

Международная научная конференция по региональным  
проблемам гидрометеорологии и мониторинга окружающей  
среды, посвященная 20-летию образования МСГ СНГ

Слайды стендовых докладов  
секции №1

**«Совершенствование  
гидрометеорологических  
прогнозов»**

**Количество слайдов: 15**

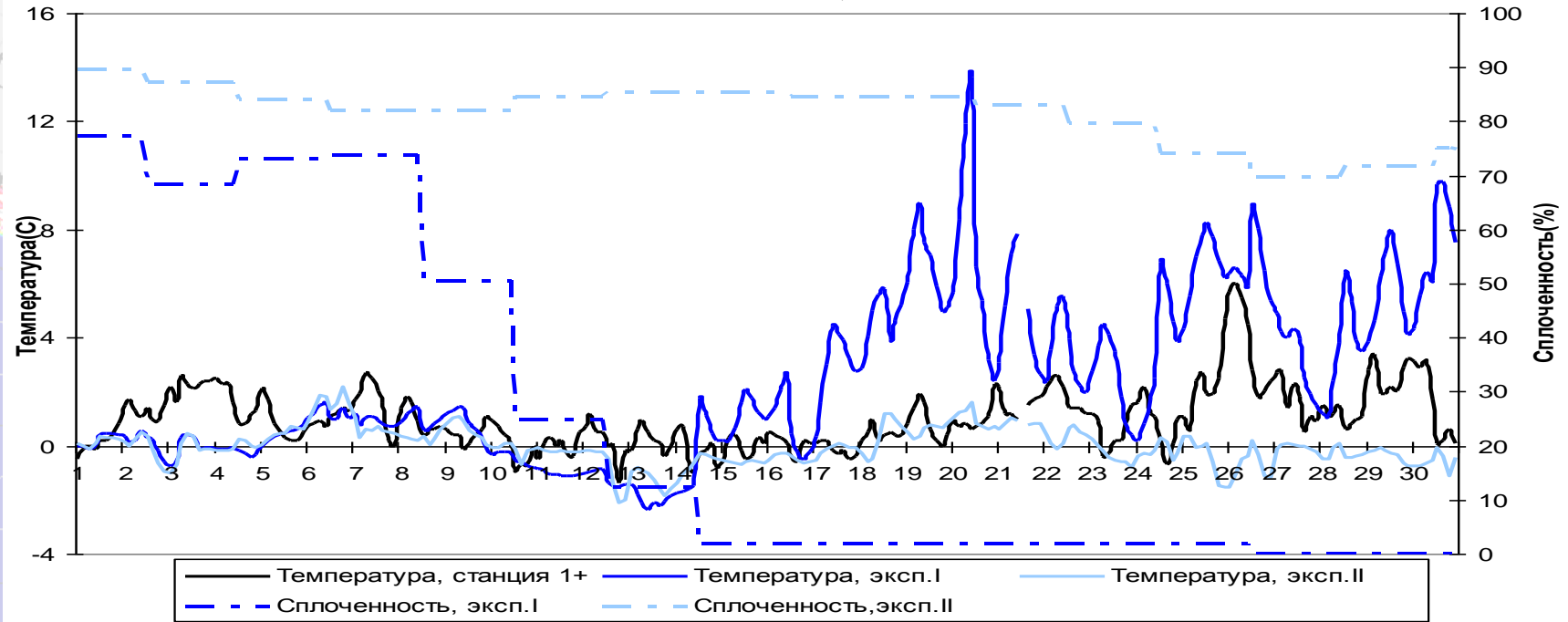
Россия, Казань,  
2 - 4 октября 2012 г.

# ВЛИЯНИЕ ОПИСАНИЯ ЛЕДОВОГО ПОКРОВА НА ПРОГНОЗ ПРИЗЕМНЫХ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ ПОЛЕЙ В АРКТИКЕ

\*Бычкова В.И., \*Рубинштейн К.Г., \*\*Макштас А.П.

\*ФГБУ «Гидрометцентр России», Россия

\*\*ФГБУ "АНИИ", Россия.



В работе оценен отклик изменения температуры на двух метрах, температуры поверхности и потоков явного тепла на изменение описания ледового покрова в Арктике. Установлено, что значительная (более  $8^{\circ}\text{C}$ ) разница между экспериментами в температуре и более  $50 \text{ Вт/м}^2$  в потоке явного тепла наблюдается только в случаях, когда в одном из экспериментов в качестве подстилающей выступает полностью открытая вода. При льде разной сплоченности разница температур не превышает  $1^{\circ}\text{C}$ , а разница в потоке явного тепла  $10 \text{ Вт/м}^2$ . Оценка качества прогнозов по стационарным данным показала, что ошибки температурных полей меньше у эксперимента I, в котором используются данные FNL анализа о сплоченности льда.

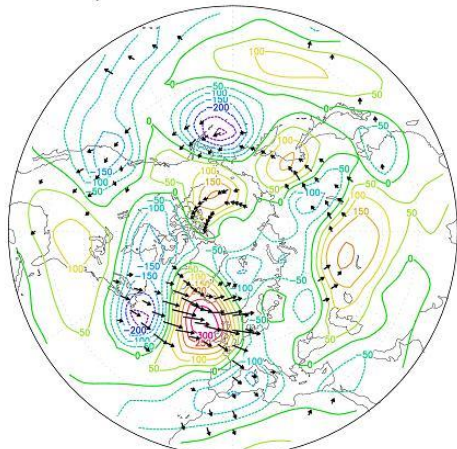
# Исследование динамических процессов в период формирования и развития блокирующего антициклона над Европейской частью России летом 2010 г.

Варгин П.Н., А.Н. Лукьянов, А.В. Ганьшин

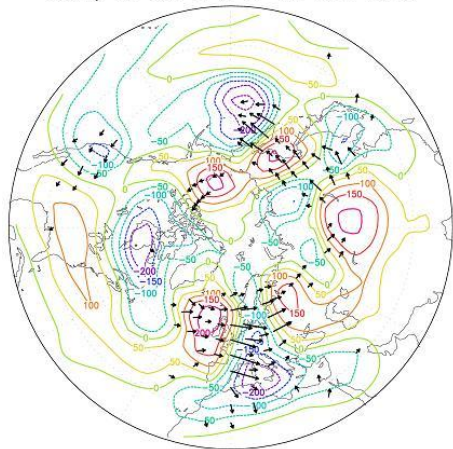
Центральная аэрологическая обсерватория, Московская область, Россия



Fx, Fy G\* 300 hPa 17–19 June 2010



Fx, Fy G\* 300 hPa 19–21 June 2010



400

## Основные выводы

Показано, что в период, предшествующий образованию блокирующего антициклона (БА) над Европейской частью России, начиная с 8 июня, над Атлантикой в восточном направлении с интервалом в несколько дней распространялись 3 волновые цепочки. Достигнув Европы, первые 2 волновые цепочки распространялись далее на юго-восток над юго-западной Европой и далее над Северной Африкой. Только 3-я волновая цепочка, достигнув Европейский континент, продолжила распространение на северо-восток над северной Европой - Скандинавией. Время, когда 3-я волновая цепочка достигла северо-запада России, соответствует дате начала быстрого развития БА над Европейской территорией России - 18 июня.

Образование выявленных волновых цепочек произошло в области с повышенной облачностью (области отрицательных аномалий уходящей длинноволновой радиации), наблюдавшейся над северо-западом Атлантического океана и северо-востоком США 9 -18 июня.

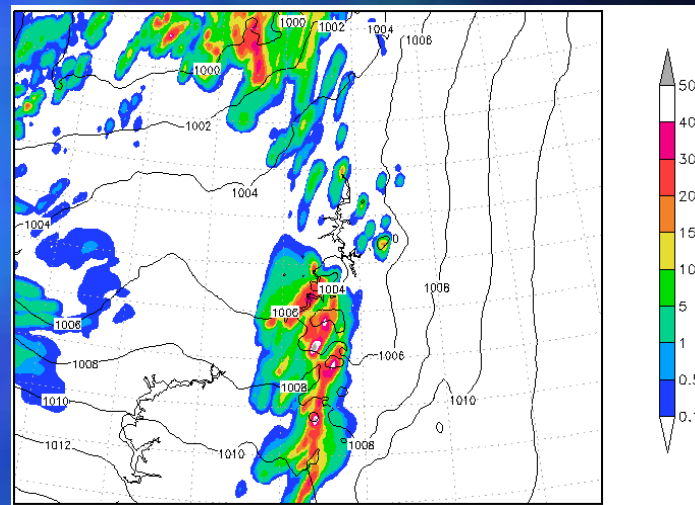
Анализ волновой активности выявил волновые цепочки, распространявшиеся на восток над Европой и достигшие области БА в конце июля и начале августа 2010 г. Показано, что волновые цепочки наблюдались и в периоды, предшествующие усилению БА летом 1972 г., когда над ЕТР также наблюдались рекордно высокие температуры.

Подробнее – см. постер и *Известия РАН. Физика Атмосферы и Океана*, 2012, том 48, № 5, с. 537–557

# Применение мезомасштабной модели WRF для прогноза погоды на Урале

Ветров А.Л., Связов Е.М.

Сумма осадков за 3 ч  
9 июня 2012 г. 15 ч ВСВ



Модель WRF адекватно воспроизводит поля конвективных и обложных осадков в условиях сложной орографии Уральских гор и предгорий



# **КЛАССИФИКАЦИЯ ТЕРМОБАРИЧЕСКИХ ПОЛЕЙ В АТЛАНТИКО-ЕВРОПЕЙСКОМ СЕКТОРЕ ДЛЯ ВЫЯВЛЕНИЯ ПОРОГОВЫХ УСЛОВИЙ БЛОКИРОВАНИЯ АНТИЦИКЛОНОВ.**

**Вильфанд Р.М.\*,  
Тищенко В.А.\*,  
Хан В.М.\*,  
Елена Роже**

## **Основные этапы исследования**

- ✓ Исследование распределения по территории северной Евразии величин, характеризующих значительные волны тепла и холода.
- ✓ *Выявление регионов на территории России, наиболее подверженных волнам тепла в летний период при длительном стационаровании антициклонов.*
- ✓ Выявление состояний циркуляционных характеристик в нижней и средней тропосфере, предшествующих образованию блокирующих антициклонов.

Для анализа использовались данные ВНИИГМИ-МЦД, Гидрометцентра России и реанализы NCEP за период с 1952-2010 г.г.

## **Основные результаты**

- Выявлены регионы на территории России, наиболее подверженные волнам тепла в летний период. В июне-августе продолжительные волны тепла заметно чаще наблюдаются над ЕТР, Таймыром и в районе Охотского моря.
- *Выявлены состояния циркуляционных характеристик в нижней и средней тропосфере, предшествующие образованию блокирующих антициклонов.*
- Классификация блокирующих антициклонов в Атлантико-Европейском секторе и анализ крупномасштабной циркуляции в нижней и средней тропосфере, предшествующей формированию блокирующих антициклонов показали, что во всех случаях до блокирования наблюдается формирование гребней геопотенциала, а после блокирования не происходит резкого изменения циркуляции в средней тропосфере. По сравнению со средними многолетними полями отмечается значительная деформация изолиний. При образовании блокингов в нижней тропосфере уже наблюдаются сформировавшиеся диполи тепла и холода в районах будущего блокирования.
- *Обнаруженные закономерности проверены в режиме скользящего осреднения полей на зависимой выборке. Показано, что в зависимости от исходного типа полей  $H500$  и  $T850$  до блокирования возможно с высокой долей уверенности предположить характер последующего изменения термобарического режима в период блокирования и в течение нескольких суток после разрушения антициклона.*

# Прогноз эволюции фронтальных зон

Комасько Н.И., Иванова А.Р.

ФГБУ «Гидрометцентр России»

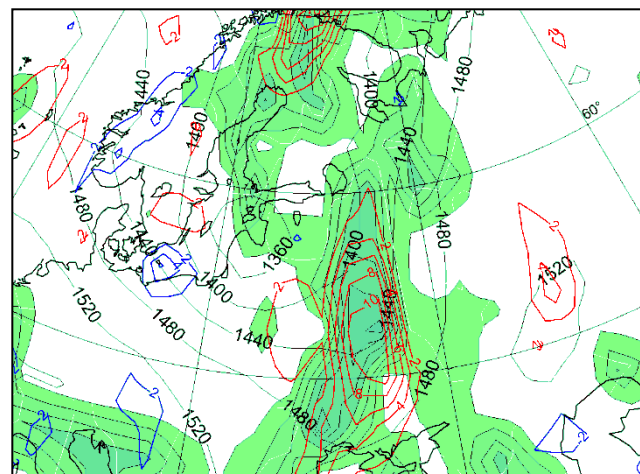
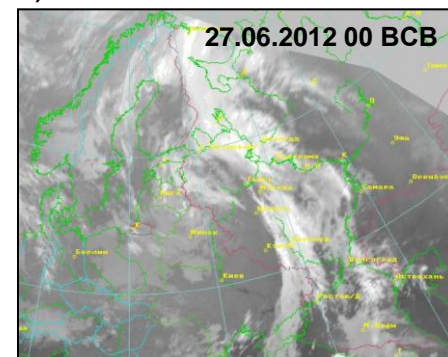
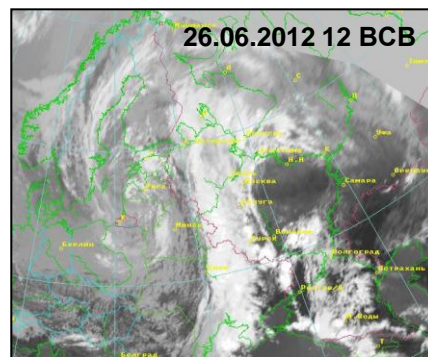
- Сравнение со спутниковыми и синоптическими данными обнаруживает, что поле скалярной фронтонетической функции, полученной по значениям модельного ветра, более реалистично отражает картину эволюции фронтов, чем поле дивергенции векторного фронтонетиза, рассчитанного с использованием геострофических соотношений

- Выпадение максимального количества осадков на станциях при прохождении фронтов соответствует ситуациям фронтонетиза в средней и/или нижней тропосфере и, чаще всего, фронтонетиза в верхней тропосфере

- Области максимальной турбулентности (индекса DVSI) хорошо согласуются с очагами сильного фронтонетиза или фронтонетиза, особенно в верхней тропосфере

- Прогноз эволюции фронтальных зон (обострения-размывания) наиболее успешен в модели UKMO для летнего случая (знак фронтонетической функции правильно прогнозируется в 52-73% узлов). При правильном прогнозе знака эволюции фронта, интенсивность эволюции (по градациям) чаще всего верно оценивается в 40-60% случаев. Для всех моделей отмечается более успешный прогноз эволюции ВФЗ (на уровнях 300 и 200 гПа), чем фронтов в нижней половине тропосферы (уровни 700 и 500 гПа)

- Представлена реконструкция динамики и эволюции летнего холодного и зимнего теплого фронтов над ЕТР на основе расчета и анализа скалярного и векторного фронтонетиза в слое 850-200 гПа по начальным и выходным данным трех глобальных моделей ЧПП с различным разрешением (UKMO – 2.5x2.5°, ПЛАВ – 1.25x1.25°, NCEP – 1x1°)

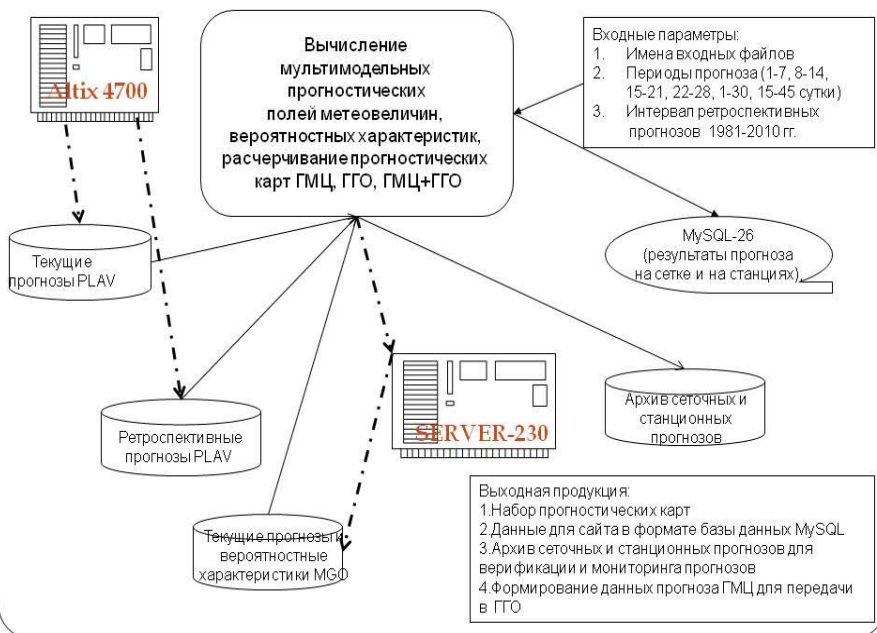


Вверху - эволюция фронтальной облачности на изображениях Meteosat-9 в ИК-диапазоне. Внизу - изображение фронтального параметра (зеленая заливка) и скалярной фронтонетической функции (цветные изолинии) на 850 гПа по данным анализа UKMO за 26.06.2012 12 ВСВ

# Ансамблевый долгосрочный прогноз метеорологических условий с недельной дискретизацией: технология и методологические вопросы

Е.Н. Круглова, И.А. Куликова, А.В. Муравьев  
ФГБУ «Гидрометцентр России», Россия

## SERVER-26. БЛОК ПОСТРОЦЕССИНГА (еженедельные прогнозы)



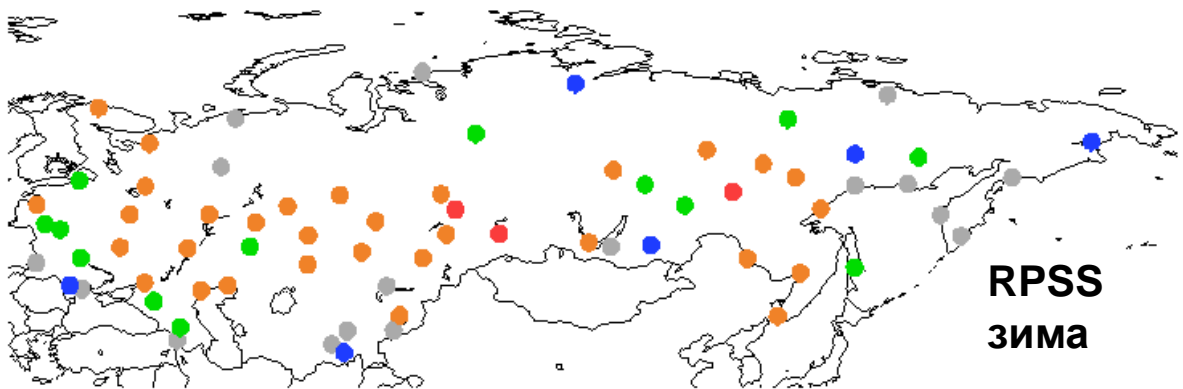
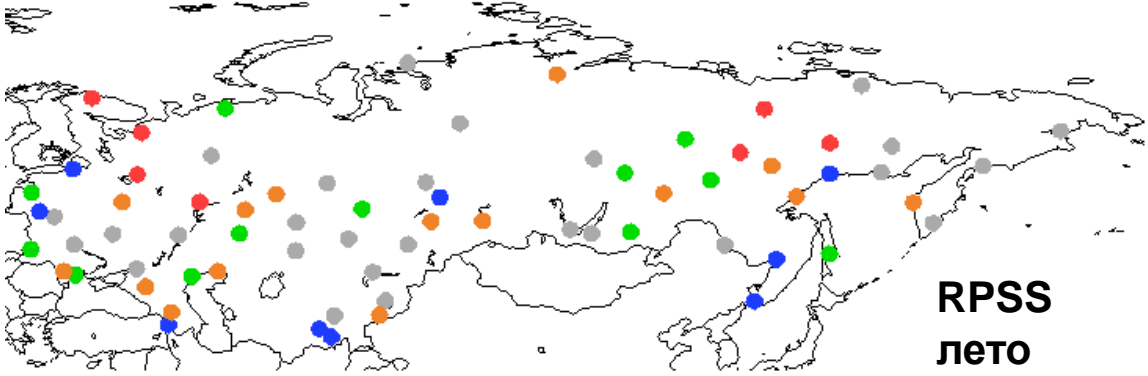
## Итоги и планы

- С использованием современных вычислительных средств развернута и отлажена технологическая линия еженедельных выпусков глобальных долгосрочных метеорологических прогнозов с блоком детализации прогнозов приземной температуры воздуха для 70 станций на территории СНГ.
- На базе архива реанализа (Reanalysis-2) созданы климатические архивы основных метеорологических полей в суточной дискретности и проведено сравнение полученных полей с данными станционных наблюдений.
- Разработаны программные средства пополнения архивов, полученных на основе Reanalysis-2 с шестичасовой дискретностью, в реальном режиме времени.
- Созданы программные средства мониторинга качества прогнозов на основе стандартов ВМО (SVSLRF).
- Планируется включение в технологию процедур калибровки прогностических ансамблей и дополнительных блоков статистической интерпретации выходной продукции МОЦА.



# Сезонный прогноз зимней температуры воздуха на основе ансамблевых расчетов модели ПЛАВ ФГБУ «Гидрометцентр России»

В.Н.Крыжов



Постобработка сезонных прогнозов модели ПЛАВ с применением технологий региональной детализации выводит успешность прогнозов средней сезонной температуры на станциях большей части Северной Евразии на тот уровень, который делает целесообразным практическое применение этих прогнозов





# ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ПРИМЕНЕНИЯ МОБИЛЬНОГО ДОПЛЕРОВСКОГО ДВУХПОЛЯРИЗАЦИОННОГО РАДАРА ДЛЯ ДИАГНОЗА И ПРОГНОЗА ОПАСНЫХ ЯВЛЕНИЙ ПОГОДЫ

*А.А. Поморцева, Н.А. Калинин, А.Л. Ветров*

Основные результаты:

- аналитические параметры метеорологических условий возникновения шквалов в районе испытательного полигона;
- статистические и вероятностные характеристики частоты возникновения шквалов под действием циркуляции и механизмов конвекции;
- научно обоснованный план испытательного полигона: а) территория исследования: место и условия размещения радара и сети передвижных метеостанций. Маршруты перемещения радара при экспедиционных исследованиях вблизи выбранных объектов (водохранилище, пересеченный рельеф, городская застройка); б) план освоения территории исследования: разбиение испытательного полигона, установка оборудования; в) настройка оборудования: калибровка оборудования по показаниям приборов опорной сети метеостанций

*Работа выполнена при поддержке РФФИ (12-05-31425 мол\_а)*

# СИЛЬНЫЕ И ОЧЕНЬ СИЛЬНЫЕ СНЕГОПАДЫ: УСЛОВИЯ ФОРМИРОВАНИЯ И ОЦЕНКА МЕТОДОВ ИХ ПРОГНОЗА

Е.В. Попова

Годовая сумма осадков и сумма осадков за холодный период 1981-2011 гг. (по данным МС Пермь)

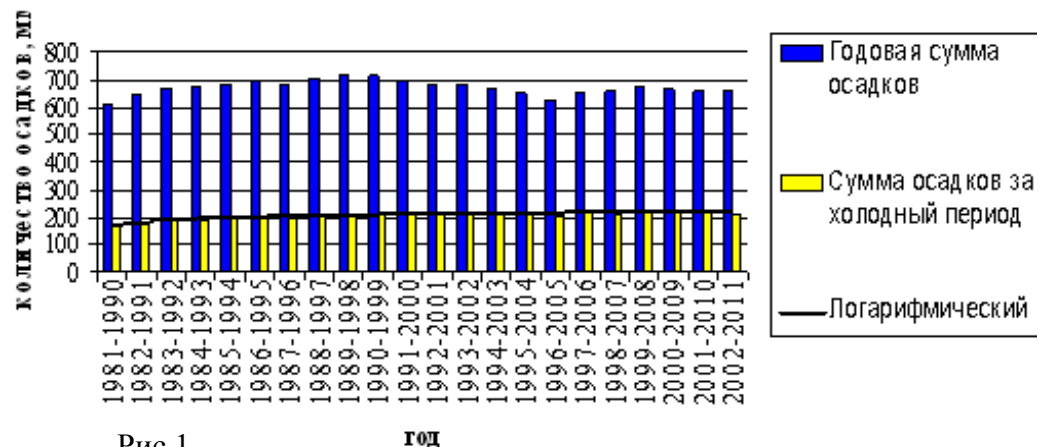


Рис.1

Суммы осадков за холодное время года и суммы осадков, обусловленная сильными снегопадами, за 2002-2011 гг. (по данным МС Пермь)

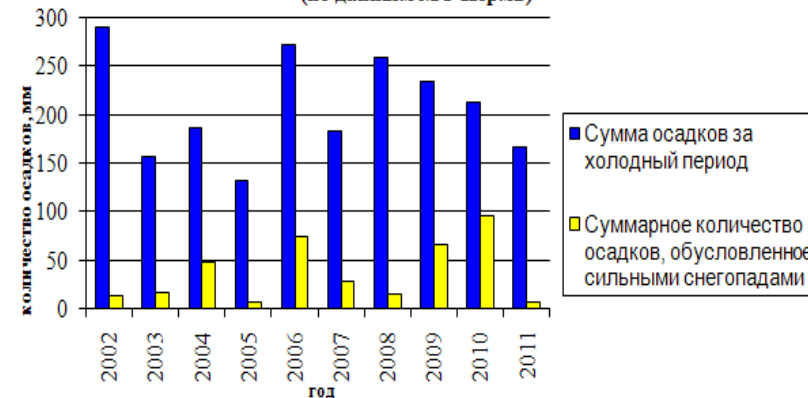


Рис.2

Число случаев очень сильных снегопадов в Пермском крае за период 1981-2011 гг.

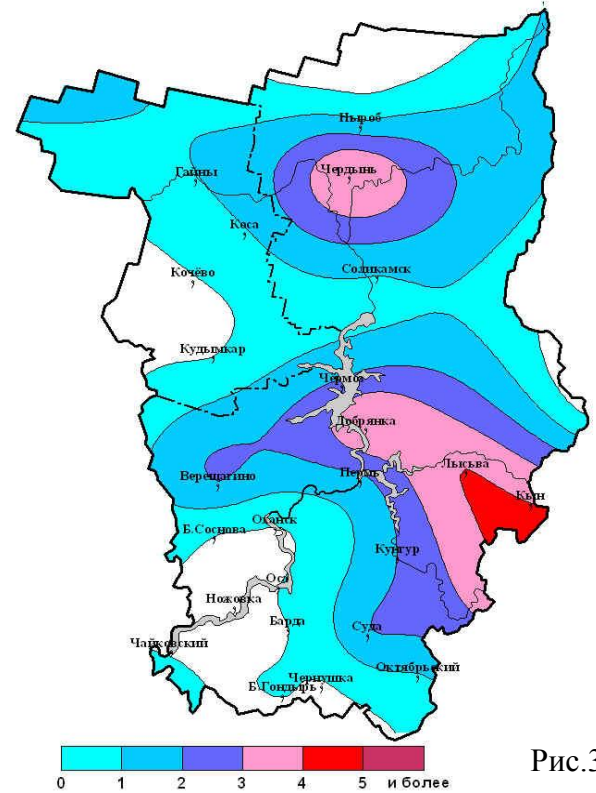


Рис.3

Оправдываемость суточных прогнозов осадков по г. Пермь за холодный период 2010 года

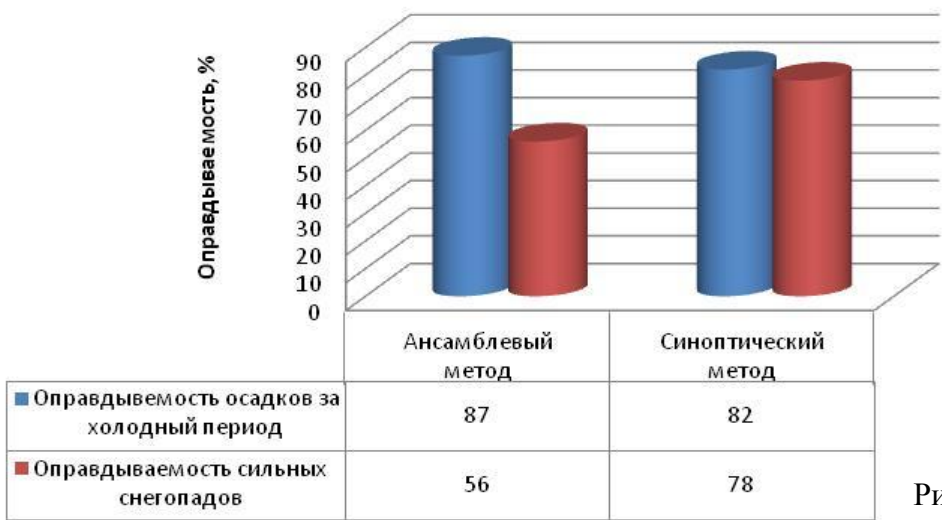
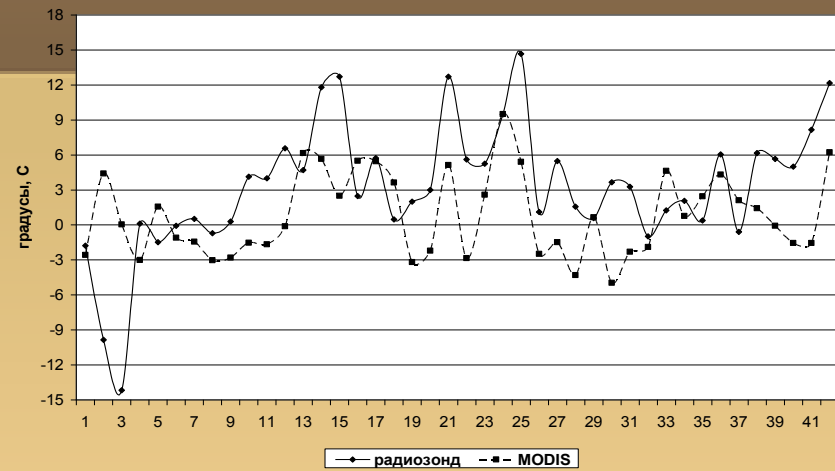
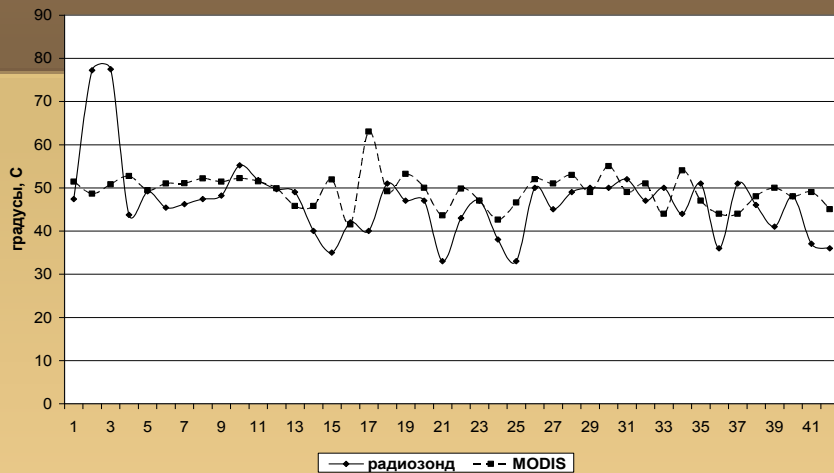


Рис.4

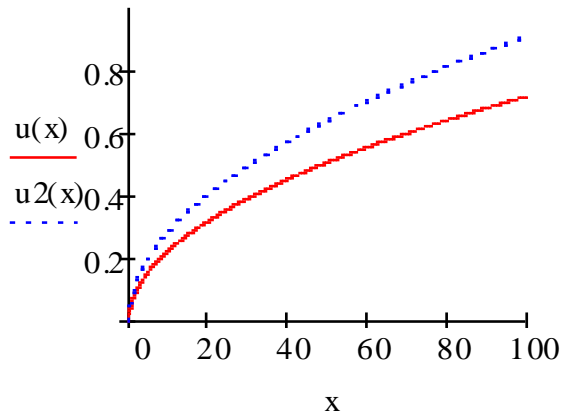
# Актуальность использования данных MODIS и аэрологического зондирования для прогноза опасных конвективных явлений

Разумова О.В. (ТГУ)  
Кречетова С. Ю. (ГАГУ)



1. Рассматриваемые индексы хорошо коррелируют между собой, что позволяет определить пространственное положение мощных конвективных ячеек и уточнять прогноз гроз.
2. Параметры атмосферы, регистрируемые спектро радиометром MODIS, имеют высокое пространственное разрешение и приемлемую для идентификации конвективных ячеек погрешность измерений.
3. Данные продукта MOD07\_L2 позволяют обнаружить как кластеры конвективных грозовых ячеек, связанных с линией фронта, так и отдельные внутримассовые ячейки.

# РАСЧЕТ СКОРОСТИ ВЕТРА В СТРАТИФИЦИРОВАННОЙ АТМОСФЕРЕ ПРИ МЕЗОМАСШТАБНЫХ ПРОЦЕССАХ



**Рисунок 1.** Зависимость скорости от расстояния с учетом зависимости давления и плотности от температуры и влажности воздуха при постоянном градиенте давления, без учета силы вязкого трения (3) и без учета силы вязкого трения (уравнение Бернулли) [2].

Семенова Ю.А.  
СКФУ,  
г. Ставрополь

1

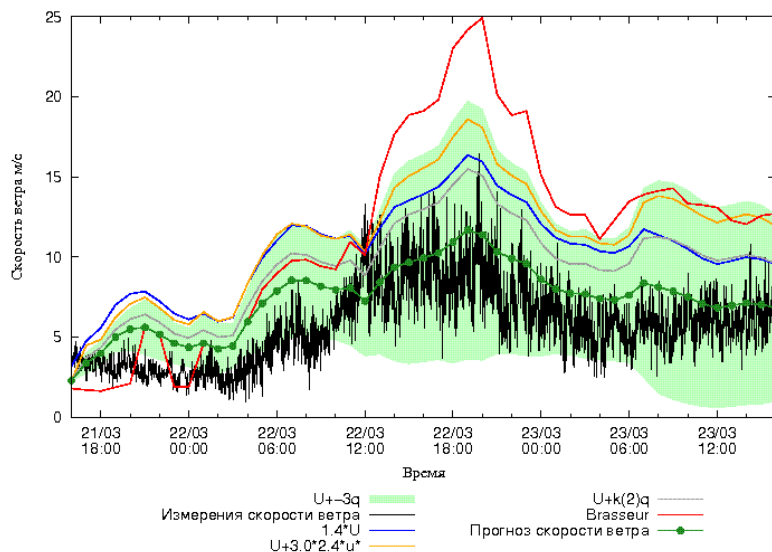
Построена модель движения влажного воздуха в предельном слое атмосферы

2

Показано, что теплый влажный воздух имеет меньшую скорость, чем холодный сухой

# Сравнение методов расчета скорости порывов ветра

Смирнова М.М., Рубинштейн К.Г. (ФГБУ «Гидрометцентр России»)  
 Юшков В.П., Курбатов Г.А. (МГУ им. М.В.Ломоносова)



Проведено сравнение различных методов прогноза скорости порывов ветра. Показано, что один из наиболее удачных методов является метод постоянного коэффициента. Использование ТКЕ позволяет получать лучшие и сравнимые результаты, а также позволяет давать прогноз пределов изменчивости ветра.

	Скорость ветра	порыв-1	порыв-2	порыв-3	порыв-4	порыв-5
		1.4* <i>u</i>	<i>u</i> +3.0*2.4 <i>U</i> *	Brasseur	<i>u</i> +3 <i>q</i>	<i>u</i> + <i>k</i> (2) <i>q</i>
Систематическая ошибка	0.38	-0.23	2.58	5.08	3.59	-0.55
Абсолютная ошибка	1.57	1.98	3.18	5.50	4.00	1.96
Относительная ошибка	0.17	0.14	0.23	0.40	0.29	0.13

# Forecast of weather comfort conditions for reducing the population's response

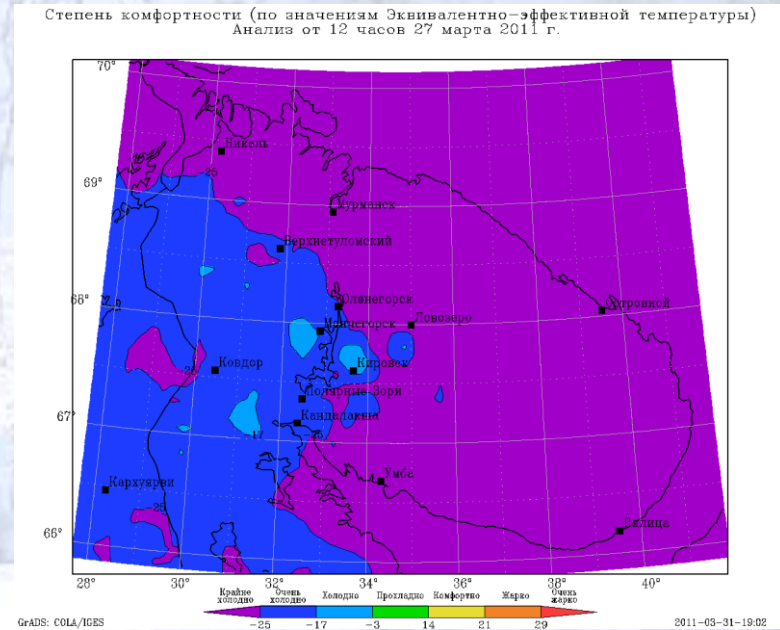
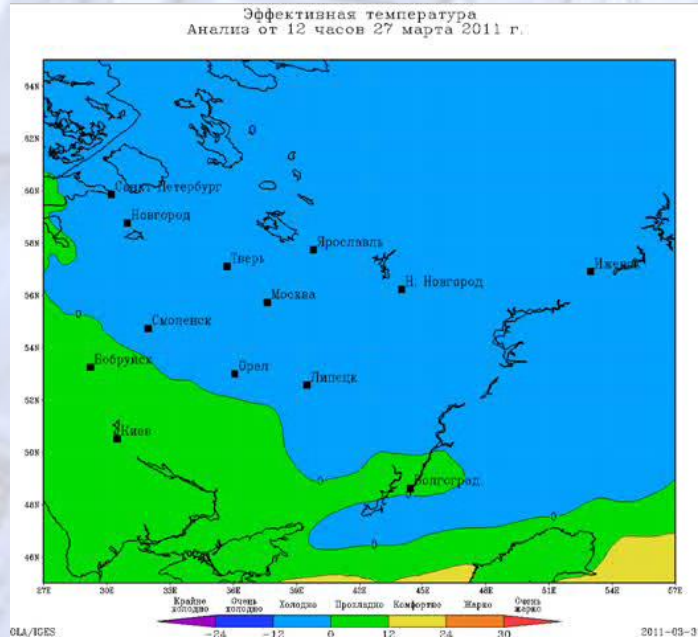


**Svetlana V. Tkachuk, Konstantin G. Rubinshtein**

**<sup>1</sup>Hydrometeorological Research Centre of Russian Federation**

**<sup>2</sup>A.M. Obukhov Institute of Atmospheric Physics (RAS)**

***E-mail: tkachukzn@gmail.com***



This work provides information about the system of the weather comfort forecasting through biometeorological indexes, which is being held in the Russian Hydrometeorological centre of the operational test. It is shown that the evaluation of comfort in different areas should take into account geographic location and specific features of the climate. It explains the differences in the selection of indicators for the weather of the northern and southern regions of European Russia.

Shows the results of modeling some bioclimatic indexes with application the different versions of the mesoscale model WRF (Weather Research and Forecast) for some areas such as Moscow (spatial resolution 2x2 km), the Caucasus region (spatial resolution 9x9 km), Murmansk region (5x5 km) and the whole European territory of Russia (20x20km)

# **О ВОЗМОЖНОСТИ УСВОЕНИЯ ДАННЫХ РАДИОИЗМЕРЕНИЙ СПУТНИКОВЫХ НАВИГАЦИОННЫХ СИСТЕМ В ЧИСЛЕННОЙ МЕЗОМАСШТАБНОЙ МОДЕЛИ АТМОСФЕРЫ**

О.Г. Хуторова, Г.М. Тептин, В.И. Краснов, К.В. Скобельцын, В.Е. Хуторов  
Казанский (Приволжский) федеральный университет, Россия

Одним из актуальных способов увеличения точности прогнозирования считается процедура ассимиляции данных реальных наблюдений.

В докладе представлены результаты моделирования в мезомасштабной модели атмосферы WRF с использованием процедуры усвоения данных глобальных сетей позиционирования GPS и ГЛОНАСС.

# ОПЫТ РЕАЛИЗАЦИИ И ВНЕДРЕНИЯ НОВОЙ ПОДСИСТЕМЫ СВЯЗИ ДЛЯ ПЕРЕДАЧИ ОПЕРАТИВНОЙ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ ОТ НАБЛЮДАТЕЛЬНЫХ ПОСТОВ ВОЛОГОДСКОГО ЦГМС.

Мамадкулов Ю.О., Петров Г.Г.

Вологодский государственный технический университет,  
Филиал ФГБУ Северное УГМС «Вологодский ЦГМС», Россия



	Реализованный VPN канал связи. МегаФон	Dialup телефонная линия Ростелеком.	ADSL Ростелеком
Максимальное кол-во клиентов для оперативной работы	<b>Больше 20</b>	Не более 5	<b>Больше 20</b>
Кол-во постоянно подключенных клиентов	<b>Больше 20</b>	Не более 1	<b>Больше 20</b>
Передача данных от станции к ЦГМС	<b>Напрямую</b>	<b>Напрямую</b>	Интернет
Удаленное администрирование	<b>Есть</b>	Нет	<b>Есть</b>
Реализация автоматического приема данных от АМК	<b>Есть</b>	Нет	<b>Есть</b>
Приблизительная стоимость одной телеграммы	<b>0,02 р.</b>	5,32 р.	0,5 р.
Затраты на подключения дополнительных услуг	7 000 р.	<b>0 р.</b>	52 000 р.
Общие затраты на связь за год	<b>21 000 р.</b>	202 501 р. 8 тел/сут.	351 000 р.

## Реализация и внедрение VPN-канала в филиале ФГБУ Северное УГМС «Вологодский ЦГМС» позволило:

- 1.** Объединить все наблюдательные станции и АМК в одну подсеть;
- 2.** Повысить оперативность приема и передачи гидрометеорологической информации;
- 3.** Сократить финансовые расходы на командировочные за счет удаленного администрирования;
- 4.** Уменьшить затраты на средства связи, при этом увеличить поток передаваемой информации в несколько раз.