



Результаты вычислительных экспериментов по моделям COSMO-Sib








А.В. Гочаков*, В.Н. Крупчатников*, Д.В. Блинов, Д.И. Захарченко****
gochakov@sibnigmi.ru

* СибНИГМИ

**Гидрометцентр России

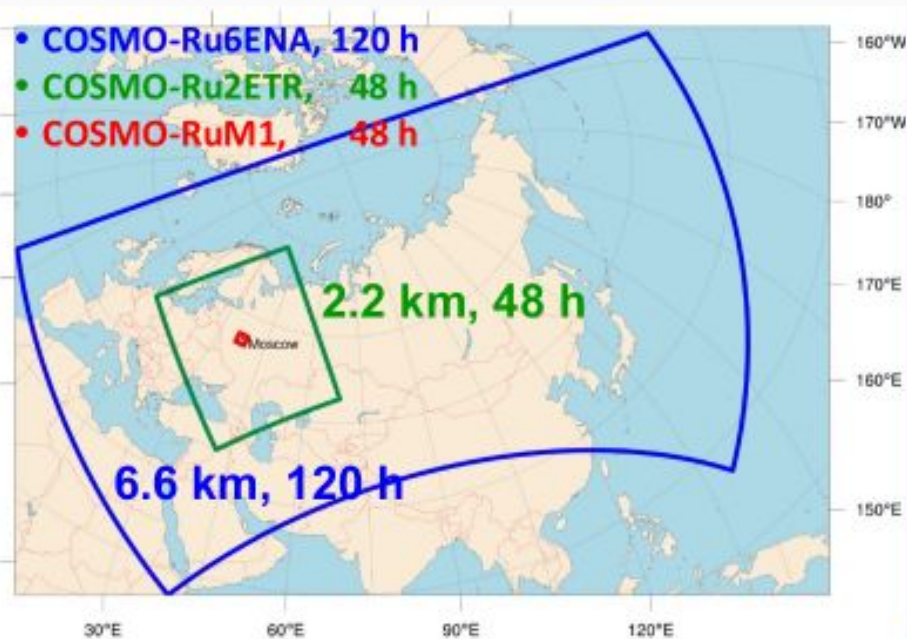
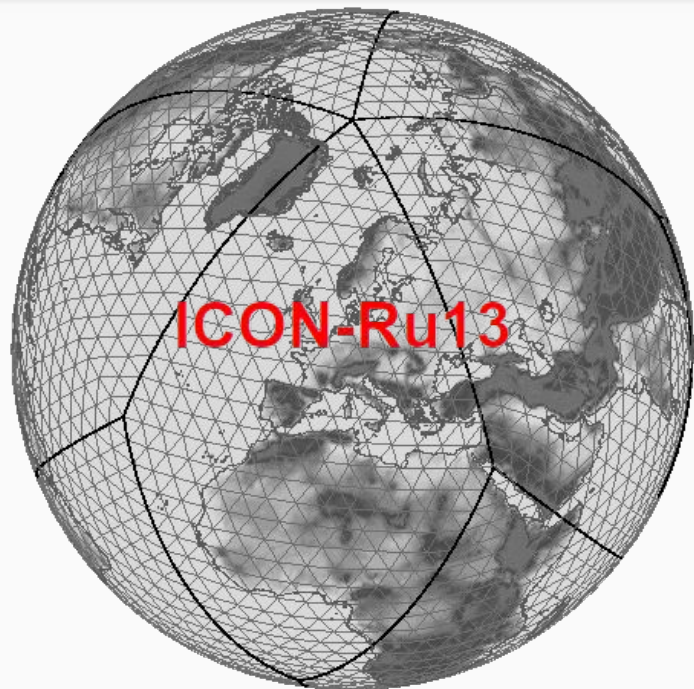
COSMO - Consortium for Small-scale Modeling национальные метеорологические службы, участники консорциума:



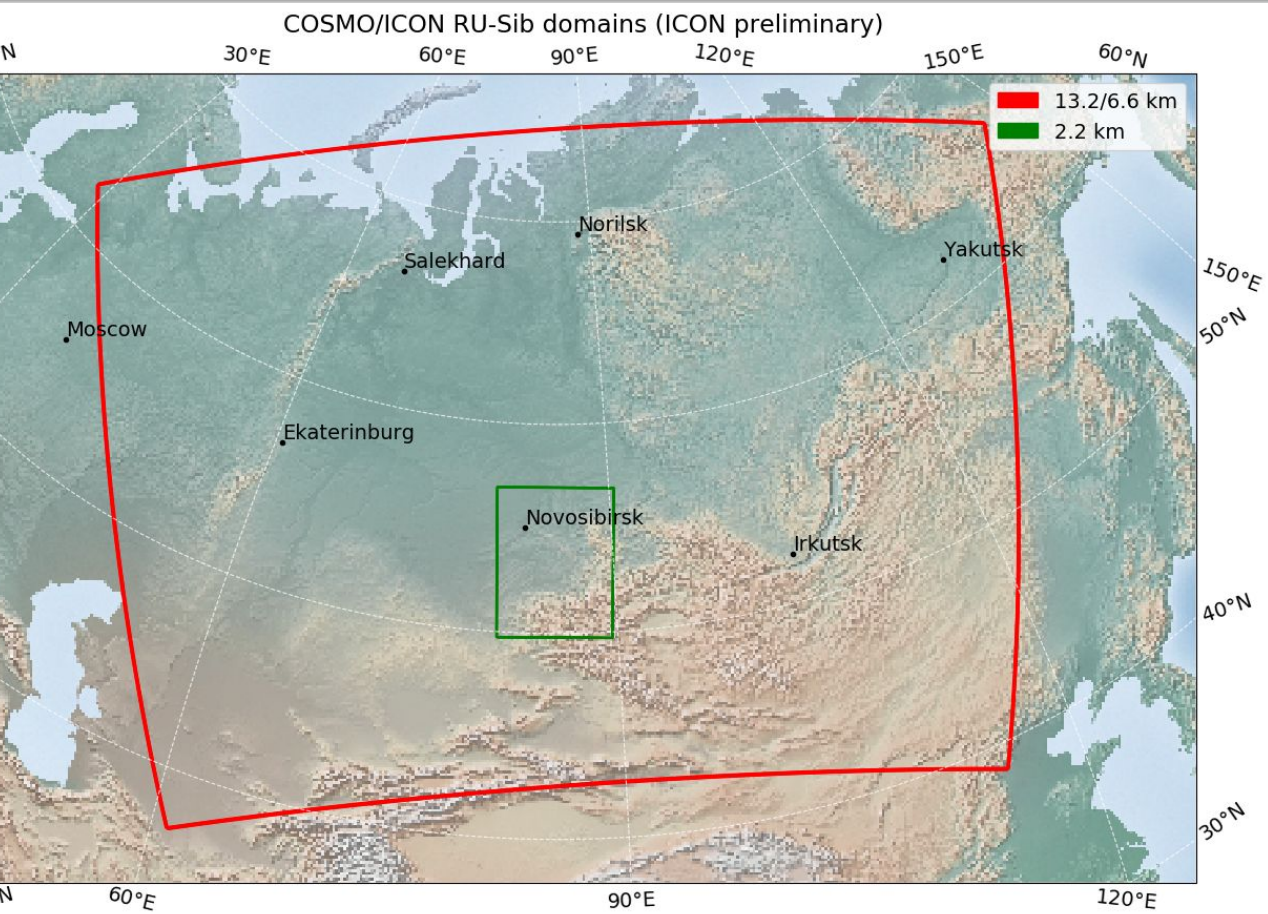
- | | | | |
|---|-------------|-------------------|--|
|  | Germany | DWD | Deutscher Wetterdienst |
|  | Switzerland | MCH | MeteoSchweiz |
|  | Italy | ITAF ReMet | Aeronautica Militare-Reparto per la Meteorologia |
|  | Greece | HNMS | Εθνική Μετεωρολογική Υπηρεσία |
|  | Poland | IMGW | Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej |
|  | Romania | NMA | Administrația Națională de Meteorologie |
|  | Russia | RHM | Федеральная Служба по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды |
|  | Israel | IMS | שירות מטאורולוגי |

Система прогнозирования COSMO-SIB ∈ COSMO-RU

COSMO-RU На кластере CRAY XC40 (ГВЦ)



На кластере CRAY XC40 (ЗС РВЦ)



13 км: COSMO v5.03 (00, 12)
6; 2 км: COSMO v5.09 (00, 06, 12, 18)

ICON (DWD)

FTP (ЗС РВЦ)

Интерполяция,
наджинг

Расчет COSMO

Постпроцессинг

Визуализация
Карты
Метеограммы

Постпроцессинг 2
Визуализация
Верификация

<http://sibnigmi.ru>

<http://ameteosib.ru>

Отличия COSMO-Sib 13 и COSMO-Sib 6 км

13-km: COSMO v 5.03. ExtPar от 2015-03

OUTPUT: Grib1

13-km: COSMO v 5.09. ExtPar от 2020-03

OUTPUT: Grib1, Grib2

PHYSIC:

- ICON TKE equation in the transfer scheme

- ICON mode of cloud representation in the transfer scheme

- COSMO 6.6: Parameterized deep convection (A Two-Category Ice Scheme)

- COSMO 2.2: Explicit simulation of deep convective clouds (A Three Category Ice Scheme),
Parameterized shallow convection (Tiedtke)

Используемые переменные

Lightning Potential Index (LPI) Индекс потенциала молний. Рассчитывается при помощи явно воспроизведенных моделью конвективных облаков

Диаметр града (HailCast) Применяется одномерная модель HailCast, адаптированная для COSMO из модели WRF. В качестве продукта можно оценить максимальный диаметр града (в мм) в узле сетки модели.

Supercell Detection Index (SDI) Индекс обнаружения суперячеек. В отличие от многих конвективных параметров (в частности SCP), данный индекс основан на явном воспроизведении моделью восходящих потоков конвективных ячеек.

Significant Tornado Parameter (STP) Комплексный показатель риска формирования **значительных** смерчей.

$$STP = (MLCAPE/1500 \text{ J kg}^{-1})(SHR6/20 \text{ m s}^{-1})(SRH1/100 \text{ m}^2 \text{ s}^{-1}) [(2000 - MLLCL)/1500 \text{ m}][(200 + MLCIN)/150 \text{ J kg}^{-1}]$$

MLLCL - Средний уровень конденсации

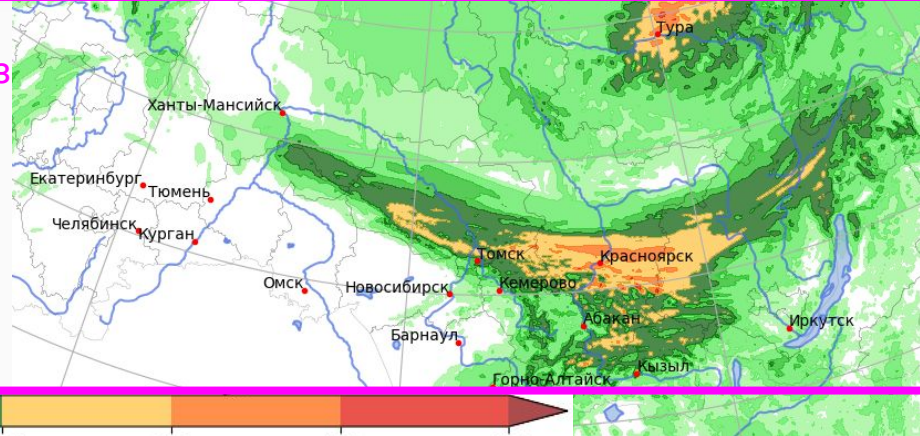
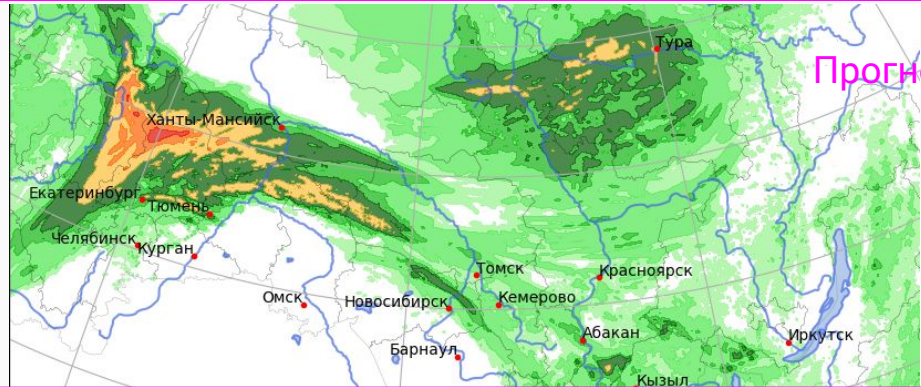
SHR6 - Средневзвешенный вектор скорости ветра в слое 0-6 км.

SRH1 - Средний вектор скорости ветра в слое 0-1 км.

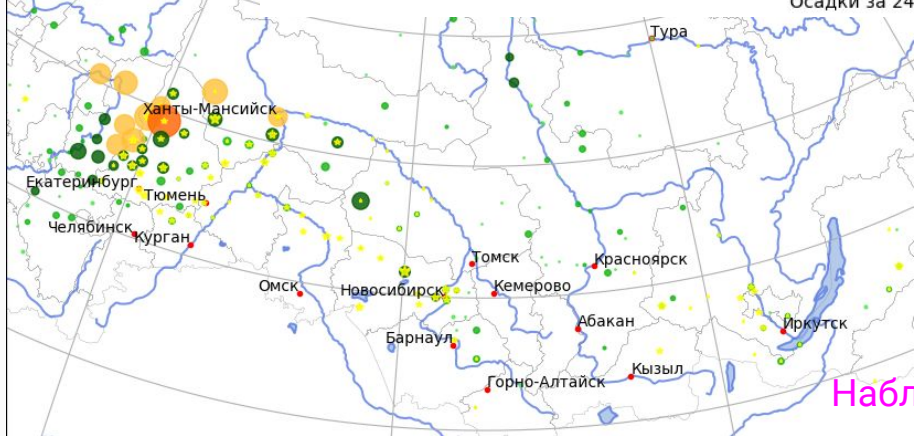
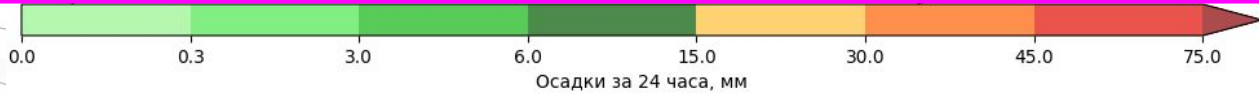
MLCIN - Среднее конвективного ингибирования

MLCAPE - Средняя конвективная доступная потенциальная энергия

Динамика состояния атмосферы, сравнение наблюдения/прогноз (6.6)

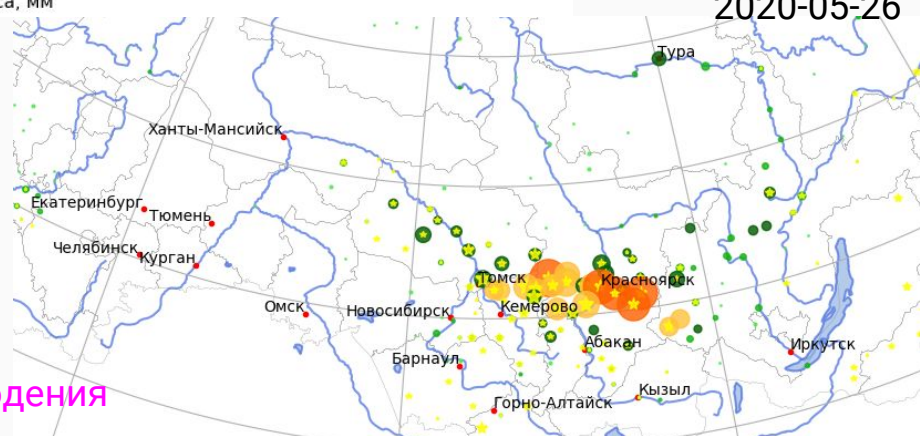


2020-05-25



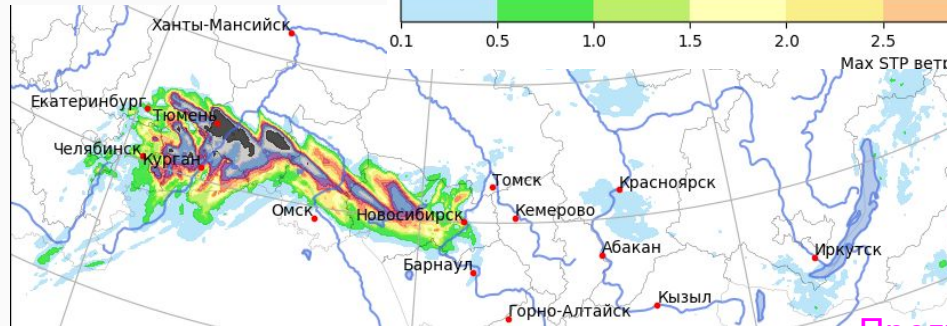
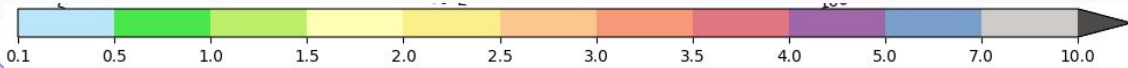
Наблюдения

2020-05-26

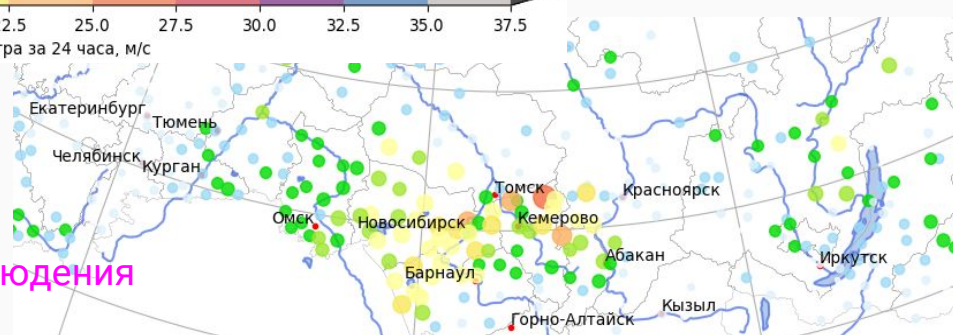
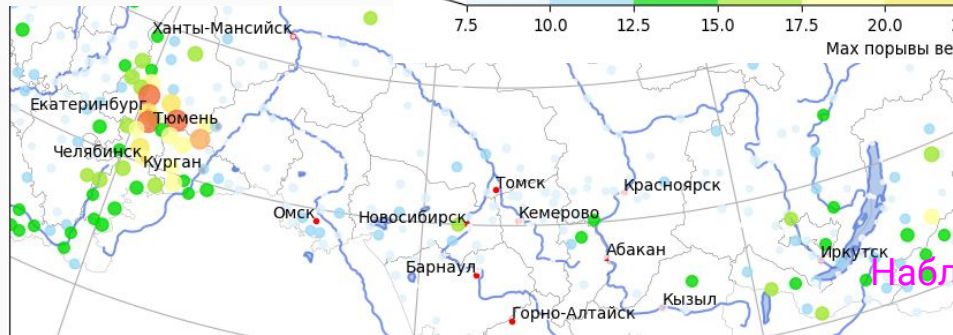
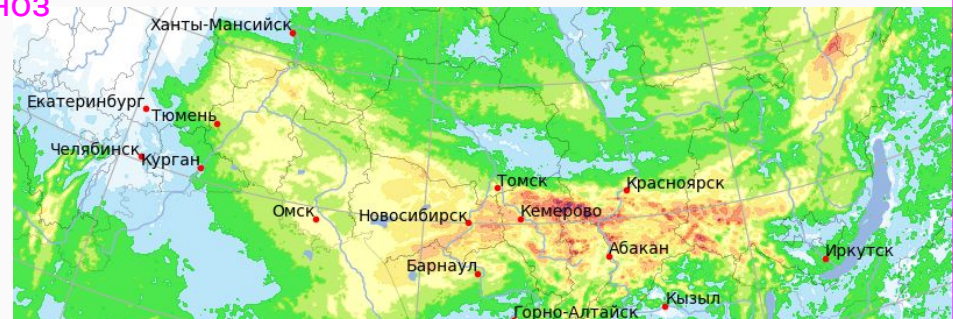
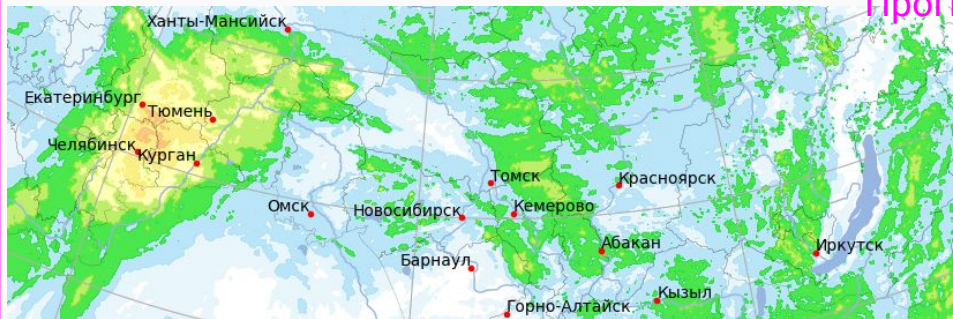


2020-05-25

2020-05-26



Прогноз

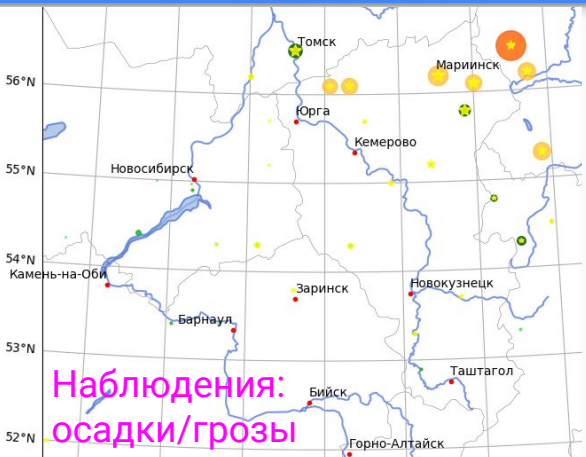


Наблюдения

Ситуация 26.06.2020, с. Константиновка (Кузбасс, Мариинский район)



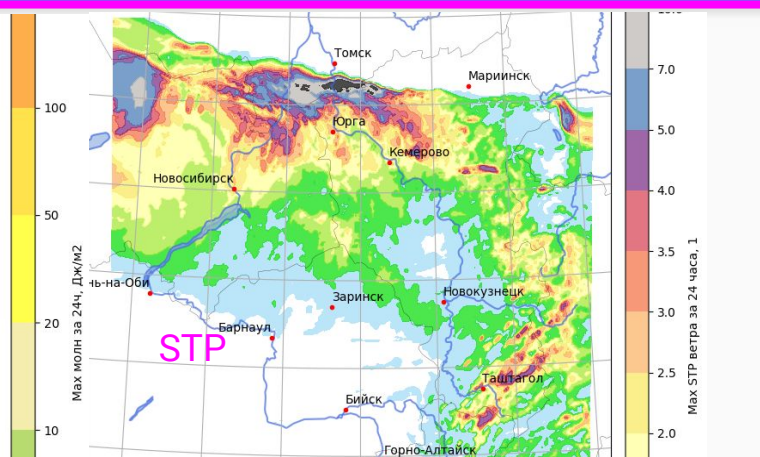
Динамика состояния атмосферы 2020-05-26 , сравнение наблюдения/прогноз (2.2)



Наблюдения:
осадки/грозы



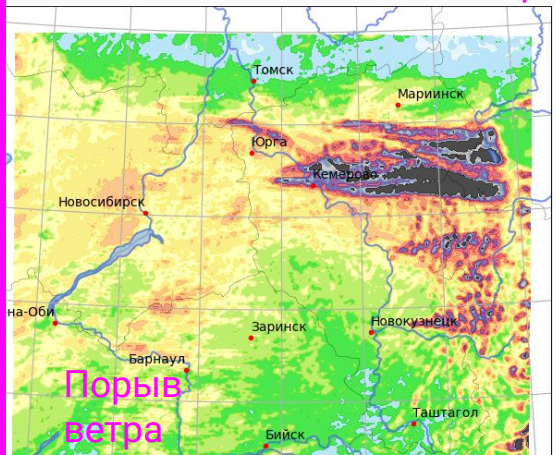
Молн.
потенциал



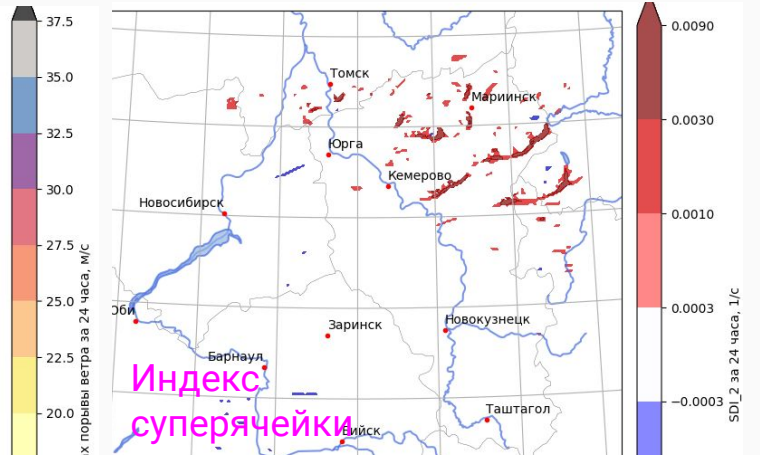
Прогноз



Наблюдения:
порывы
ветра (max за сутки)



Прогноз
Порыв
ветра



Прогноз
Индекс
суперячейки



Aug 2021

MODEL
total synop:
45063
lightening
events:
2849

spatial aggregation (km)	13	20	50	100
COSMO				
total	45045	45045	47025	47025
hits "yes"	129 (4%)	220 (7%)	663 (23%)	1208 (42%)
misses "yes"	2665 (93%)	2574 (90%)	2186 (76%)	1641 (57%)
false alarm "yes"	198 (6%)	361 (12%)	1354 (47%)	3639 (127%)
ICON				
total	45045	45045	47025	47025
hits yes "yes"	181 (6%)	295 (10%)	905 (31%)	1590 (55%)
misses "yes"	2613 (91%)	2499 (87%)	1944 (68%)	1259 (44%)
false alarm "yes"	239 (8%)	416 (14%)	1670 (58%)	4399 (154%)