +7 (812) 335 20 55 доб. 205.

По другим вопросам, связанным с участием в конференции, следует обращаться по электронной почте [aec2012@voeikovmgo.ru](mailto:aec2012@voeikovmgo.ru)

### ***Планируется публикация трудов конференции к началу ее работы.***

Файл с текстом доклада загружается зарегистрированным участником на соответствующей странице сайта [www.onlinereg.ru/AEC2012](http://www.onlinereg.ru/AEC2012) при регистрации; а его копия направляется на адрес [aec2012@voeikovmgo.ru](mailto:aec2012@voeikovmgo.ru). **Файлы с текстами докладов необходимо представить по указанным адресам не позднее 1 сентября с.г.**

Правила оформления трудов (см. прилагаемый образец):

Тексты (не более 2 страниц, включая иллюстрации, формулы, таблицы, список литературы и приложения) должны быть подготовлены в редакторе Word (расширение \*.doc, не \*.docx). Имя файла – фамилия и инициалы первого автора, например, Иванов\_АБ.doc. Размер файла не должен превышать 2Мб.

Шрифт Arial, кегль 10. Слова и предложения в тексте разделяются 1 пробелом. Межстрочный интервал – одинарный. Поля 20 мм. Страницы не нумеруются. Разделы и подразделы в тексте нумеруются арабскими цифрами. Разрешение иллюстраций – не менее 300 dpi. Каждая иллюстрация должна иметь подрисуючную подпись. Размещение иллюстраций в тексте – в режиме обтекания текстом, рисунок слева. В случае двух и более иллюстраций они нумеруются арабскими цифрами. На каждую иллюстрацию должна быть ссылка в тексте. Все математические формулы должны быть написаны с помощью редактора формул Microsoft Equation. Если формул больше 1, они нумеруются с правой стороны листа, на уровне формулы, в круглых скобках. На каждую формулу должна быть ссылка в тексте.

*Последовательность размещения информации:*

1. Заголовок статьи (заглавными буквами, шрифт Arial, кегль 12, жирный, центрируется)
2. Инициалы и фамилии авторов
3. Место работы: наименование организации, населенного пункта (курсивом)
4. Адрес электронной почты (курсивом)
5. Текст, включая формулы, таблицы и рисунки – после первого их упоминания
6. Список литературы (алфавитный порядок – сначала на русском языке, затем – иностранной, нумеруется арабскими цифрами, ссылки в тексте – в квадратных скобках).

**ВАЖНЫЕ СРОКИ**

**Безотлагательно** – ознакомление с информацией о конференции на сайте [www.onlinereg.ru/AEC2012](http://www.onlinereg.ru/AEC2012)

**23 августа** – оплата проживания в гостинице «Москва»

**1 сентября** – представление текстов для сборника трудов конференции

# ИССЛЕДОВАНИЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ГРОЗОВОЙ И ЛИВНЕВОЙ АКТИВНОСТИ ПО ТЕРРИТОРИИ РОССИИ НА ОСНОВАНИИ ЧИСЛЕННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ И ДАННЫХ РЕАНАЛИЗА

Веремей Н.Е., Довгальук Ю.А., Ефимов С.В., Мелешко В.П., Школьник И.М.

*Главная геофизическая обсерватория им. А.И. Воейкова Росгидромета,  
Санкт-Петербурга*

*sinkev@main.mgo.rssi.ru*

Исследуется распределение грозовой и ливневой активности по территории России с помощью локальной численной модели конвективного облака (МКО), разработанной в ГГО [1, 2]. В качестве входных данных используются вертикальные профили температуры и влажности, полученные по данным реанализа ERA-40 [4].

МКО позволяет получать пространственно-временной ход основных характеристик конвективных облаков (скорость вертикальных движений, водность, ледность, радиолокационная отражаемость) на основании данных о высотном распределении температуры и влажности в атмосфере. В дальнейшем, на основании расчетных данных, с использованием эмпирических физико-статистических формул делается вывод о наличии тех или иных опасных явлений, связанных с конвективными облаками.

Модель прошла независимые тестовые испытания в АМСГ аэропорта «Пулково» (Санкт-Петербург) и показала высокую оправдываемость.

Модель состоит из двух основных блоков: гидротермодинамического и микрофизического.

Гидротермодинамический блок содержит уравнение движения в приближении Буссинеска, уравнение неразрывности, а также уравнения переноса тепла, водяного пара, капель и ледяных частиц.

МКО относится к классу моделей с параметризованной микрофизикой. В ней используются интегральные характеристики от функций распределения частиц по размерам (водность, ледность, средневзвешенная скорость седиментации частиц и др.)

Полагается, что вся влага в облаке состоит из водяного пара, облачных капель (ОК), дождевых капель (ДК) и ледяных частиц осадков (ЛЧО).

При описании микрофизических процессов приняты следующие допущения:

1. Рост массы ОК происходит за счет конденсации пара.
2. Образование ДК происходит в результате взаимодействия ОК; данный механизм, получивший название автоконверсии, описывается параметрической формулой.
3. Рост массы ДК происходит за счет их коагуляции с ОК.
4. Образование ЛЧО происходит в результате замерзания ДК.
5. Рост массы ЛЧО происходит в результате их обзертания при коагуляции с ОК, а также коагуляции с ДК.
6. Вторичным фактором, определяющим рост общей массы ДК, является таяние кристаллических осадков.



Рис. 1. Схема микрофизических процессов.

Схема микрофизических процессов в модели конвективного облака представлена на рис. 1. Все источниковые члены имеют размерность  $c^{-1}$  и имеют физический смысл приращения массы субстанции на единицу массу среды за единицу времени. При их расчете предполагается, что все соответствующие им процессы протекают независимо друг от друга.

Источник-сток облачных и дождевых капель рассчитывается по формулам:

$$F_c = P_{\text{конд}} - P_{\text{автоконв}} - P_{\text{коаг, с-г}} - P_{\text{с, исп}} - P_{\text{обзерт}} \quad (1)$$

$$F_r = P_{\text{автоконв}} + P_{\text{коаг, с-г}} - P_{\text{замерз, г}} + P_{\text{таян}} - P_{\text{г, исп}} - P_{\text{коаг, г-и}} \quad (2)$$

Формулы (1), (2) записаны с учетом параметрического описания микрофизических процессов. Пример данных радиозондирования, используемых в качестве входных, приведен в табл. 1:

Таблица 1. Данные о температурно-влажностном строении атмосферы

$p$ , ГПа	$T$ , °C	$T_d$ , °C	$p$ , ГПа	$T$ , °C	$T_d$ , °C
970	16,8	10,1	635	-9,0	-11,5
850	7,3	3,3	600	-12,0	-14,0
790	4,0	1,3	582	-13,5	-16,1
700	-3,5	-6,0	540	-17,3	-21,1
680	-5,5	-8,3	500	-21,0	-25,0

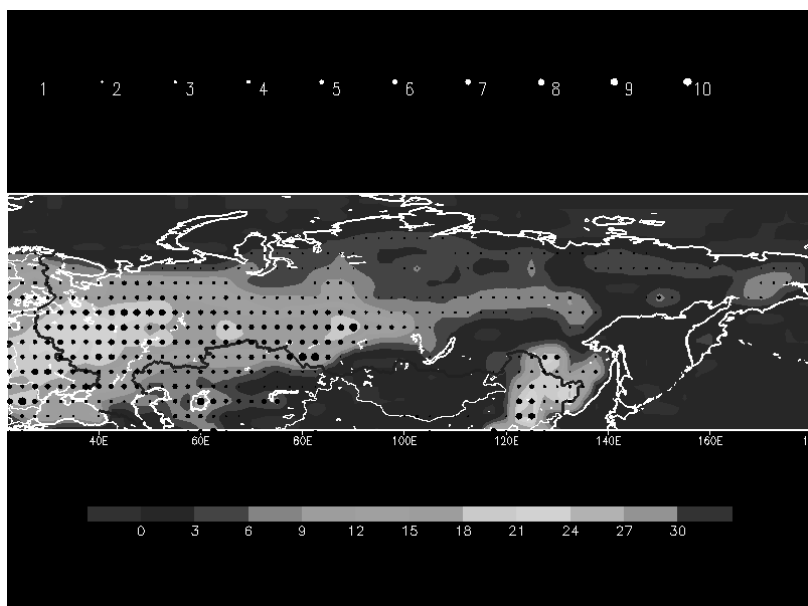


Рис. 2. Распределение грозовой (маркеры) и ливневой (цветовая заливка) активности по территории России

Проведен цикл расчетов по модели конвективного облака с использованием вертикальных профилей температуры и влажности в атмосфере, полученных из данных реанализа ERA-40.

Пример результатов расчетов приведен на рис. 2.

Расчетные данные сопоставлены с натурными. Получено, что распределение гроз и ливней по указанной территории хорошо коррелирует между собой, а также соответствует наблюдаемым данным, что подтверждает работоспособность модели конвективного облака.

Данная модель может использоваться в комплексе с моделями более крупного масштаба [3].

Работа подготовлена при финансовой поддержке РФФИ, грант 10-05-00859а.

### Литература

1. Довгалою Ю.А., Веремей Н.Е., Синькевич А.А. Применение полуторамерной модели для решения фундаментальных и прикладных задач физики облаков. – СПб.: Издательство «Астерион», 2007. – 162 с.
2. Довгалою Ю.А., Веремей Н.Е., Синькевич А.А., Слепухина А.К. О прогнозе развития конвективных облаков и связанных с ними опасных явлений с помощью модели малой размерности / В сб. «Вопросы физики облаков. Сборник статей памяти С.М.Шметера». М: ГУ «НИЦ» Планета, 2008. – С. 154 – 167.
3. Школьник И.М., Мелешко В.П., Ефимов С.В., Стафеева Е.Н. Изменения экстремальности климата на территории Сибири к середине 21 века: ансамблевый прогноз по региональной модели ГГО // Метеорология и гидрология, 2012, №2. С. 5 – 23.
4. Uppala, S.M., Kallberg, P.W., Simmons, A.J. etc. The ERA-40 re-analysis // Quart. J. R. Meteorol. Soc., 2005, Vol. 131. Pp. 2961 – 3012.