



СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ЧИСЛЕННОГО ПРОГНОЗА ПОГОДЫ И ИНТЕРПРЕТАЦИЯ ИХ ПРОДУКЦИИ

**И.А.Розинкина
ФГБУ "Гидрометцентр России"**

**Новосибирск,
30 июля 2014**

**Семинар-совещание синоптиков Гидрометцентров Урало-Сибирского
региона по использованию современных методов прогнозов и
информационных технологий в производственной работе
29 – 31 июля 2014**

Содержание

- ЧПП – ключевые аспекты для пользователей
- Масштаб явлений и ограничения атмосферного моделирования
- Технологии глобального и регионального ЧПП
- Технологии ансамблевого ЧПП
- Технологии объективной интерпретации результатов моделирования
- Синоптическая интерпретация результатов регионального мезомасштабного моделирования

1. Определения

Численный прогноз погоды (ЧПП) – это:

В классическом понимании:

численный прогноз (ЧПП) –

Прогноз элементов погоды и состояния атмосферы, полученный на основе формальных вычислений

В понимании 21 века:

численный прогноз (ЧПП) –

Прогноз элементов погоды и состояния атмосферы, полученный на основе численного моделирования и/или численной интерпретации его результатов

Модель атмосферы это-

Фактически:

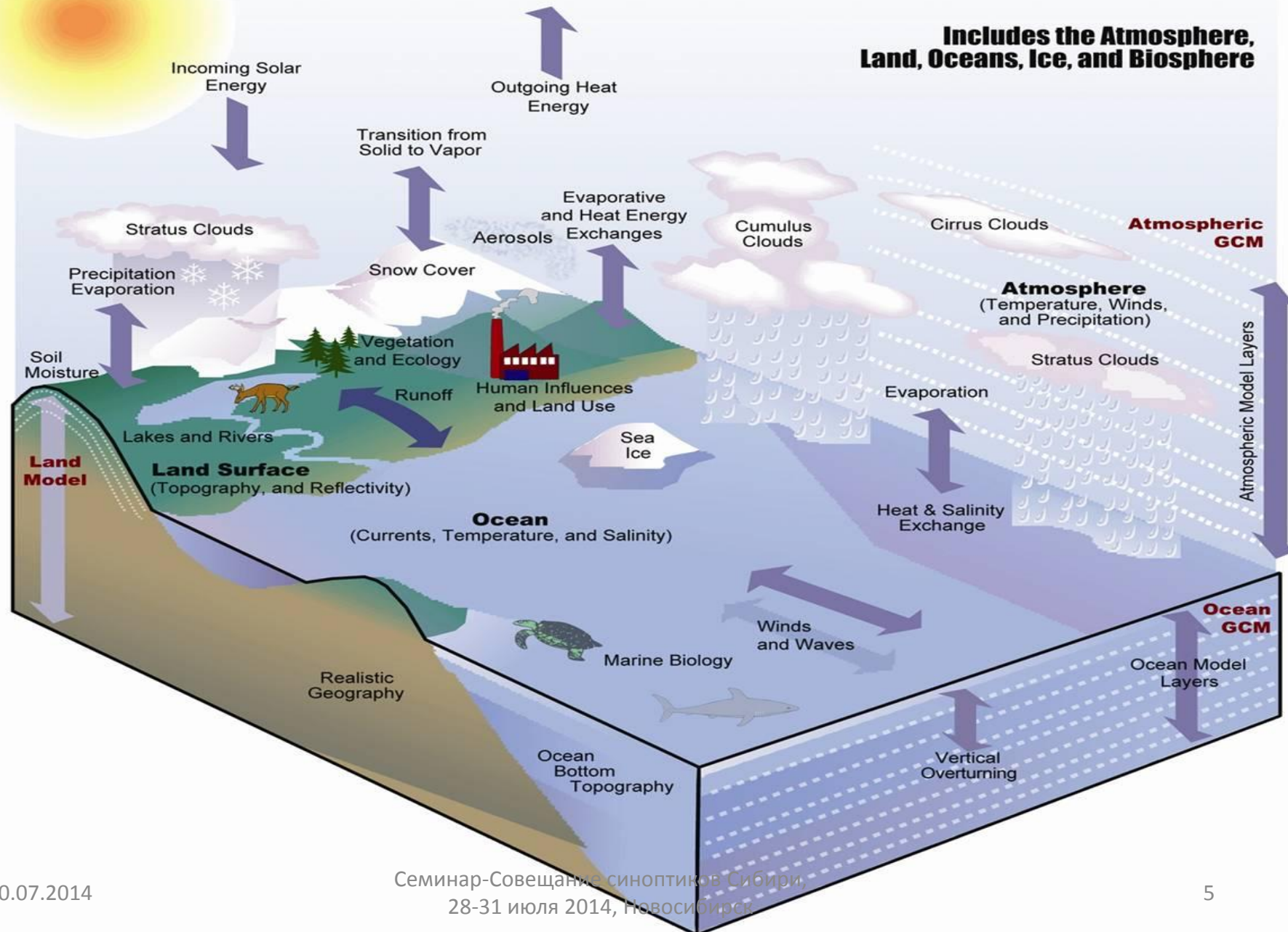
модель атмосферы - программный комплекс,

обеспечивающий предвычисления метеорологических полей в последовательные моменты времени на основе интегрирования системы уравнений гидротермодинамики атмосферы

с использованием информации о начальных значениях метеорологических величин в толще атмосферы и на подстилающей поверхности.

Modeling the Climate System

**Includes the Atmosphere,
Land, Oceans, Ice, and Biosphere**

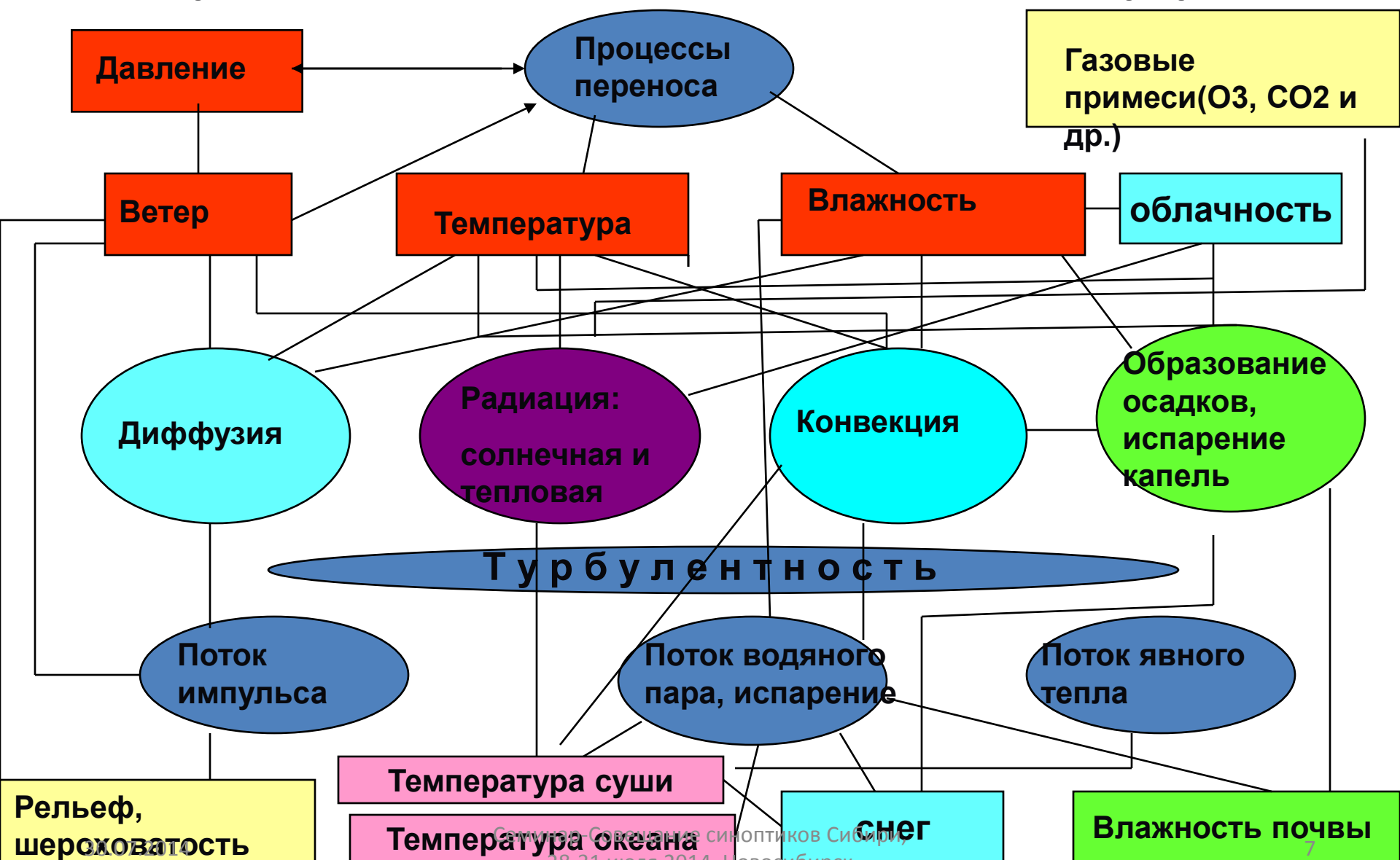


ТЕХНОЛОГИИ ЧПП



Гидрометцентр России

Процессы, включенные в модель атмосферы



Масштабы гидрометеорологических явлений

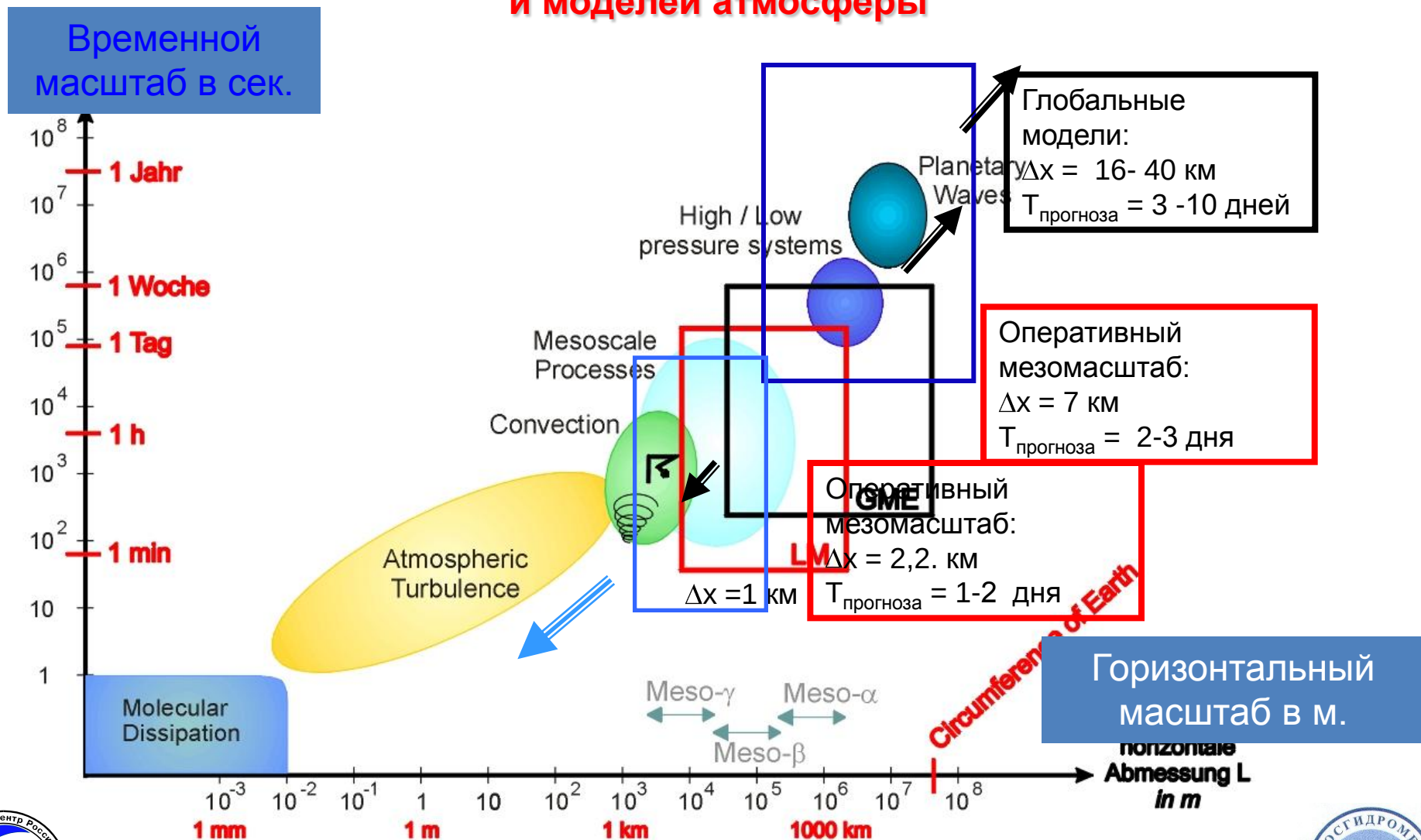


Классификация ВМО прогнозов по заблаговременностям

Вид прогноза	Период	Базовый инструмент
Научно-кастинг	0- 3 (6) ч Текущее состояние, Штормовые оповещения и предупреждения	Наблюдательная сеть Радарная информация Спутниковая информация
Сверх- краткосрочный	0- 12 ч Текущий день	Наблюдательная сеть, Спутниковая информация ЧПП Огр. Терр. высокого разрешения
Краткосрочный	12-72 ч 3-х дневный	ЧПП Огр. Терр. высокого разрешения Наблюдательная сеть
Среднесрочный	4-10 (14) сут	Глобальный детерминированные ЧПП Ансамблевые глобальные ЧПП
Долгосрочный – на месяц	1-30 сут 14-44 сут	Ансамблевые глобальные ЧПП Аналоги (комплексирование)
Долгосрочный	14- 100 (160) сут	Ансамблевые глобальные ЧПП



3. Пространственные и временные масштабы атмосферных процессов и моделей атмосферы

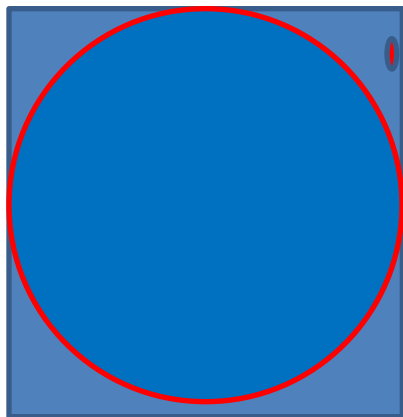




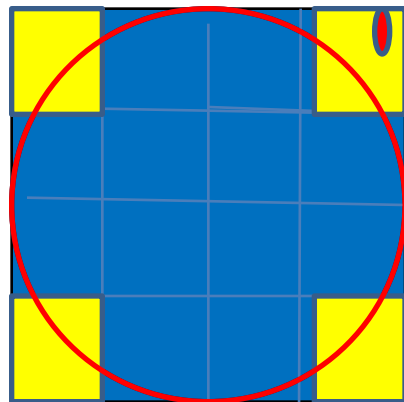
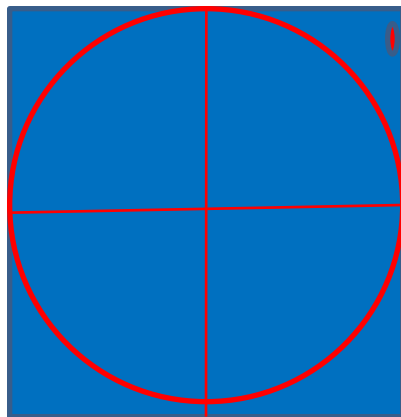
МОДЕЛИ: глобальные региональные ПРОЦЕССЫ	МАСШТАБ, КМ	ШАГ СЕТКИ для разрешения процесса моделью и ВРЕМЯ ЖИЗНИ процесса
планетарные волны	> 10000	2500 км / 1 месяц
антициклоны, циклоны,	10 000 – 2000	500 км / 1 мес.- 1 нед.
фронты, тропические циклоны	2 000 – 200	50 км / 1 нед. – 1 сут.
горные ветры и волны, кластеры кучево-дождевых облаков, морской бриз, низкоуровневые струйные течения	200 – 20	5 км / 1 сут. – 1 час
городская циркуляция, гравитационные волны, кучево-дождевые облака, турбулентность ясного неба	20 – 2	500 м / 1 час
кучевые облака, торнадо	2 – 0,2	50 м / 1 – 0,5 час
термики, смерчи	0,2 – 0,002	0,5 м / 30 – 1 мин
турбулентность	< 0,002	1 мин. – 1 с.



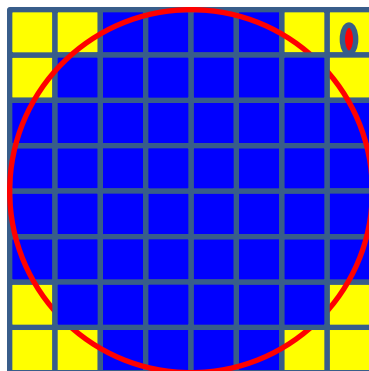
200x200 км



100x100 км



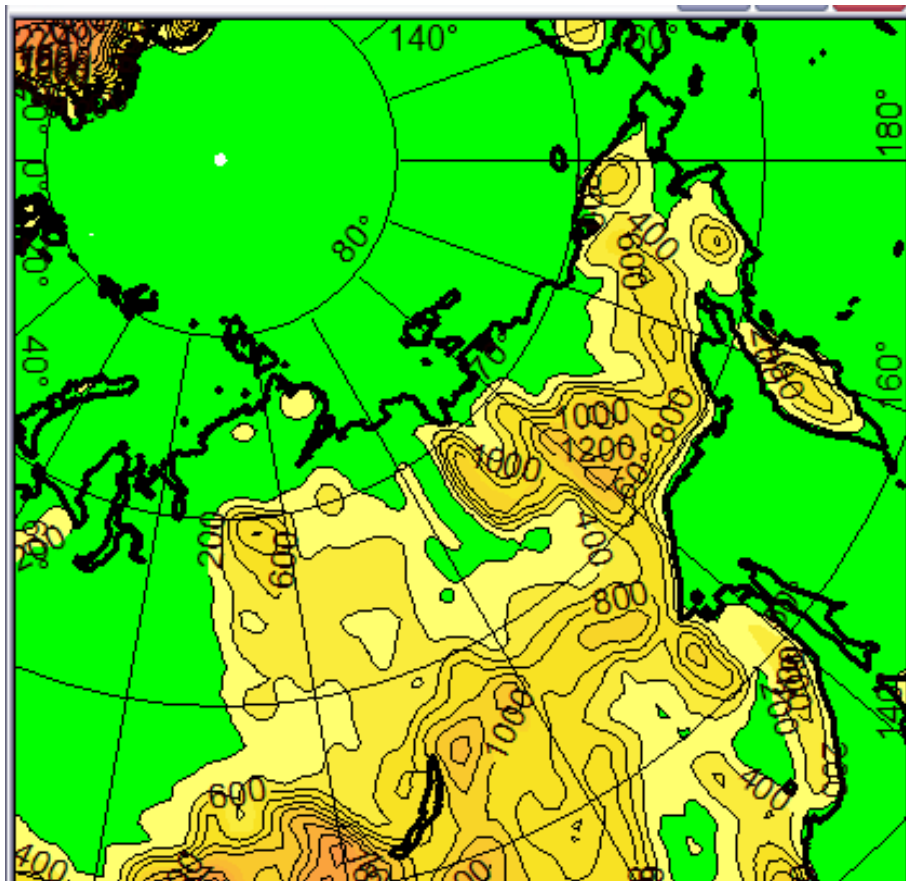
50x50 км



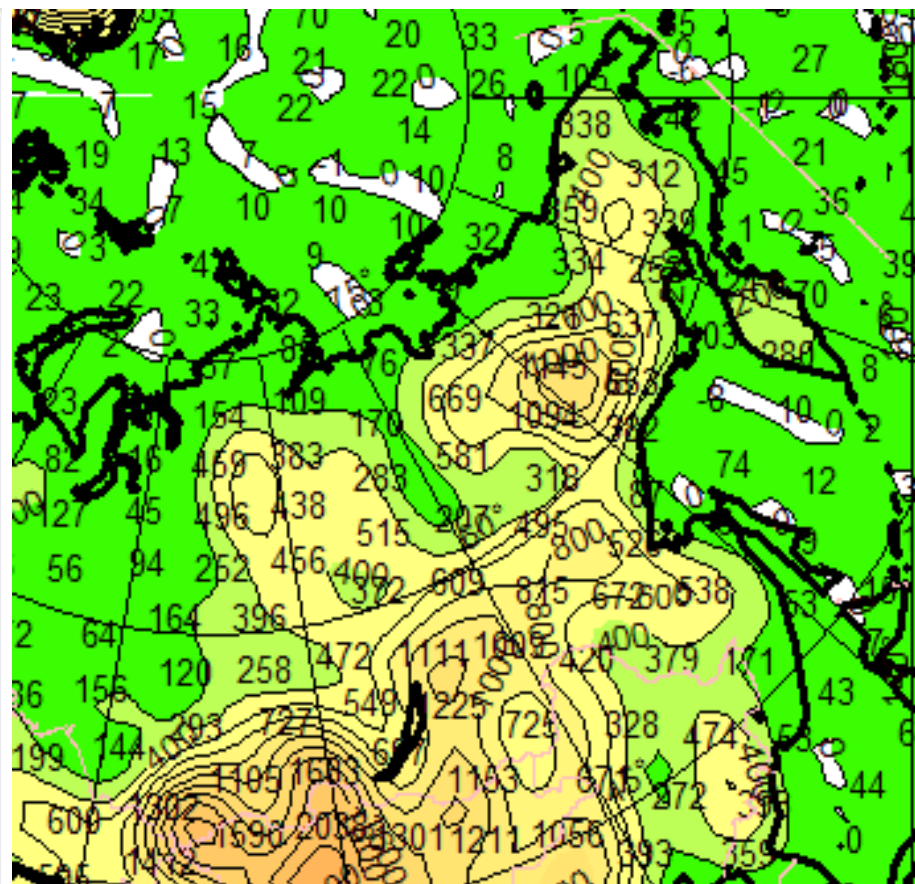
25x25 км

**Искажения за счет
дискретного
представления
и ограниченного
разрешения
для реалистичного
изображения
конфигурации объекта
потребовалось
разрешение сетки в 8-
10 раз превосходящее
его линейные размеры!**

Сравнение рельефа (м) для Т85L31 и Т169L31

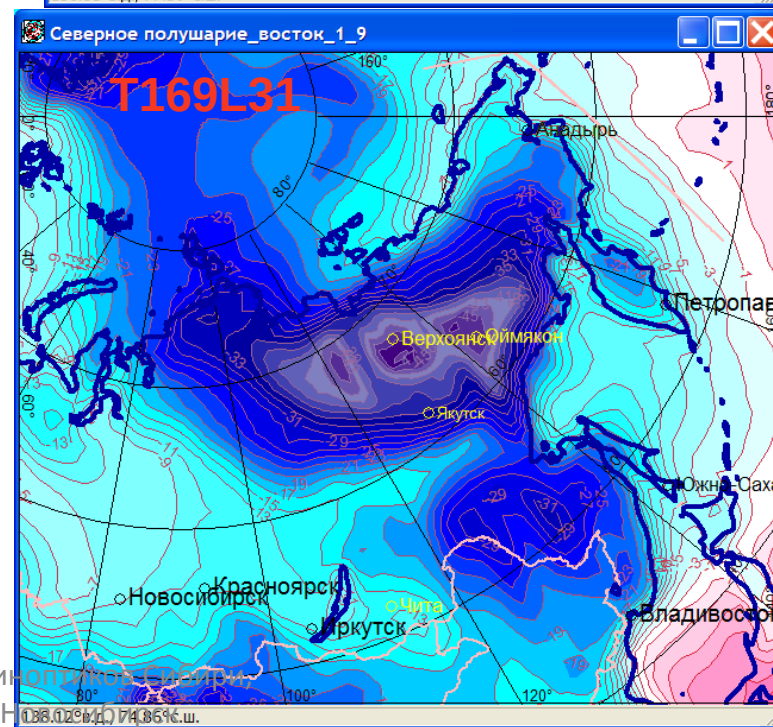
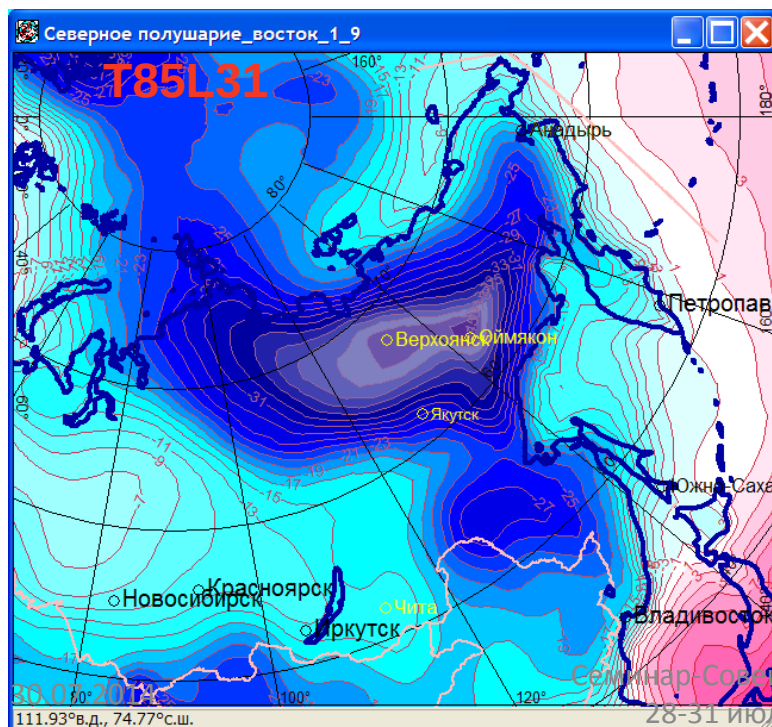
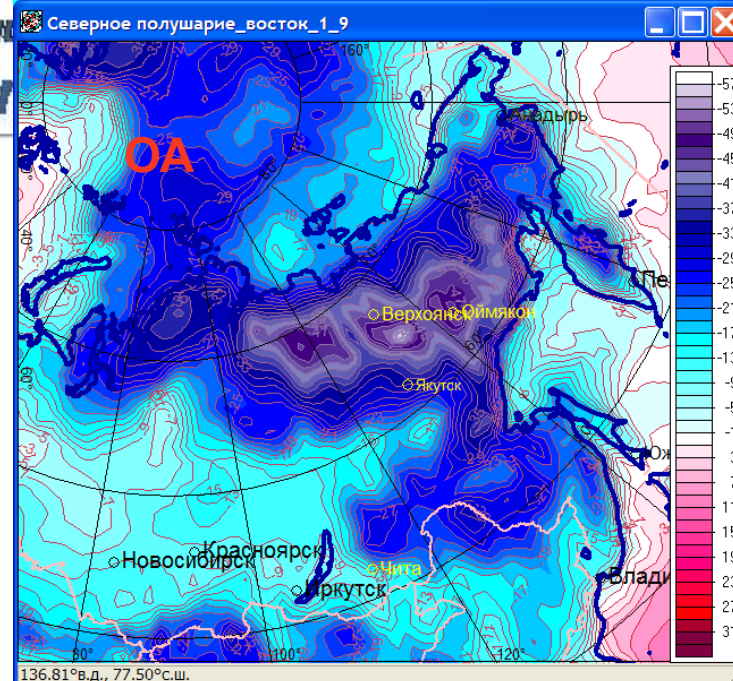


T169

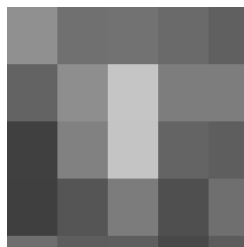
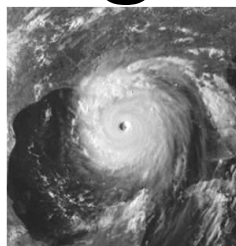


T85

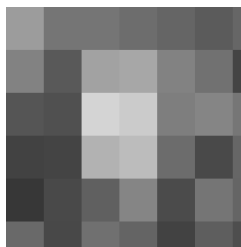
Прогнозы приземной температуры на 24 часа на 13 декабря 2007 г. по T85L31 (слева), T169L31(справа внизу), анализ (справа наверху)



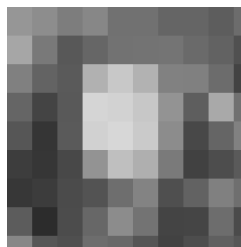
Increasing Resolution



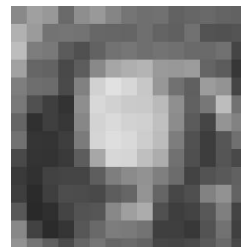
~210km



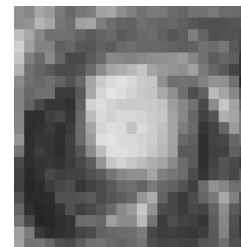
~125km



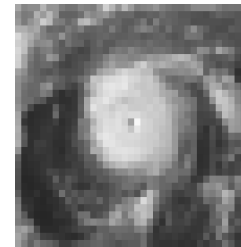
~63km



~39km



~25km



~16km

From: *Sarah Keeley, Erland Källén*

© European Centre for Medium-Range Weather Forecasts



Заметки к слайду

Ограничения моделирования погоды:

- **Идеология гидродинамического моделирования :**
рассматриваются не точечные, а осредненные по ячейкам координатной сетки характеристики, дискретное представление непрерывных процессов
- **Неполнота и неточность исходной информации о**
состоянии атмосферы и подстилающей поверхности
- **Недостаточное пространственное разрешение для:**
 - представления особенностей перемещения воздуха в зависимости от морфометрии земной поверхности
 - отображения циркуляционных ячеек процессов, вызывающих локальное погодное явление
- **Неточность алгоритмов и значений параметров,**
определяющих источники/ стоки тепла за счет конвекции, турбулентности, переноса радиации, фазовых переходов

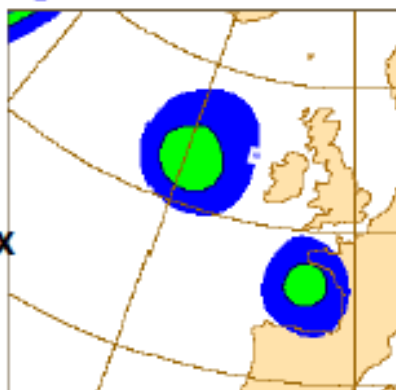
Что влияет на точность численного прогноза погоды?

- Качество начальных данных о состоянии атмосферы и поверхности Земли (наблюдений и методов их обработки)
- Разрешение модели атмосферы
- Полнота и точность параметризаций процессов подсеточного масштаба

Роль начальных данных о состоянии атмосферы (влияние их малых возмущений на 5-сут прогноз)

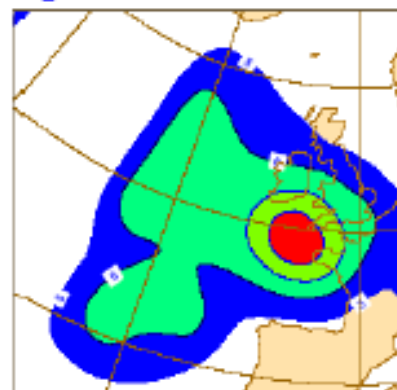
Прогноз 1
Контрольный
от
невозмущенных
начальных
данных

FC_0 1000hPa Z 1996-12-21 12h fc t+120



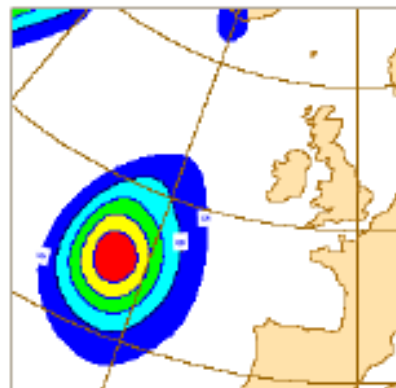
Прогноз 2
от
возмущенных
начальных
данных

FC_25 1000hPa Z 1996-12-21 12h fc t+120



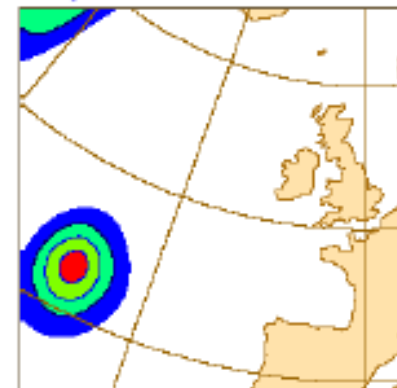
Прогноз 3
от
возмущенных
начальных
данных

FC_24 1000hPa Z 1996-12-21 12h fc t+120



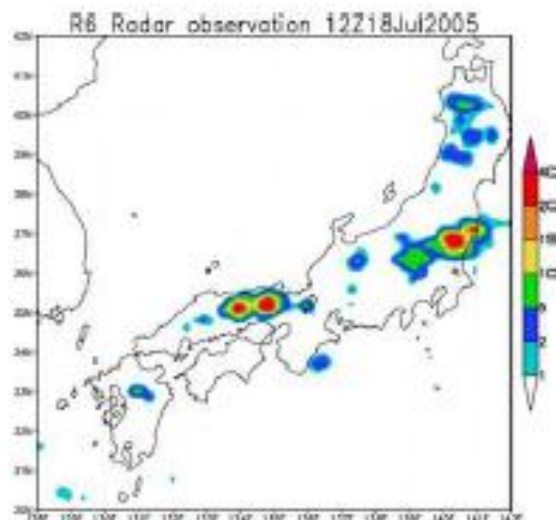
Факт

Analysis 1000hPa Z 1996-12-26 12h

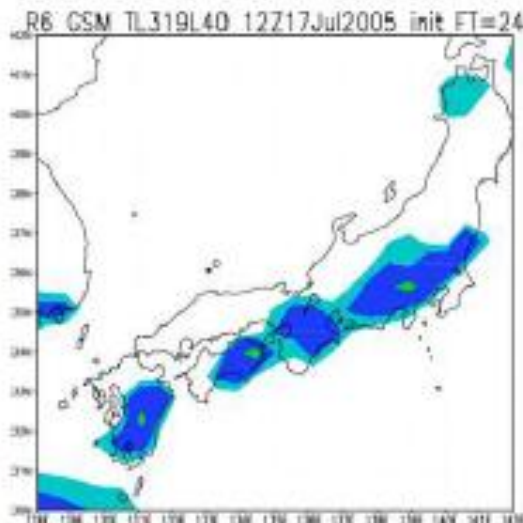


Гидрометцентр России

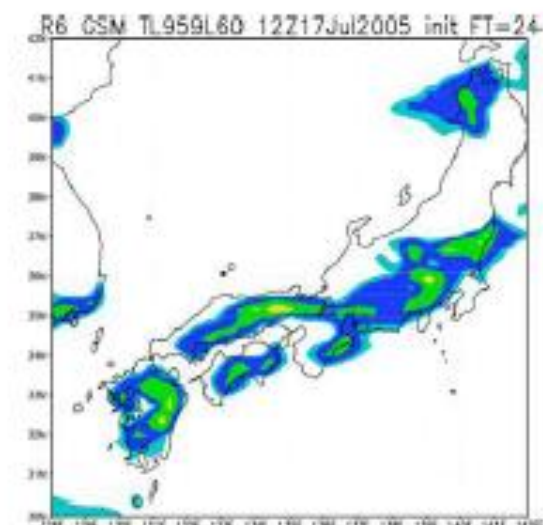
Роль улучшения разрешения и параметризаций процессов подсеточного масштаба. Осадки



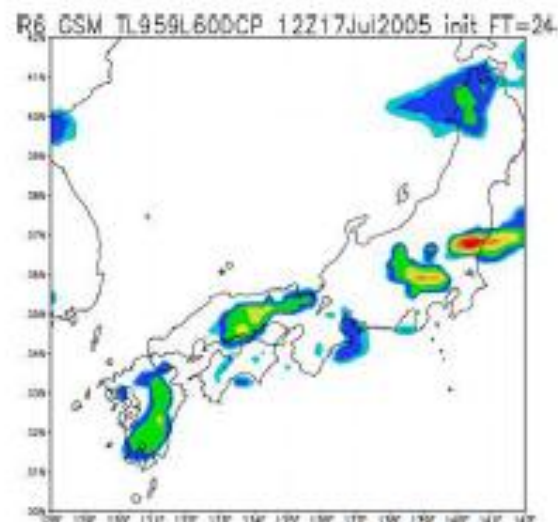
Радар



TL319



TL959



TL959

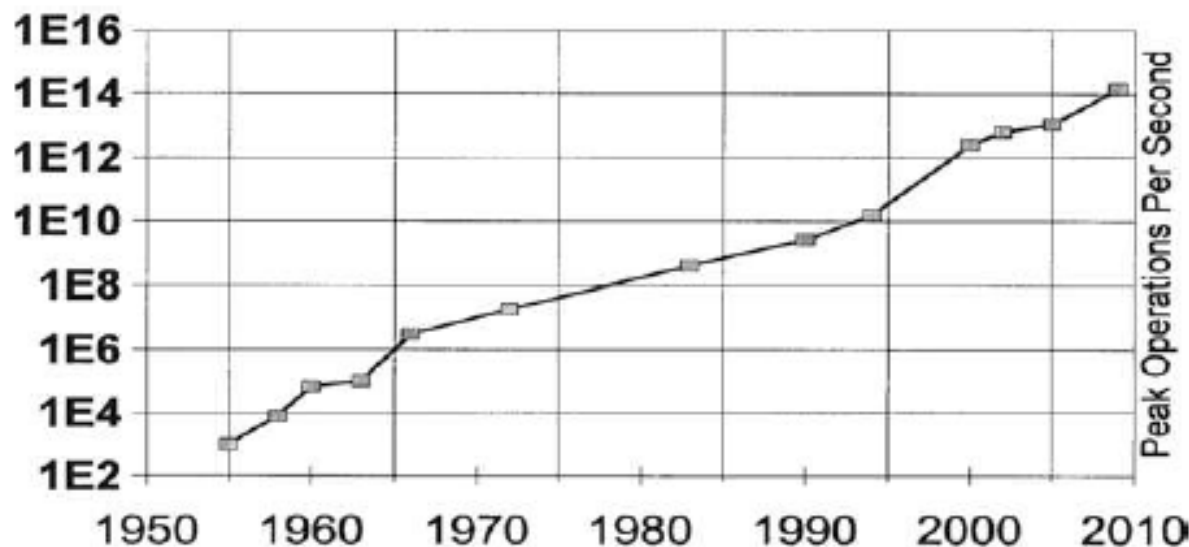
Новая схема
конвекции

- Улучшение качества наблюдений и увеличение их количества
- Усовершенствование моделей атмосферы
- Рост компьютерных мощностей



**Точный
прогноз?**

НЕП!!!





Технологии глобального и регионального мезомасштабного ЧПП

Глобальный численный прогноз

- Близкая (сопоставимая) успешность для различных регионов
- Жесткая технологичность
- Ориентировка на передачи базовой продукции по ГСТ (выполнение стандартов по регламентам и сеткам продукции GRIB для передач)
- Мониторинг успешности прогнозов по регламентам ВМО

Глобальные модели:

Продукция используется в виде карт :

H500, P_o , T850, R700, U250, OT 500/1000, (OT 500/850), Осадки фронтального генезиса, фронтальная облачность (положение фронтов)

Рекомендуется: при прогнозировании более 1,5 суток рассмотреть минимум 3 сценария с учетом иерархии успешности

Сведения о иерархии успешности:

для прогнозов полей средней тропосферы и P_o :

- ЕЦСПП, УКМО, NSCP
- Для полей осадков $T_{пол}$ менее 72ч – глобальная спектральная ГМЦ, УКМО **с национального сайта !** $T_{пол}$ менее 36ч- региональная ГМЦ
- Для полей приземной температуры УКМО, NSCP

Результаты ансамблевого прогнозирования ЕЦСПП

Гидрометцентр России

Сведения об успешности глобальных моделей ведущих мировых центров и РММЦ «Москва» (отчеты ВМО, 2010г)

		24 hour			72 hour		120 hour	
			2010		2010		2010	
Северное полушарие	500-hPa height RMS (m)	ECMWF	6.5		19.6		40.8	
		UKMO	7.1		21.5		42,9	
		NCEP	7.4		22.2		43,4	
		RUMS	14,5		32,9		57,8	
	Wind RMSVE 250 hPa (m/s)	ECMWF	3.9		8.0		12.8	
		UKMO	3.6		7,8		12,6	
RUMS		6,2		10,9		15,8		
Southern Hemisphere	500-hPa height RMS (m)	ECMWF	7.9		24.2		49.7	
		UKMO	8.9		27.3		54,2	
		NCEP	9.0		27.4		55.0	
		RUMS	18,2		40,8		70,5	
	Wind RMSVE 250 hPa (m/s)	ECMWF	4.0		8.4		13.7	
		UKMO	3.5		8,6		14,2	
RUMS		6,7		12,4		18,0		

Продукция детерминированного глобального численного прогноза используется для анализа и прогноза крупномасштабной циркуляции, выявлении и прогнозировании смены их типов

Период полезного прогноза H500 6-7 суток, Po 4-4,5 суток

Рекомендуемые сайты:

- Meteoinfo.ru** (далее – прогнозы – «прогнозы по глобальной модели», «анимированные прогнозы») - осадки до 36-78 часов
- Method.hydromet.ru** (далее – «комплексные прогнозы») - откорректированная T2м для пунктов по данным NCEP и UKMO
- Wetterzentrale.de** (далее – Topkarten- выбрать прогностический центр в левом верхнем углу) – различные элементы ведущих прогностических центров, см. ECMWF (GFS), UKMO, NCEP (GF
- old.ecmwf.int/login (логин wmo_ru_2, пароль TrZc16, далее products, forecasts)
- Meteonovosti.ru** (далее – карты погоды – профессиональные карты – продукция NCEP)



www.wetterzentrale.de/topkarten/

Язык этой страницы: немецкий Хотите перевести ее? Перевести Нет Всегда переводить немецкий Настройки

Beobacht.	Sat & Rad
GFS	GEM
JMA	NOGAPS
ECMWF	UKMO
ENS	WRF
GME	FAX
Diagramme	Kartenarchiv

TOP KARTEN

Die Wetterkartenquelle für den am Wetter wirklich Interessierten. Im Netz seit 1995. Der Großteil der Karten wird von uns speziell für den europäischen Raum erstellt.

Links oben auswählen, dann erscheinen die entsprechenden Untermenüs, sowie Informationen dazu. Eventuell auftretende Probleme bitte umgehend melden!

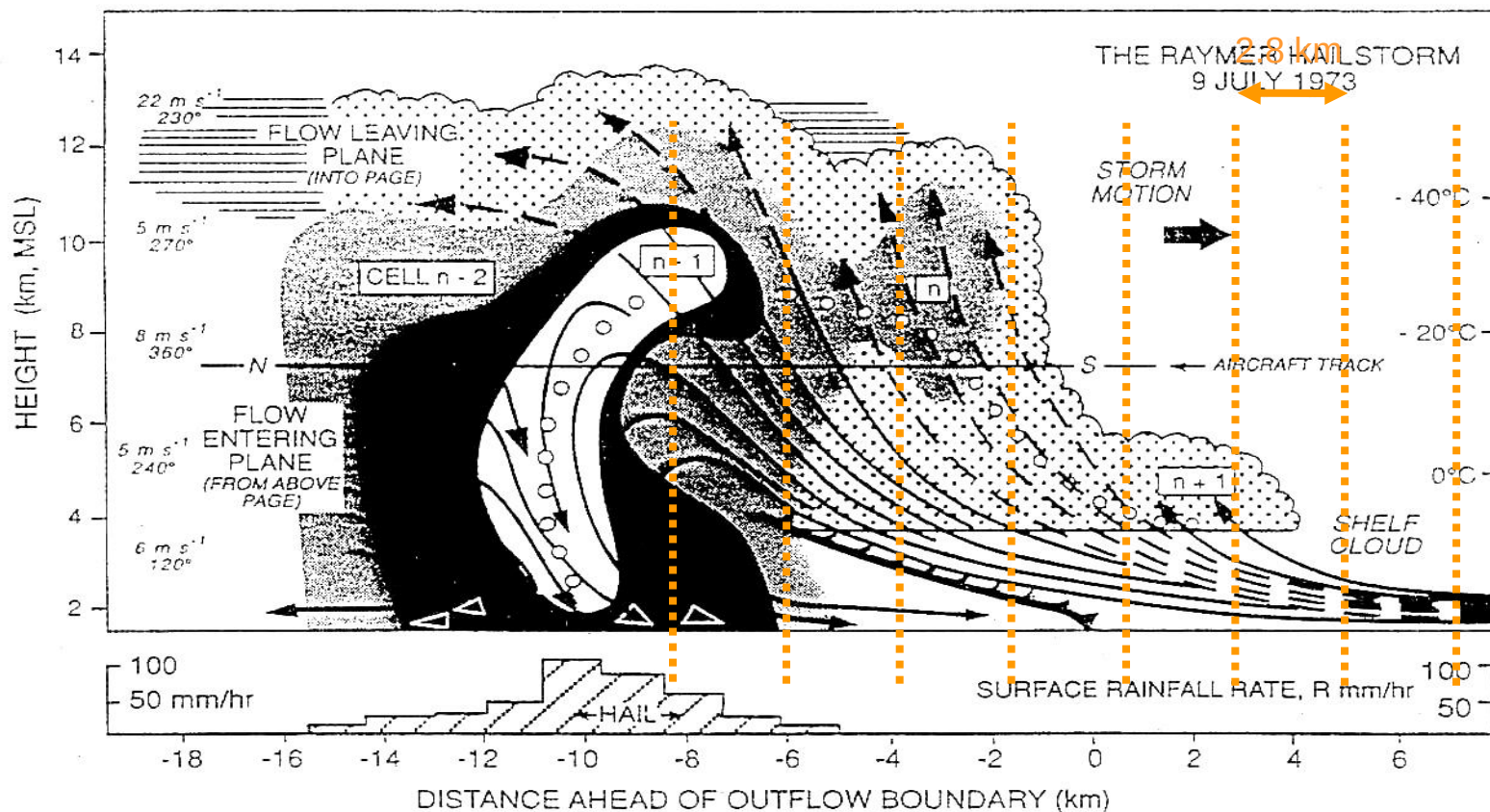
Info: Georg.Mueller@wetterzentrale.de

Сноуборд ACh.xlsx multimodel_papers.zip программа метео кур....pdf sochi_prognoz1_3.doc Все загрузки...

Прогнозирование по ограниченной территории с высоким разрешением

Гидрометцентр России

Требования к пространственному разрешению для явного воспроизведения штормовых конвективных циркуляций



aus: R. A. Houze, Jr.: Cloud Dynamics

International Geophysics Series Vol. 53

Семинар-Совещание синоптиков Сибири,

28-31 июля 2014, Новосибирск



SRNWP Consortia in Europe



ALADIN

Algeria
Belgium
Bulgaria
France
Morocco
Poland
Portugal
Tunisia
Turkey

Austria
Croatia
Czech Rep.
Hungary
Romania
Slovakia
Slovenia



UKMO

United Kingdom
Norway

HIRLAM

Denmark
Estonia
Finland
Iceland
Ireland
Lithuania
Netherlands
Norway
Spain
Sweden

COSMO

Germany
Greece
Italy
Poland
Romania
Russia
Switzerland

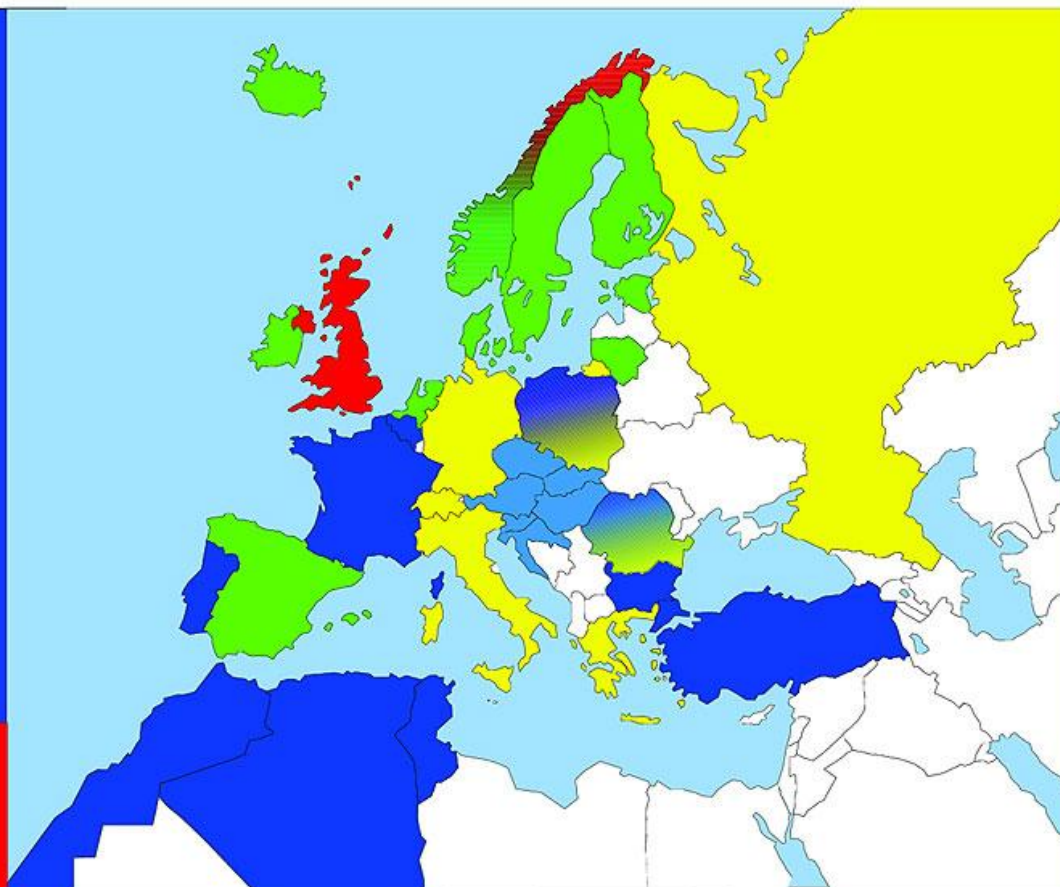
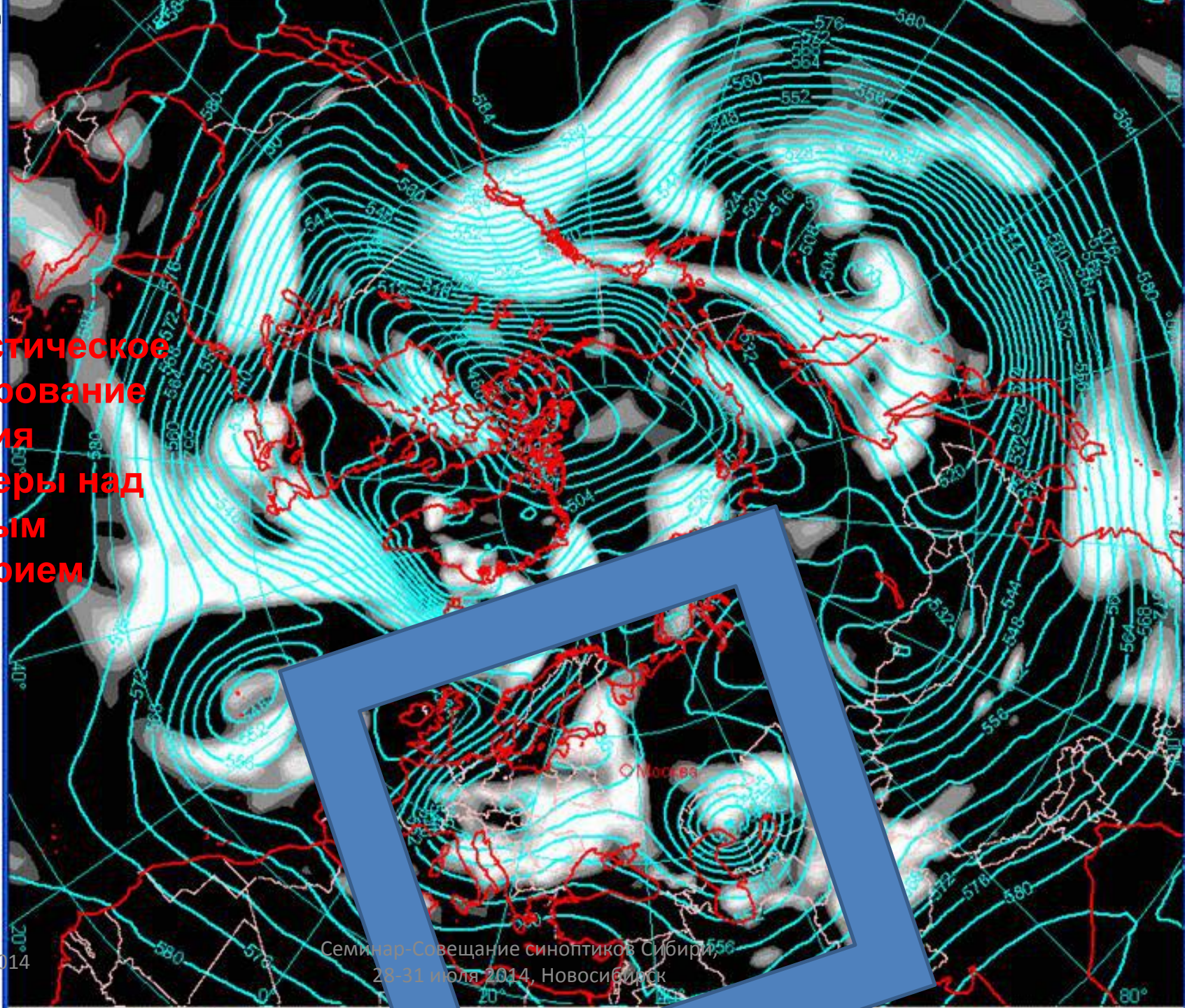


Рисунок взят с сайта <http://srnwp.met.hu/>



Прогностическое моделирование движения атмосферы над Северным полушарием



30.07.2014

Семинар-Совещание синоптиков Сибири,
28-31 июля 2014, Новосибирск

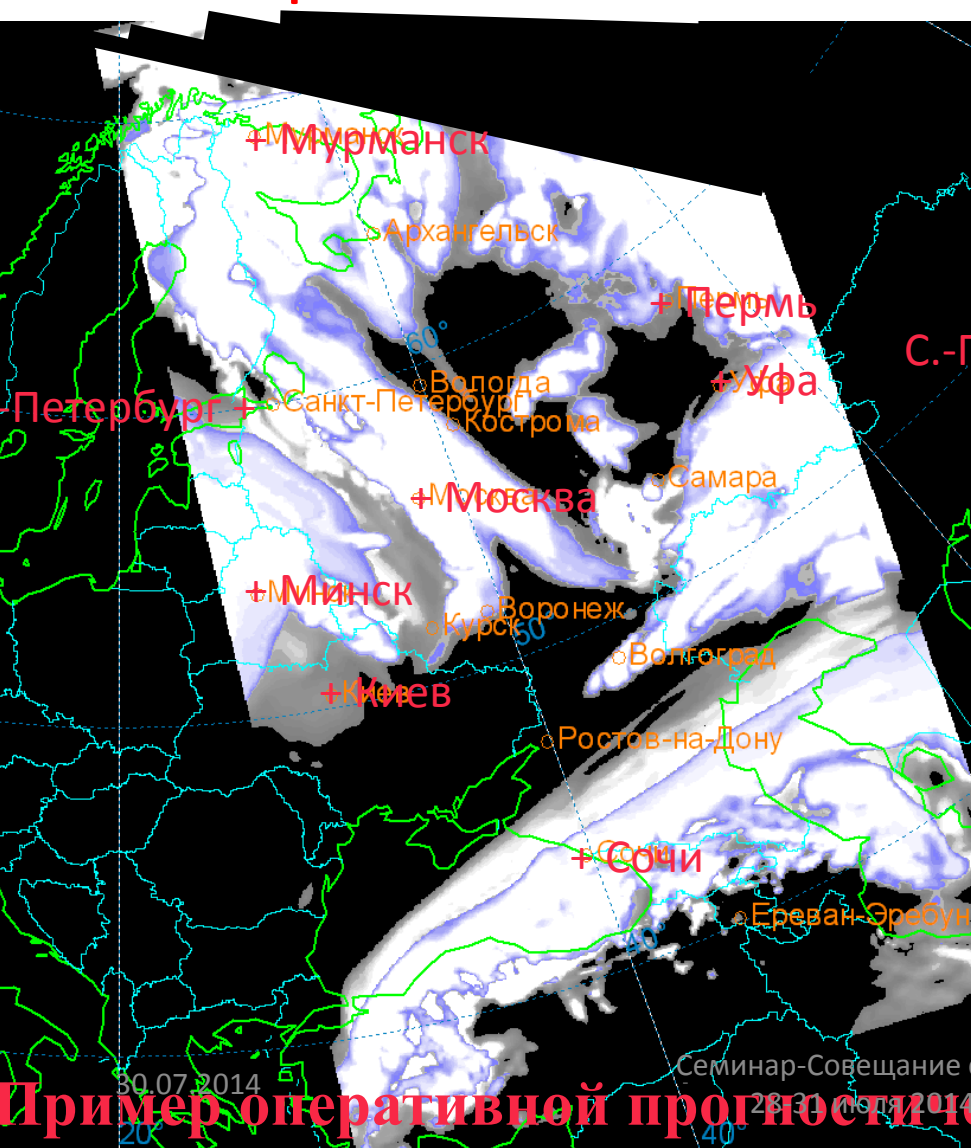


Гидрометцентр России

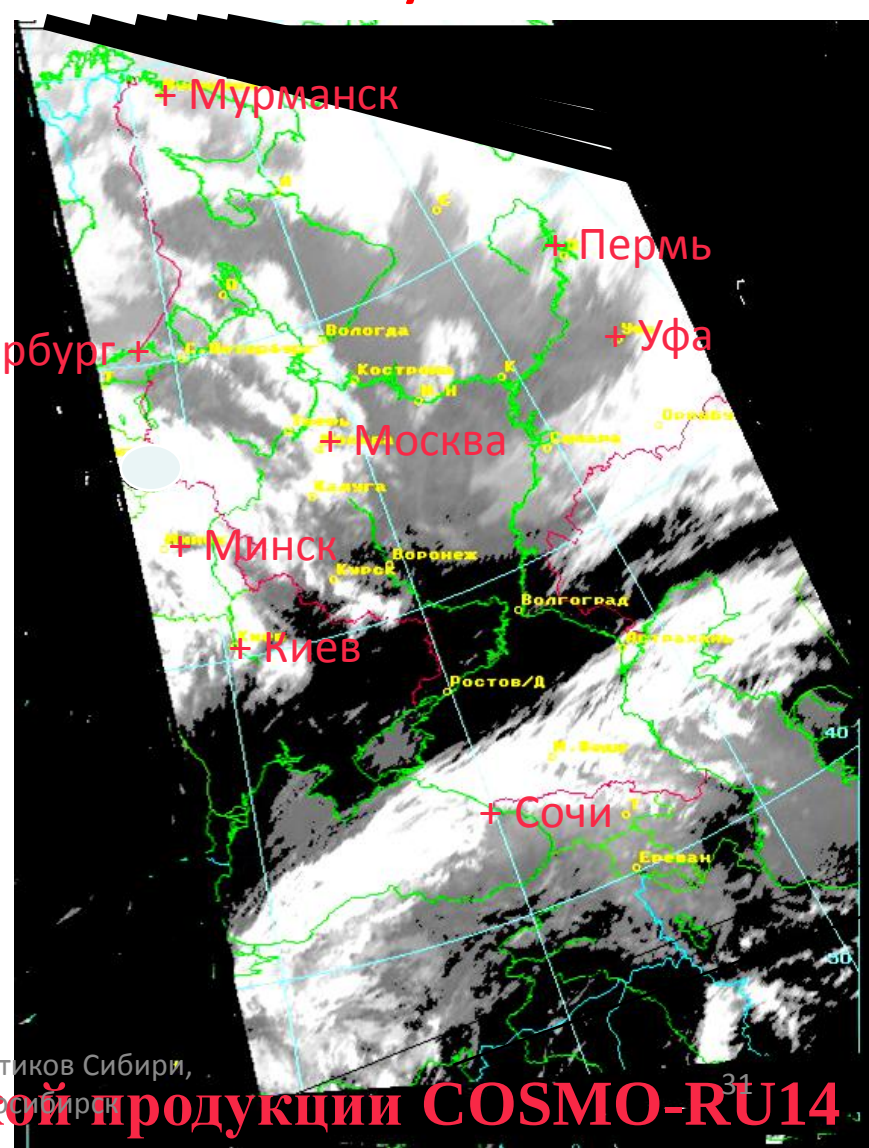
22 мая 2009 г., 06 час. - облачность:

прогноз на 30 часов по данным за 21 мая 2009 г., 00 час. и снимок со спутника

прогноз



спутник



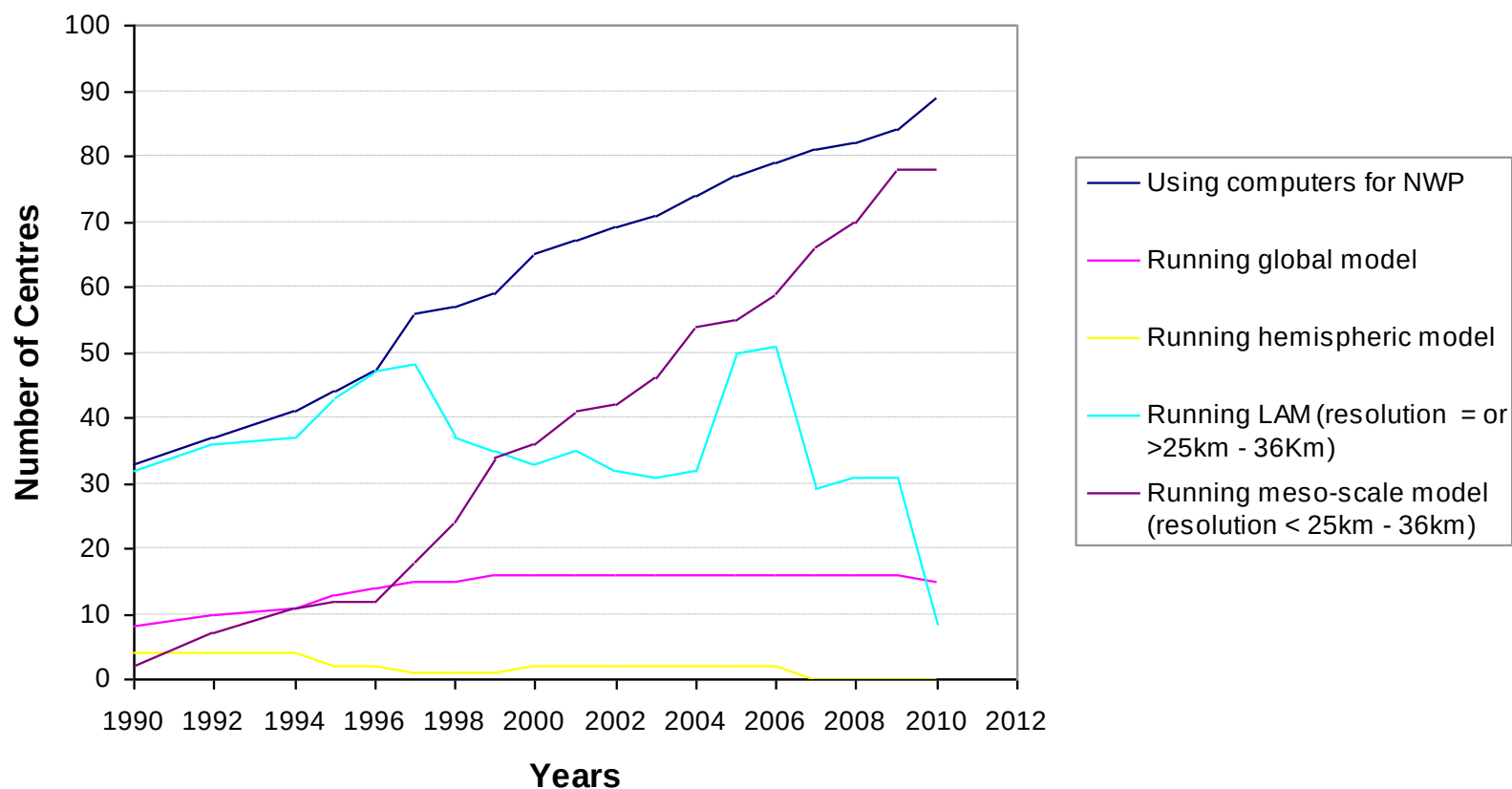
30.07.2014

Семинар-Совещание синоптиков Сибири,

28-31 июля 2014 г. Новосибирск

COSMO-RU14

WMO Forecasting Centres using Global or Limited Area NWP Models





МОДЕЛИ:

МАСШТАБ,

ШАГ СЕТКИ для разрешения процесса моделью и ВРЕМЯ ЖИЗНИ процесса

глобальные региональные

ПРОЦЕССЫ

км

планетарные волны

> 10000

2500 км / 1 месяц

антициклоны,
циклоны,

10 000 – 2000

500 км / 1 мес.- 1 нед.

фронты,
тропические циклоны

2 000 – 200

50 км / 1 нед. – 1 сут.

горные ветры и волны,
кластеры кучево-дождевых облаков,
морской бриз,
низкоуровневые струйные течения

200 – 20

5 км / 1 сут. – 1 час

городская циркуляция,
гравитационные волны,
кучево-дождевые облака,
турбулентность ясного неба

20 – 2

500 м / 1 час

кучевые облака,
торнадо

2 – 0,2

50 м / 1 – 0,5 час

термики,
смерчи

0,2 – 0,002

0,5 м / 30 – 1 мин

турбулентность

< 0,002

1 мин. – 1 с.



Мезомасштабное моделирование

- Основная цель – прогнозирование метеопараметров с высокой изменчивостью (поля осадков, облачности, приземного ветра и порывов, влажности, вертикальной структуры с высоким разрешением) – нельзя «сглаживать» и «прореживать» массивы перед передачей по каналам связи $\Rightarrow$ огромные объемы продукции (в виде значений в узлах сетки)
- Отсутствие (в отличие от глобальных моделей) четко заданных областей расчетов и сеток – сложность выработки единых международных стандартов для заголовков GRIB по аналогии с существующими для GST и планирования жестких структур баз данных
- **РАСПРОСТРАНЕНИЕ ЦИФРОВОЙ ПРОДУКЦИИ ПО НАЗЕМНЫМ КАНАЛАМ GST ВМО ЗАТРУДНЕНО**
 - **МЕЖДУНАРОДНЫЙ ОБМЕН РЕЗУЛЬТАТАМИ РЕГИОНАЛЬНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ В ЦИФРОВОМ ВИДЕ НЕ АКТИВЕН.**
 - **ДЛЯ ПЕРЕДАЧ ДАННЫХ МЕЗОМАСШТАБНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ИСПОЛЬЗУЮТСЯ КОМПЬЮТЕРНЫЕ СЕТИ, ИНТЕРНЕТ, СПУТНИКОВЫЕ СИСТЕМЫ**

Гидрометцентр России

Размещение узлов модели COSMO-Ru 2.2. и сетевых метеостанций в районе горного кластера Сочи 2014



Как решают проблему?

- Использование Интернета и средств удаленного компьютерного доступа
- Распространение продукции в графическом виде. «Запакованные» картинки «весят» меньше, чем сами данные (из-за высокого разрешения данных по пространству и времени)
- Применение спутниковых систем передачи информации
- «Отход» от регламентов передач по каналам связи ВМО в части секторов, сеток, частоты передач

***ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ РЕГЛАМЕНТНОЙ ОПЕРАТИВНОСТИ ТРЕБУЕТСЯ
МОДИФИКАЦИЯ ВСЕХ ЗВЕНЬЕВ СИСТЕМ ОПЕРАТИВНОЙ
ОБРАБОТКИ И ОТОБРАЖЕНИЯ ИНФОРМАЦИИ***

Продукция COSMO-RU

- GRIB – сообщения на различных сетках и системах вертикальных координат



*Передача по Интернету и компьютерным сетям ,
планируется - через ИСЗ («МИТРА»)*



Визуализация пользователями

- Карты в графических форматах GRADS
- Метеорааммы в текстовом и графических форматах
- Экспериментально: вертикальные профили

Рассылаемая графическая продукция: Карты

Последовательность просмотра: - от генеральной картинки (COSMO-RU07) – понимание ситуации в целом к частной (COSMO-S02)

Рекомендуется просмотр в динамике последовательных ситуаций (Эффект управляемой мультипликации), либо – многооконный режим)

1. COSMO-RU07 – 00, 12 – до 78 часов, 06,18 – до 42 час.

CmRU07_2012101600_Tem

CmRU07_2012101600_Sochi

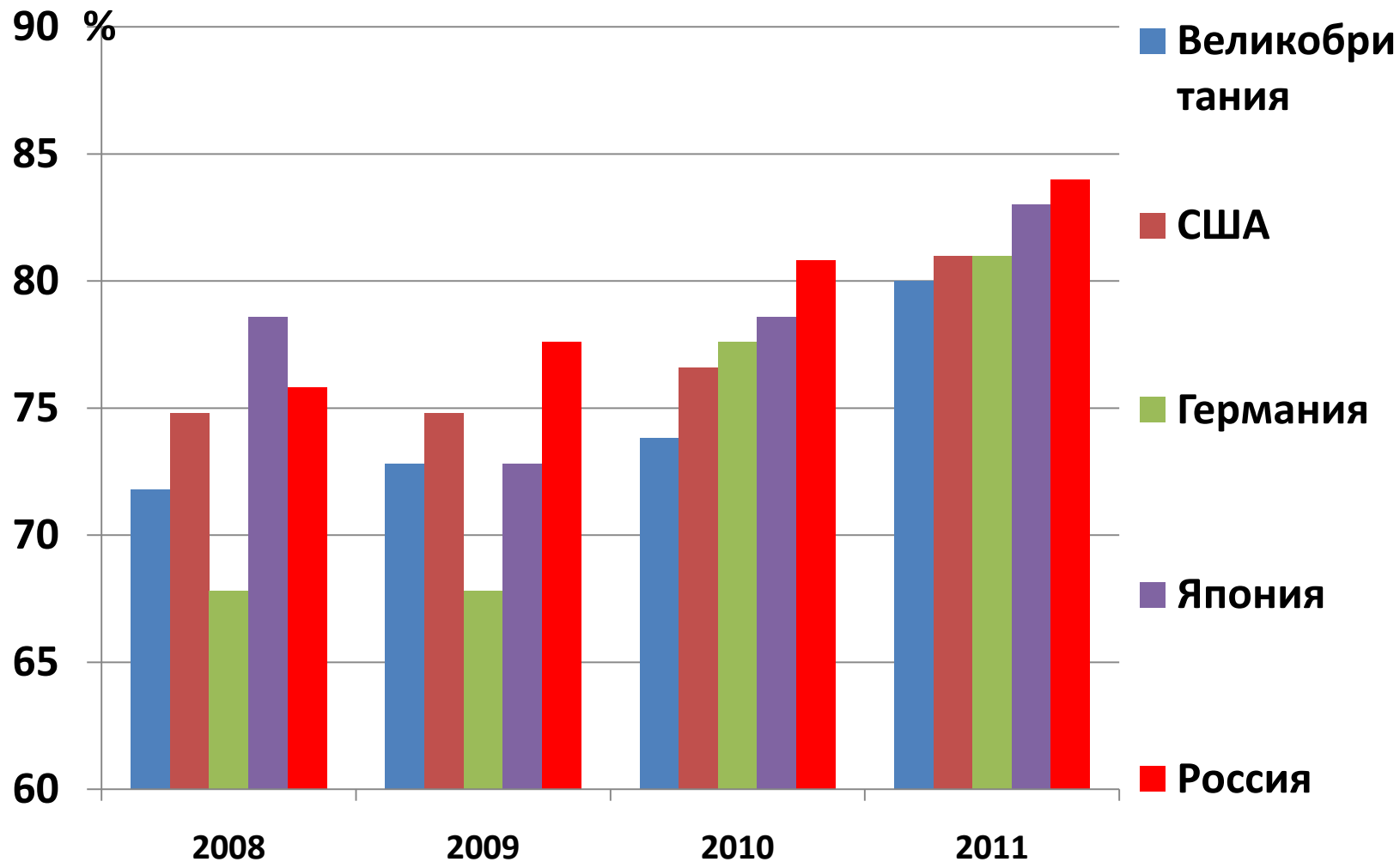
CmRU07_2012101600_SeaWind

CmRU07_2012101600_Humidity

Особенности интерпретации результатов мезомасштабного моделирования

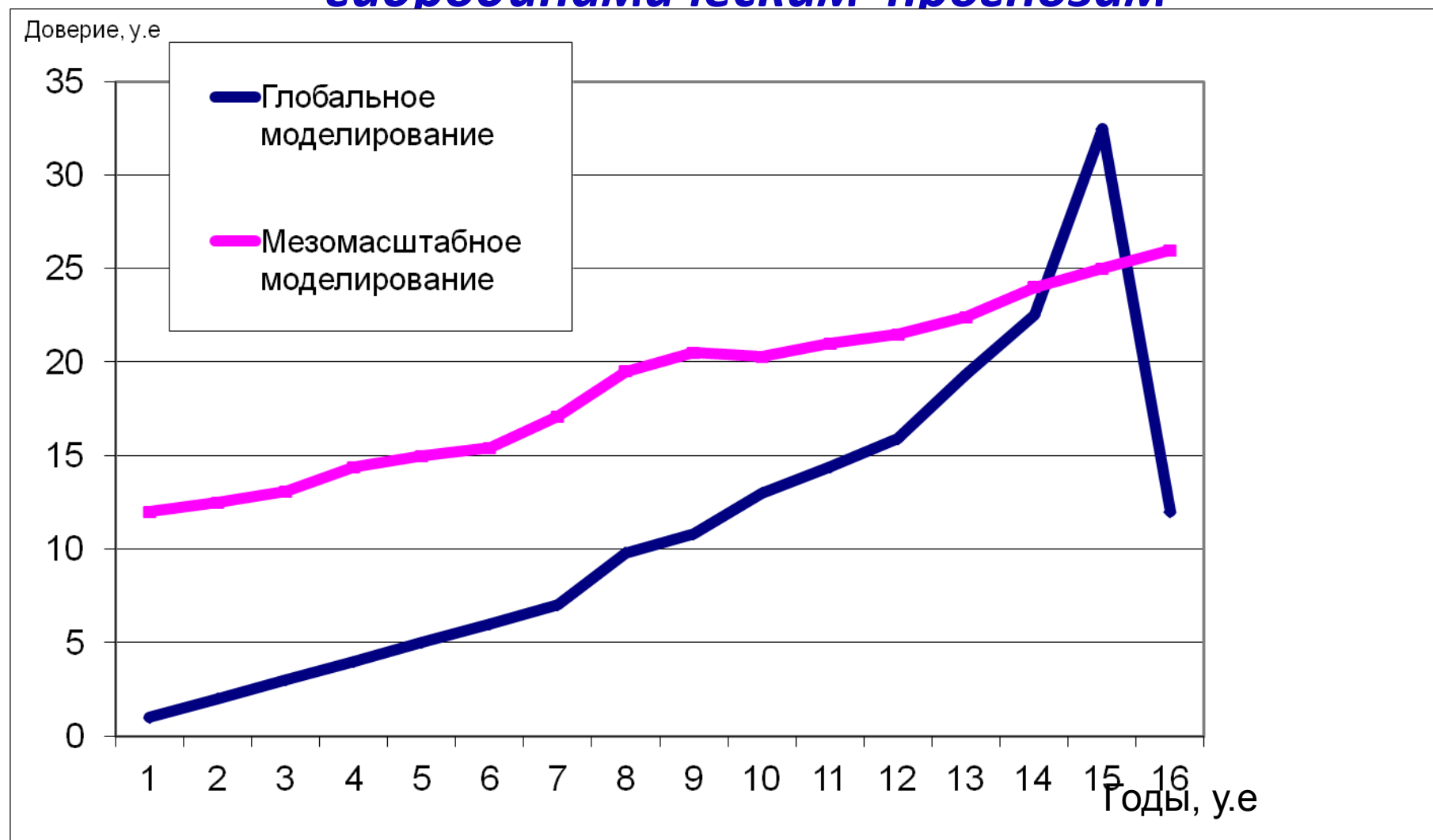
- Мезомасштабный прогноз воспроизводит ряд процессов, имеющих компоненты **случайного характера** (точная локализация невозможна)
- Имеет место частичная неопределенность и сглаженность **начального состояния** (целесообразно рассмотреть прогнозы за несколько последовательных исходных сроков. Прогнозы с меньшей заблаговременностью не всегда точнее. Оптимальные заблаговременности 12-18 часов.
- Возможно пространственно-временное смещение в прогнозе к-л явлений, при том, что само явление воспроизводится.
Воспроизводится ФИЗИКА ПРОЦЕССА. При угрозе опасных явлений целесообразно рассматривать 5-кратный радиус от шага сетки

Оправдываемость доступных для российских прогнозистов численных прогнозов осадков из различных стран (заблаговременность 1 сутки, ЕТР)



Гидрометцентр России

Эволюция меры доверия прогнозистов гидродинамическим прогнозам



Интерпретация результатов численного моделирования

А) Объективная (Статистическая) - на основе статистических связей

- выработка прогнозов параметров, напрямую не прогнозируемых моделями**
- корректировка выходной продукции**

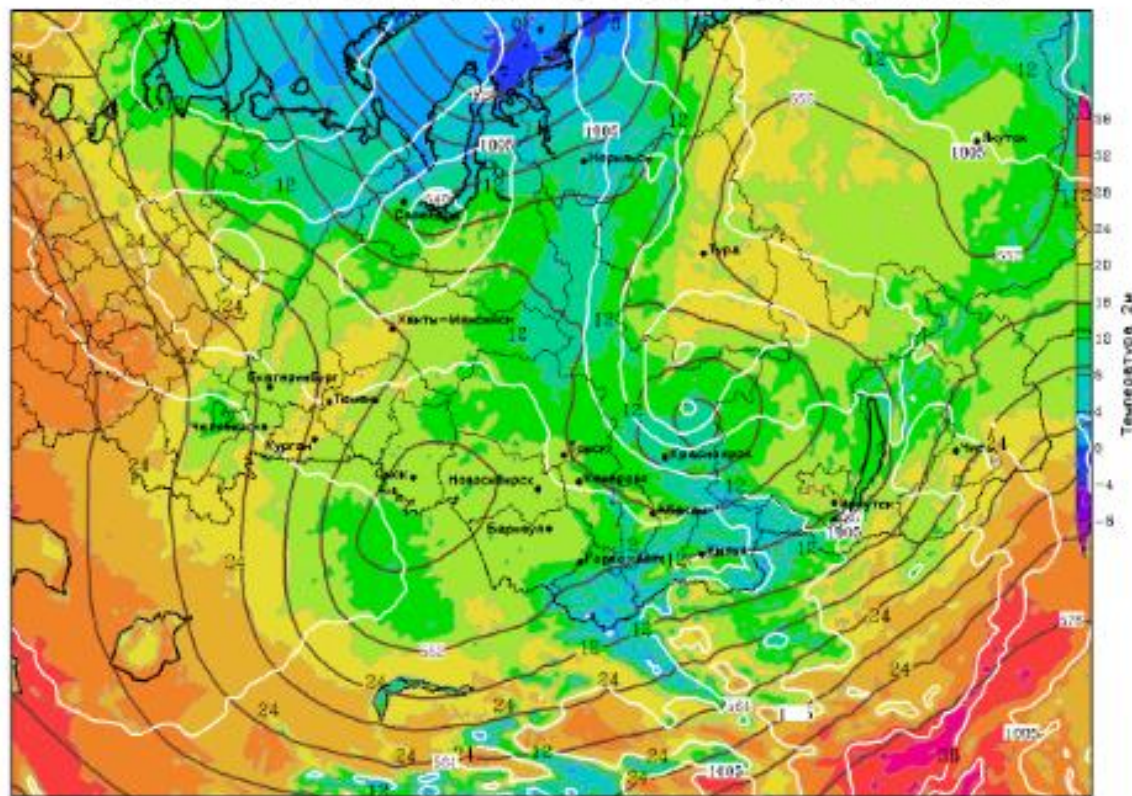
Б) Субъективная (синоптическая) - знание закономерностей, опыт

1. H500, T2м, P у.м.

**Обратить внимание
на конфигурацию
H500**

**Карту можно
использовать для
выявления типа
крупномасштабного
процесса**

12:00 30 июля 2014 (UTC+0): T2м, P ур. моря, H500



Прогноз на 24ч. от 12:00 29 июля 2014 (UTC+0)

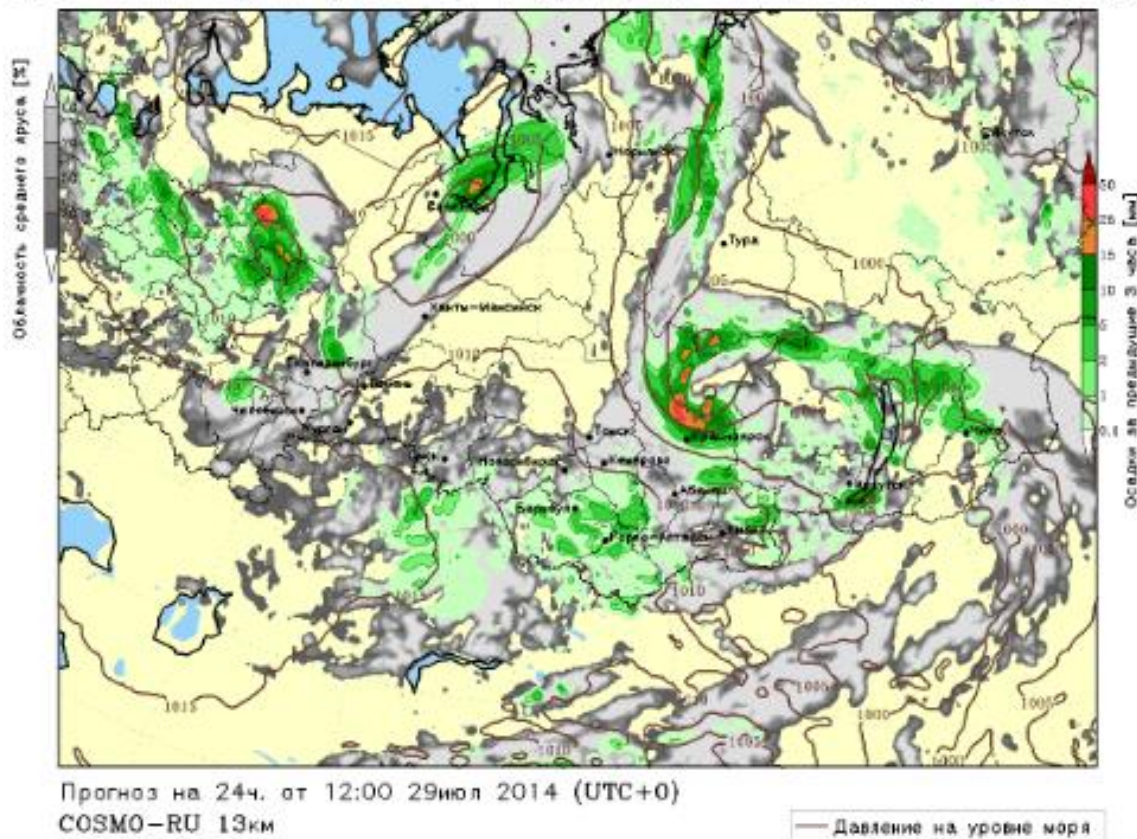
COSMO-RU 13км

— H500

— Давление на уровне моря

2. P_0 + облачность среднего яруса + 3-часовые суммы осадков

2:00 30июл 2014 (UTC+0): P ур. моря, облачность ср. яр., Осадки



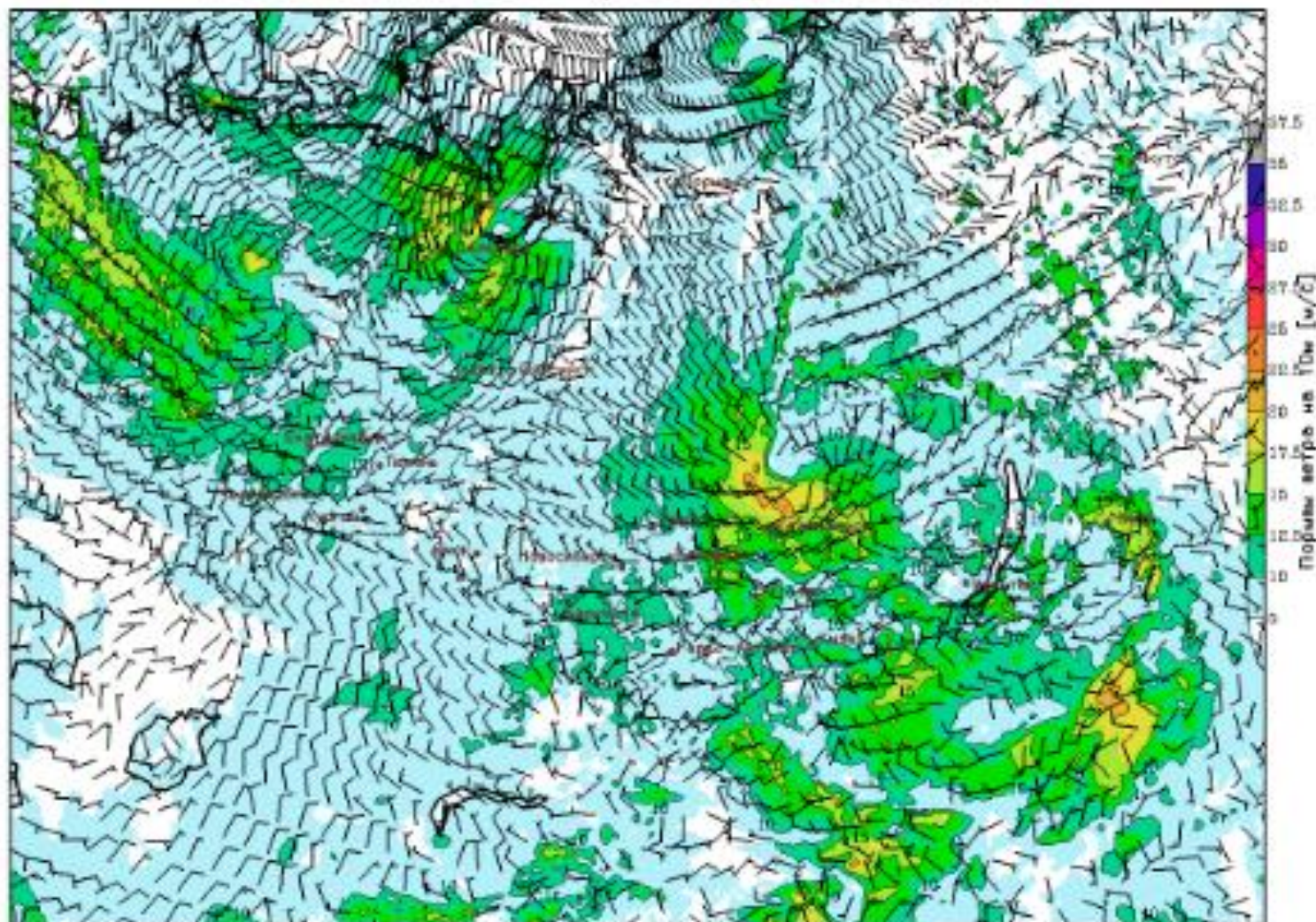
Внимание!

Фоном изображена облачность только **СРЕДНЕГО** яруса. При якобы «безоблачном» небе может быть 10-балльная нижняя облачность (см. метеограммы)

«мультипликационный просмотр» помогает установить генезис процессов и в.м. , скорость фронтов

Положение кластеров конвективных облаков
Имеет случайный

12:00 30июл 2014 (UTC+0): Ветер на 10м

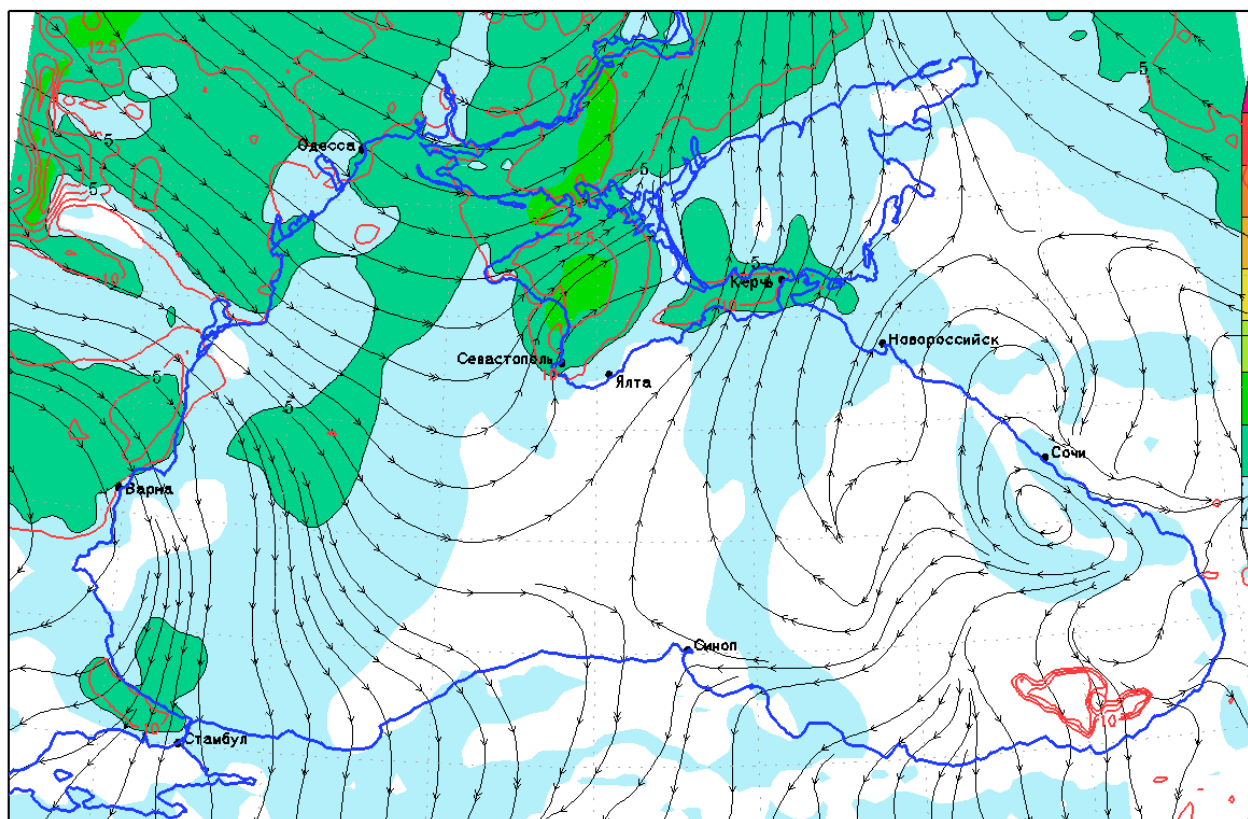


Прогноз на 24ч. от 12:00 29июл 2014 (UTC+0)
COSMO-RU 13км

Ветер на 10м

3. Линии тока, фоновый ветер, порывы

16:00 17 окт 2012 (МСК): Ветер на 10м



**Обратить внимание на
линии конвергенции –
дивергенции, особенно
над Кавказским
хребтом и
На вихревые
циркуляции**

**(в совокупности с
другими материалами)**

Прогноз на 36ч. от 04:00 16 окт 2012 (МСК)

COSMO-RU 7км

— Порывы (от 10м/с, через 2,5 м/с)

→ Направление ветра



Гидрометцентр России

МЕТЕОГРАММА COSMO-RU 13 (Новосибирск) 29.07 – 1.08.2014 (мск)

500 гПа
700 гПа
850 гПа
500 м
10 м

T2м
Td2м
T850
T700
T500

ДАТА И ЧАСЫ

ДАВЛЕНИЕ

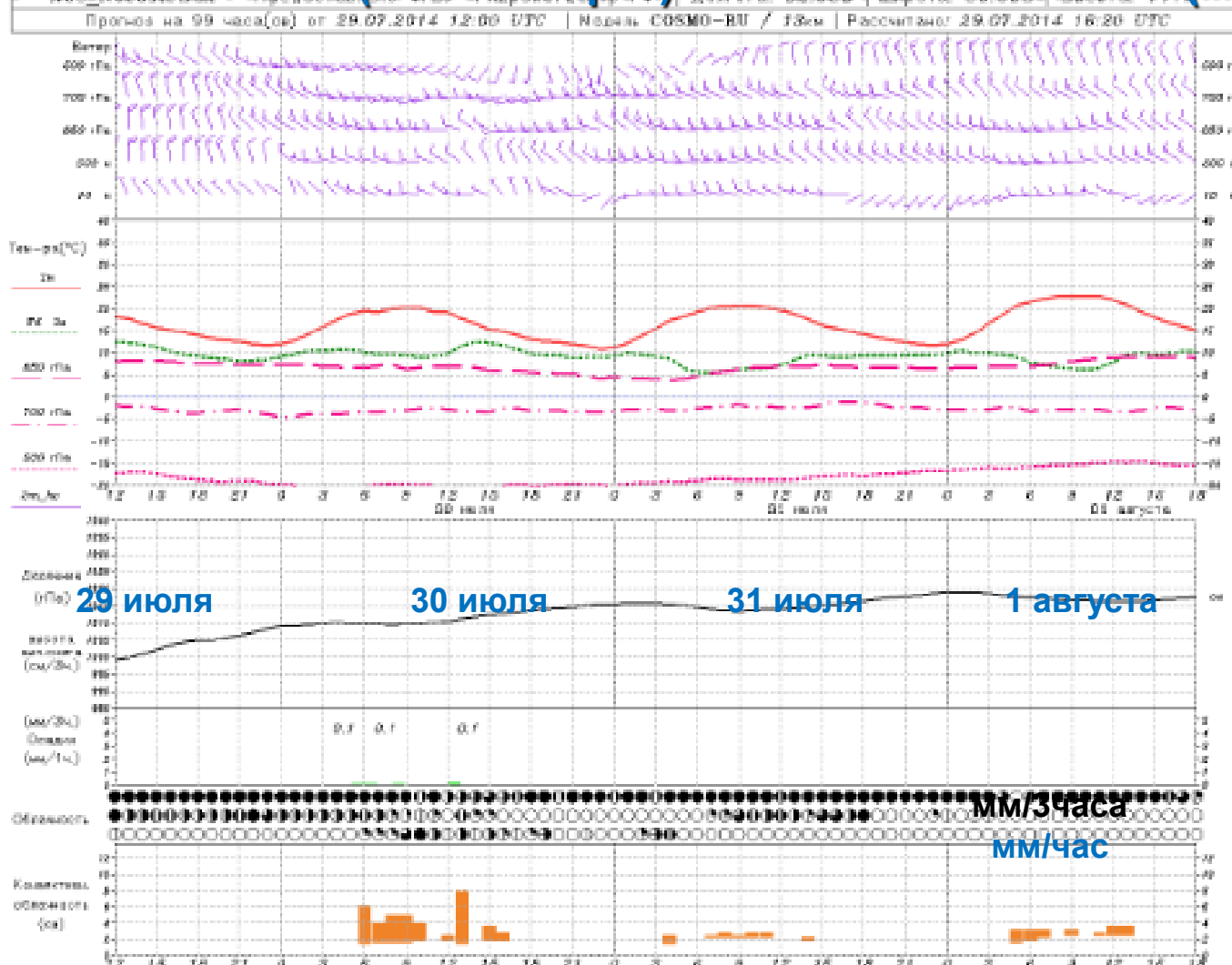
ОСАДКИ

ОБЛАЧНОСТЬ,
3 яруса

КОНВЕКТИВНАЯ
ОБЛАЧНОСТЬ

01.08.2014

Хабаровск методический семинар 2014

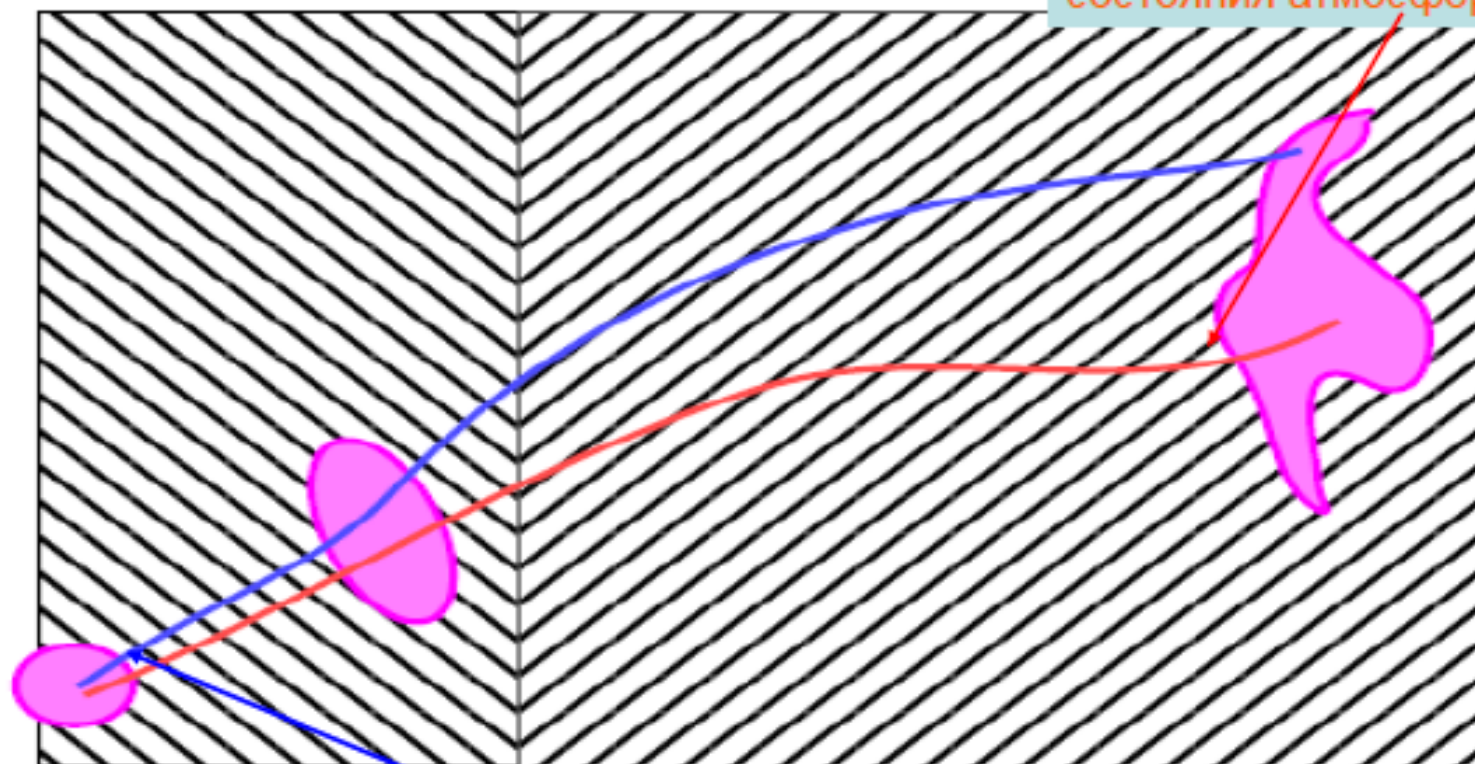


ПРОГНОЗАМ ПОГОДЫ ПРИСУЩА ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТЬ

Эволюция ошибок в начальном состоянии атмосферы

Линейный режим Нелинейный режим

Истинная эволюция состояния атмосферы

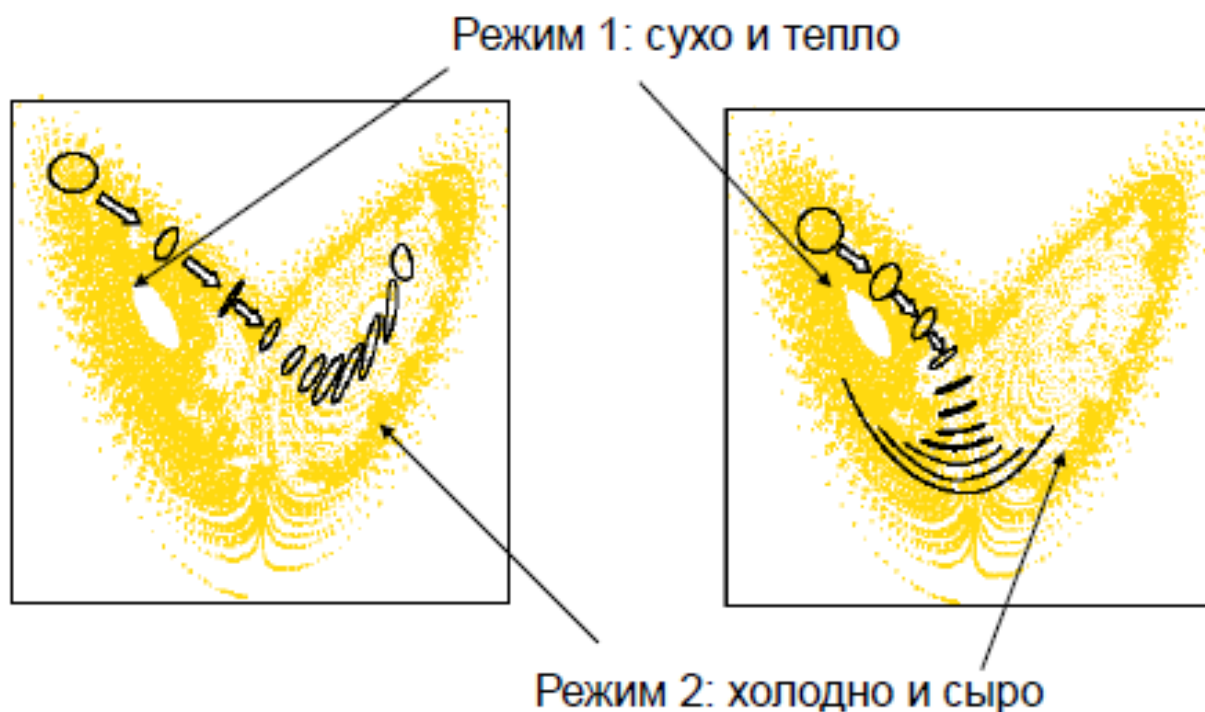


Заблаговременность прогноза

Детерминированный прогноз от наиболее точно определенного начального состояния

ПРОГНОЗАМ ПОГОДЫ ПРИСУЩА ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТЬ

Качество прогноза зависит от ситуации



Buizza 2002

Хорошо предсказуемая ситуация

Плохо предсказуемая ситуация

Численный прогноз погоды



- **Детерминированный прогноз**

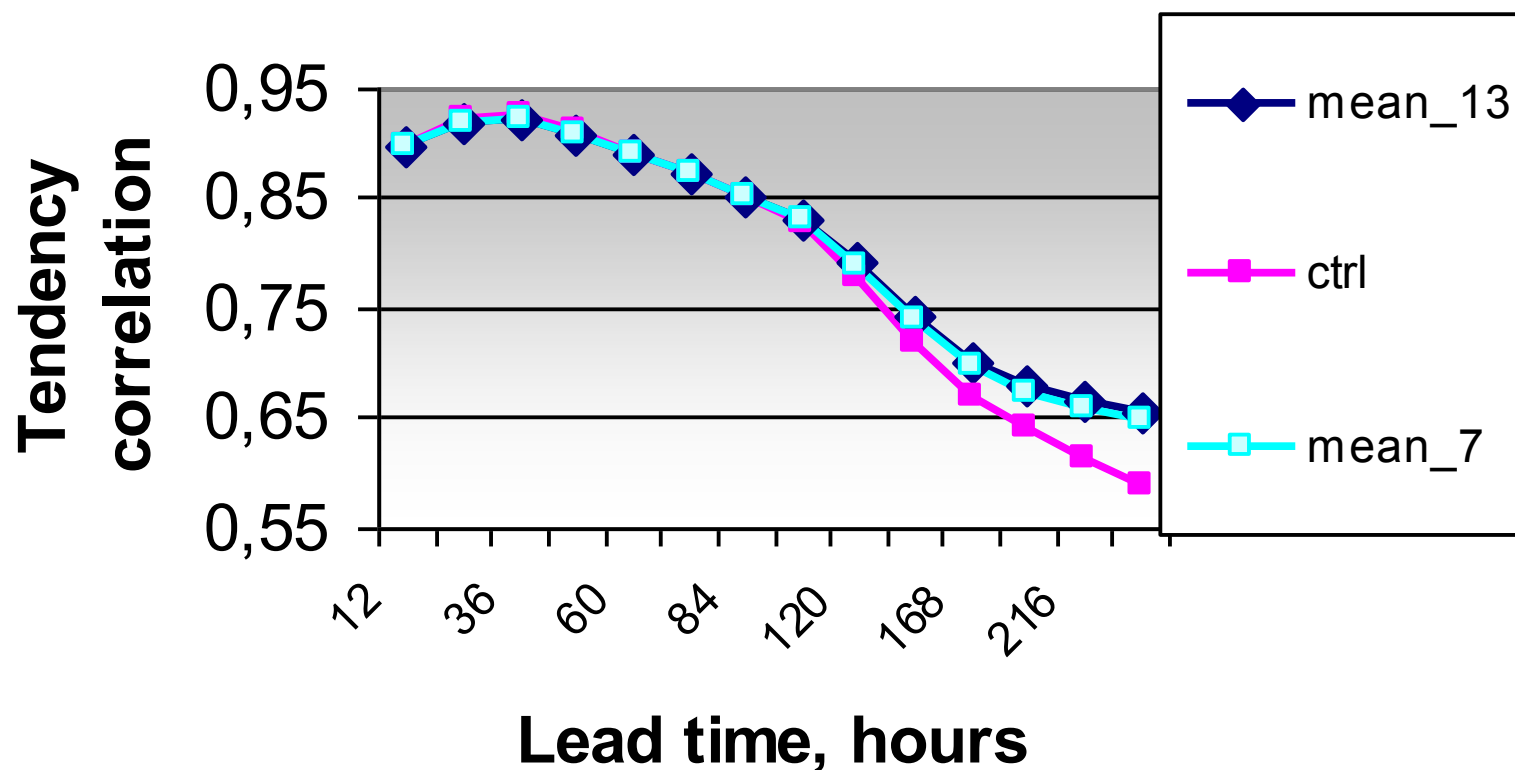
Однократное интегрирование модели атмосферы с использованием данных о начальном состоянии атмосферы, рассматриваемых как наилучшее приближение к истине

- **Ансамблевый прогноз**

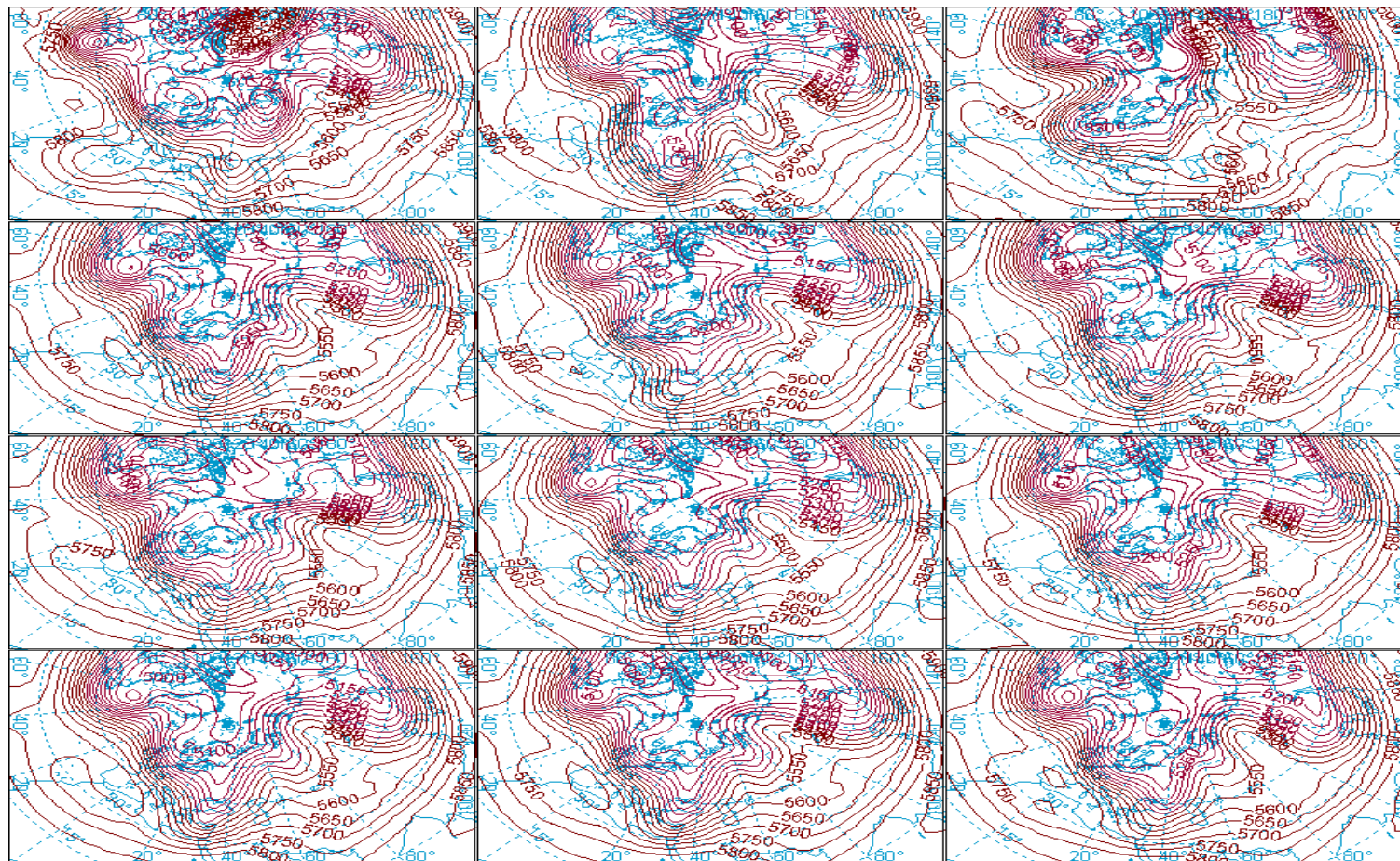
Многократное интегрирование одной или нескольких моделей атмосферы с использованием слегка различающихся данных о начальном состоянии атмосферы

Требует существенно больше компьютерных ресурсов!!!!

Tendency correlation. H500. Northern Hemisphere. June 2008



«Post stamps» - H500



Example of ensemble output production

You are viewing our old website (old.ecmwf.int). Our new website is at <http://www.ecmwf.int/>. This website will remain available and supported until April 2015. Please be aware that more up-to-date pages may only be available on the new website.

[Home](#) [Your Room](#) [Login](#) [Contact](#) [Feedback](#) [Site Map](#) [Search:](#) 

Two metre temperature and 50m w

[About Us](#)

Overview
Getting here
Committees

[Products](#)

Forecasts
Order Data
Order Software

[Services](#)

Computing
Archive
PrepIFS

[Research](#)

Modelling
Reanalysis
Seasonal

[Publications](#)

Newsletters
Manuals
Library

[News&Events](#)

Calendar
Employment
Open Tenders

[Home](#) > [Products](#) > [Forecasts](#)>

Forecasts

Products

[Forecasts](#)
[Data and Software](#)
[Ordering](#)
[Catalogue](#)
[Additional GTS](#)
[Products](#)

See also

[Archive](#)
[Dissemination](#)
[Your room](#)
[Model id](#)

Chart catalogue

[Find charts](#)



Medium range forecast

- [Analysis*](#)
- [Deterministic forecast](#)
- [Ensemble Prediction System](#)
- [Verification](#)
- [Epsgrams \(ECMWF Member States\)*](#)
- [Epsgrams \(WMO Members\)](#)
- [Special*](#)
- [Tropical cyclones](#)
- [Extra-tropical cyclones](#)
- [User Guide:](#) online or [acrobat file](#)

Epsgrams

These are made on demand using a database created twice daily

Extreme forecast index

Our new product for severe weather prediction.

Ocean wave forecast

- [Forecasts](#)
- [Verification](#)
- [Observation monitoring](#)

Wave epsgrams

Wave epsgrams are available through Epsgrams pages.

Monthly forecast

- [Introduction](#)
- [Forecast](#)
- [Verification](#)
- [Documentation](#)

Stamp maps

"Stamp maps" show individual member forecasts of mslp and geopotential at 500 hPa.

Seasonal forecast

- [Forecast](#)
- [Verification](#)
- [Documentation](#)

Nino-3 SST anomaly plumes

Our sea surface temperature anomaly ensemble forecast.

Ocean Analysis

- [Real Time Ocean Analysis](#)
- [Ocean Reanalysis](#)
- [Documentation](#)

Annual heat transport (new!)

New products from the ORAS4 ocean reanalysis

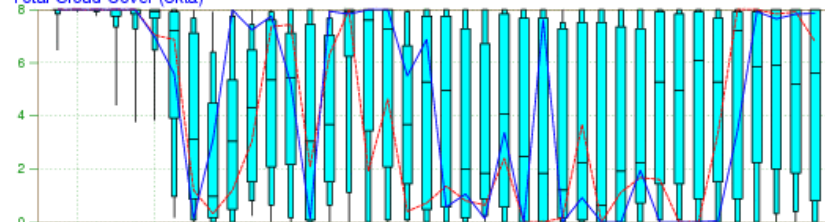
Monitoring of the observing system

EPS Meteogram

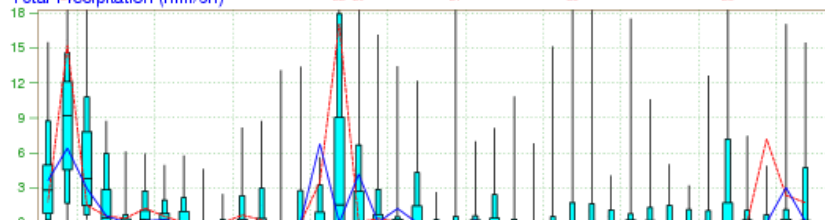
Habarovsk 48.48°N 135.2°E (EPS land point) 76 m

Deterministic Forecast and EPS Distribution Thursday 26 June 2014 12 UTC

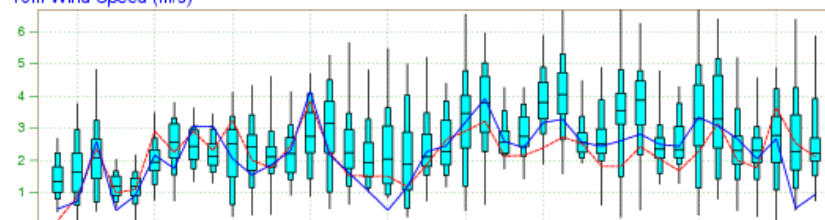
Total Cloud Cover (okta)



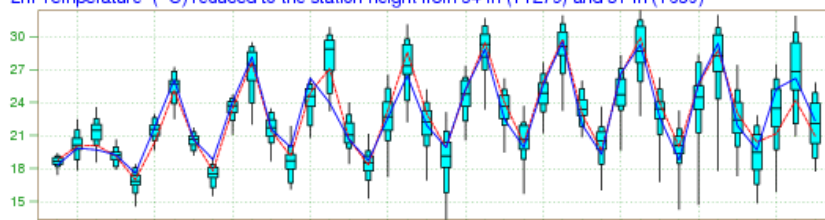
Total Precipitation (mm/6h)



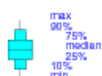
10m Wind Speed (m/s)



2m Temperature (°C) reduced to the station height from 54 m (T1279) and 51 m (T639)

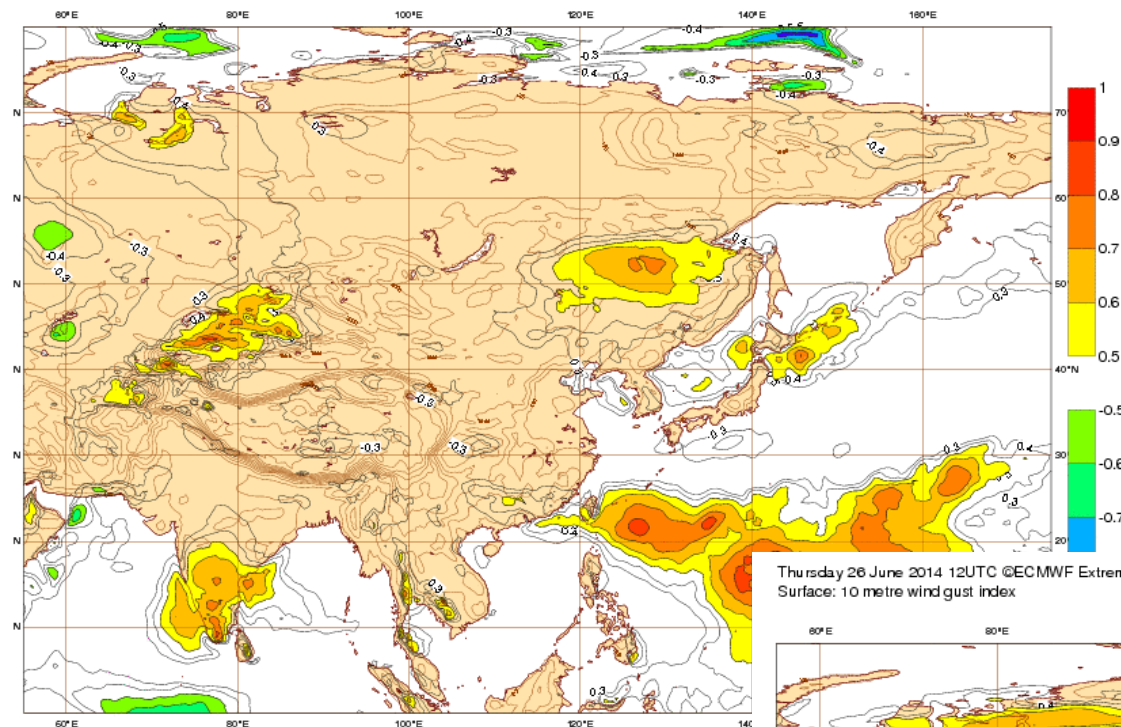


Thu 26 Fri 27 Sat 28 Sun 29 Mon 30 Tue 1 Wed 2 Thu 3 Fri 4 Sat 5 Sun 6



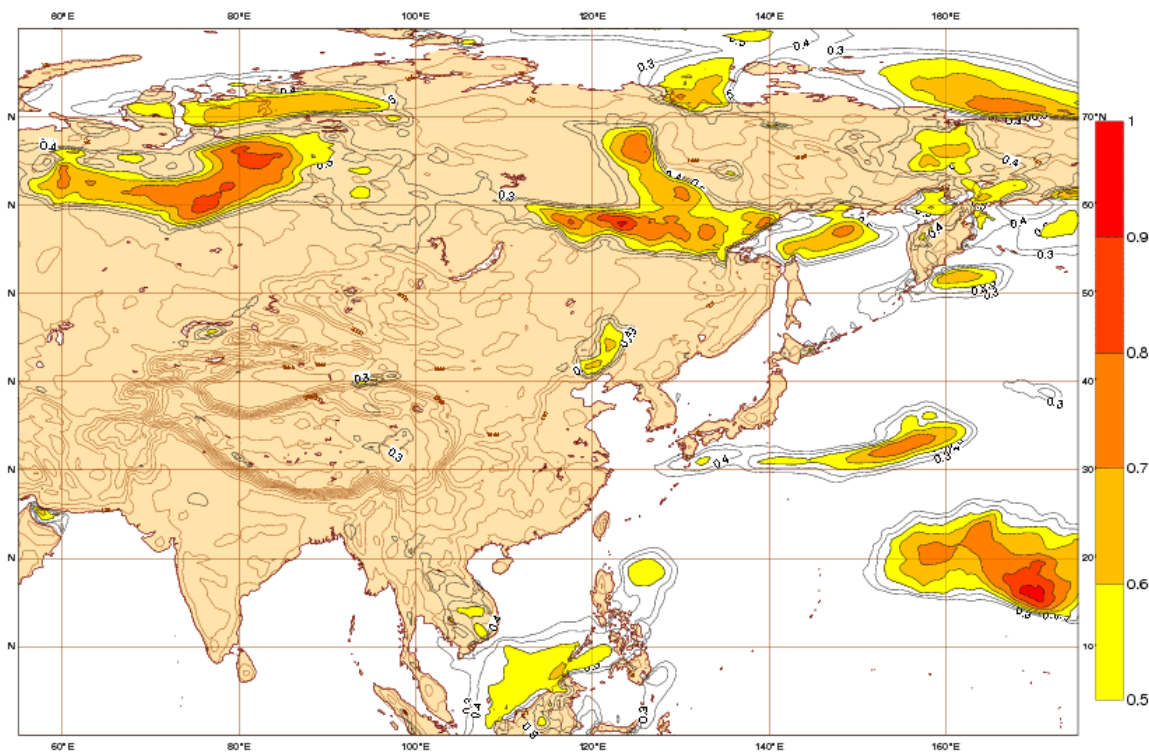
EPS Control(31 km) High Resolution Deterministic(16 km)

Ансамблевые диаграммы



Прогноз
экстремальных
условий: T2м

Thursday 26 June 2014 12UTC ©ECMWF Extreme forecast index t+012-036 VT: Friday 27 June 2014 00UTC - Saturday 28 June 2014 00UTC
Surface: 10 metre wind gust index



Прогноз
экстремальных
условий:
порывы ветра

01.08.2014

Хаба



**СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ
ЧИСЛЕННОГО ПРОГНОЗА ПОГОДЫ
И ИНТЕРПРЕТАЦИЯ ИХ ПРОДУКЦИИ**

Спасибо за внимание !

**И.А.Розинкина
ФГБУ "Гидрометцентр России"**

**Новосибирск,
Семинар-совещание синоптиков Гидрометцентров Урало-Сибирского региона по
использованию современных методов прогнозов и информационных технологий в
производственной работе
29 – 31 июля 2014 4**

Рабочее место синоптика Meteo-Geneve (MeteoSwiss)

Дежурная смена Meteo-Geneve

состоит из 4 прогнозистов,

Обслуживание:

аэропорт Женевы

Прогнозы по городу и кантону

Прогнозы для 38 горнолыжных

курортов по регламентам МОК

