



Новая методика и оперативная технология прогнозов гроз на территории Урало- Сибирского региона

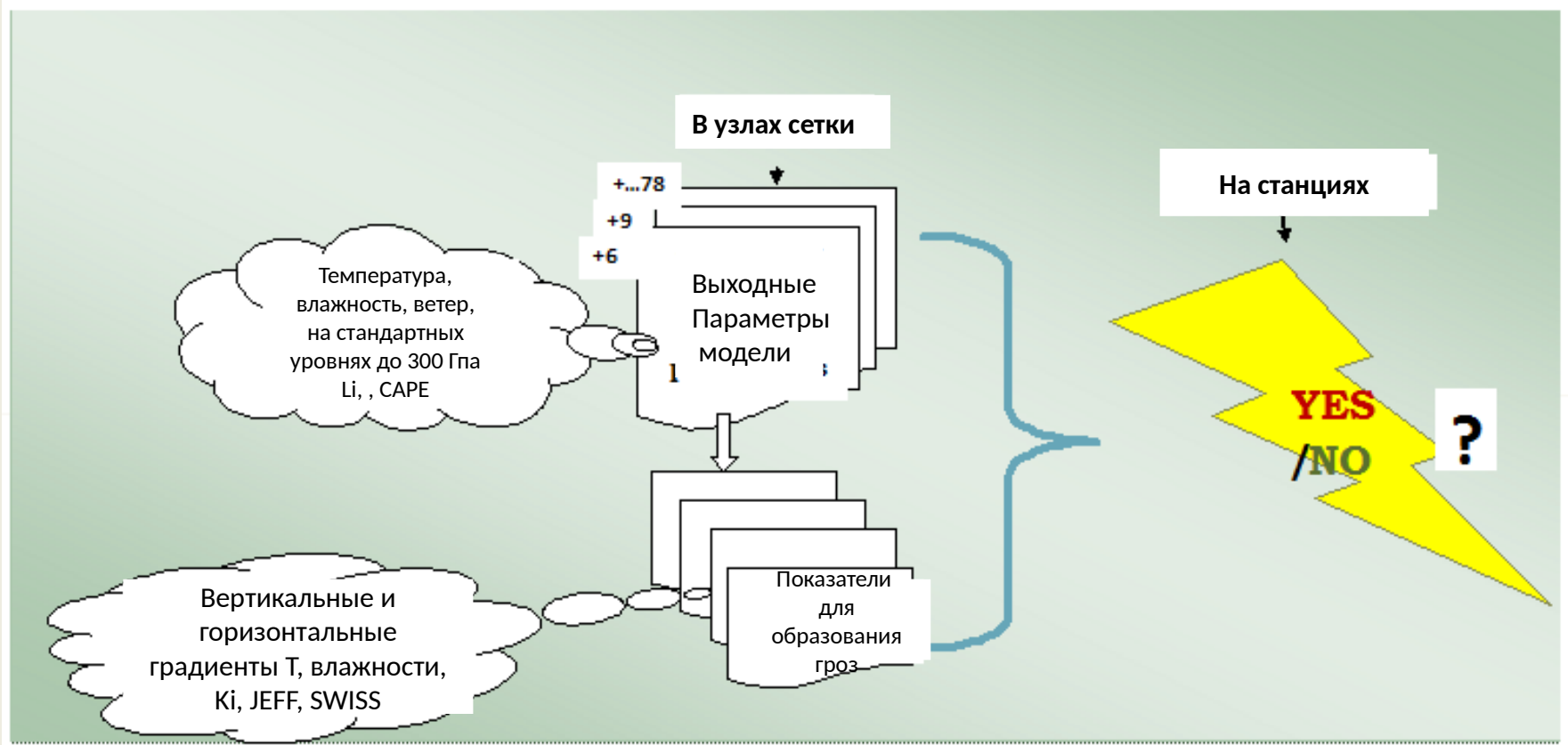
К.г.н. М.Я. Здерева

В.М. Токарев

Н.А. Хлучина

ФГБУ «СибНИГМИ»

Постановка задачи:



Пример DW решения

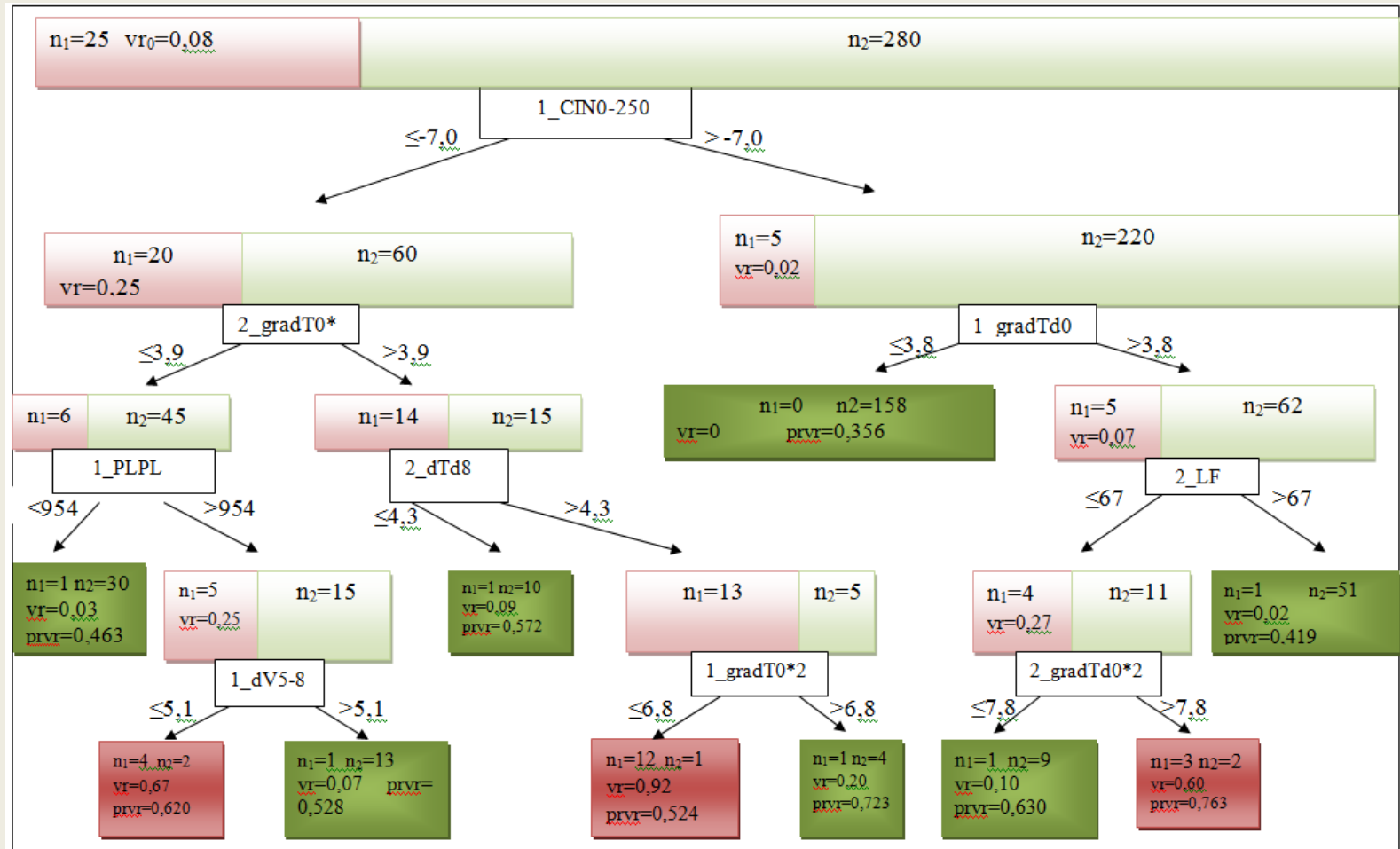


Рис. – Пример DW решения для метеостанции Новосибирск (Огурцово). Конечные ветки выделены темным цветом: - результат «нет»;

- результат «да». VR-прогностическая вероятность грозы, PRVR-оценочный критерий на обучении.

Ключевые особенности методики:

- - адаптация алгоритмов построения логических решающих правил с помощью специальных критериев разделения ветвей и автоматической оптимизации прогностических деревьев

Критерий деления ветвей

$$T = n_{11}/n_{01} - n_{12}/n_{02} = n_{22}/n_{02} - n_{21}/n_{01}$$

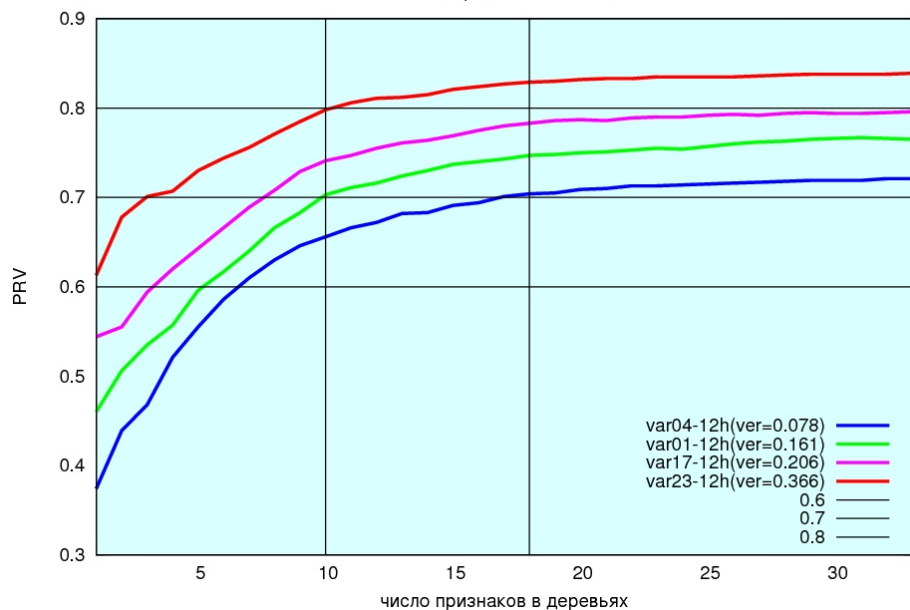
Критерий выбора решений (класса)

$$PRV = 0.5 * (pr+vr) - 0.2 * (pr-vr), pr > vr$$

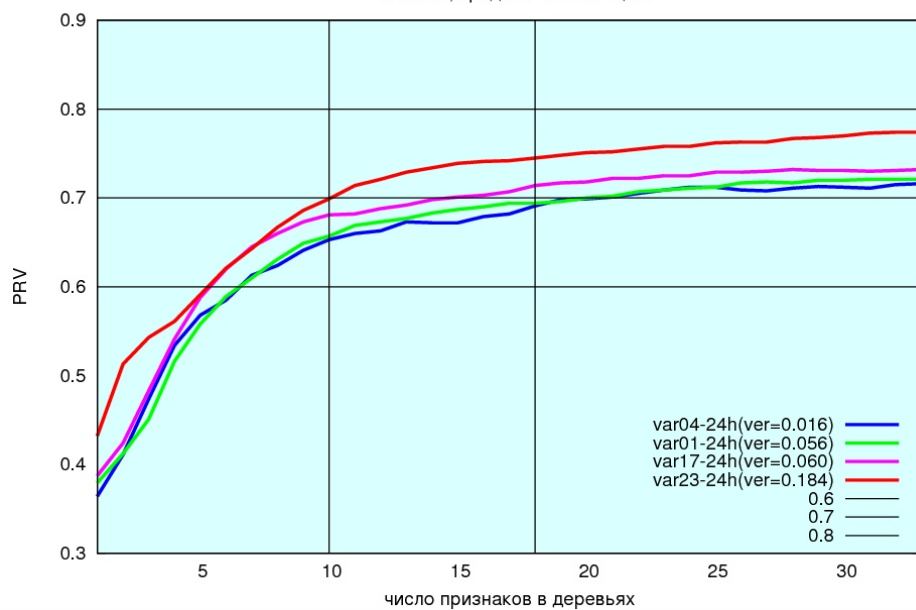
$$PRV = 0.5 * (pr+vr) - 0.4 * (vr-pr), pr < vr,$$

Изменение критерия оценки в зависимости от числа признаков в деревьях

Критерий баланса PRV прогностических деревьев в зависимости от числа признаков. COSMO, среднее 178 станций



Критерий баланса PRV прогностических деревьев в зависимости от числа признаков. COSMO, среднее 178 станций



Ключевые особенности методики:

- алгоритмическая кластеризация предиктанта для настройки частот (вероятностей) редких явлений

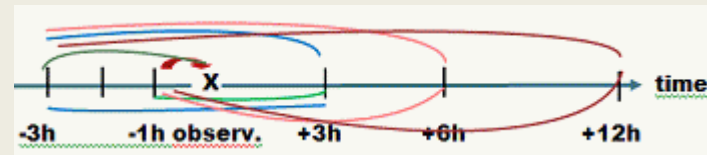
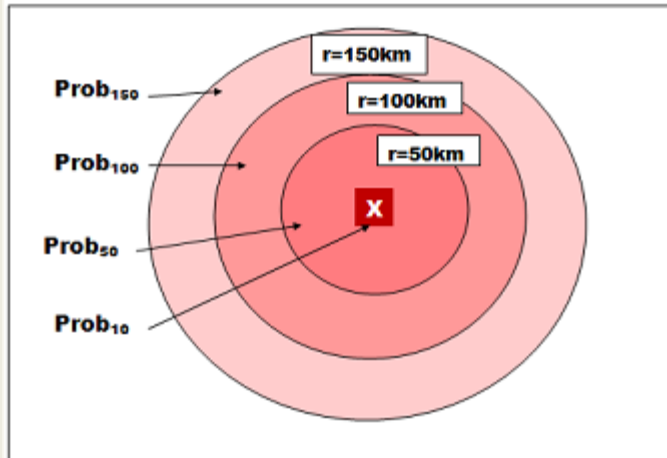
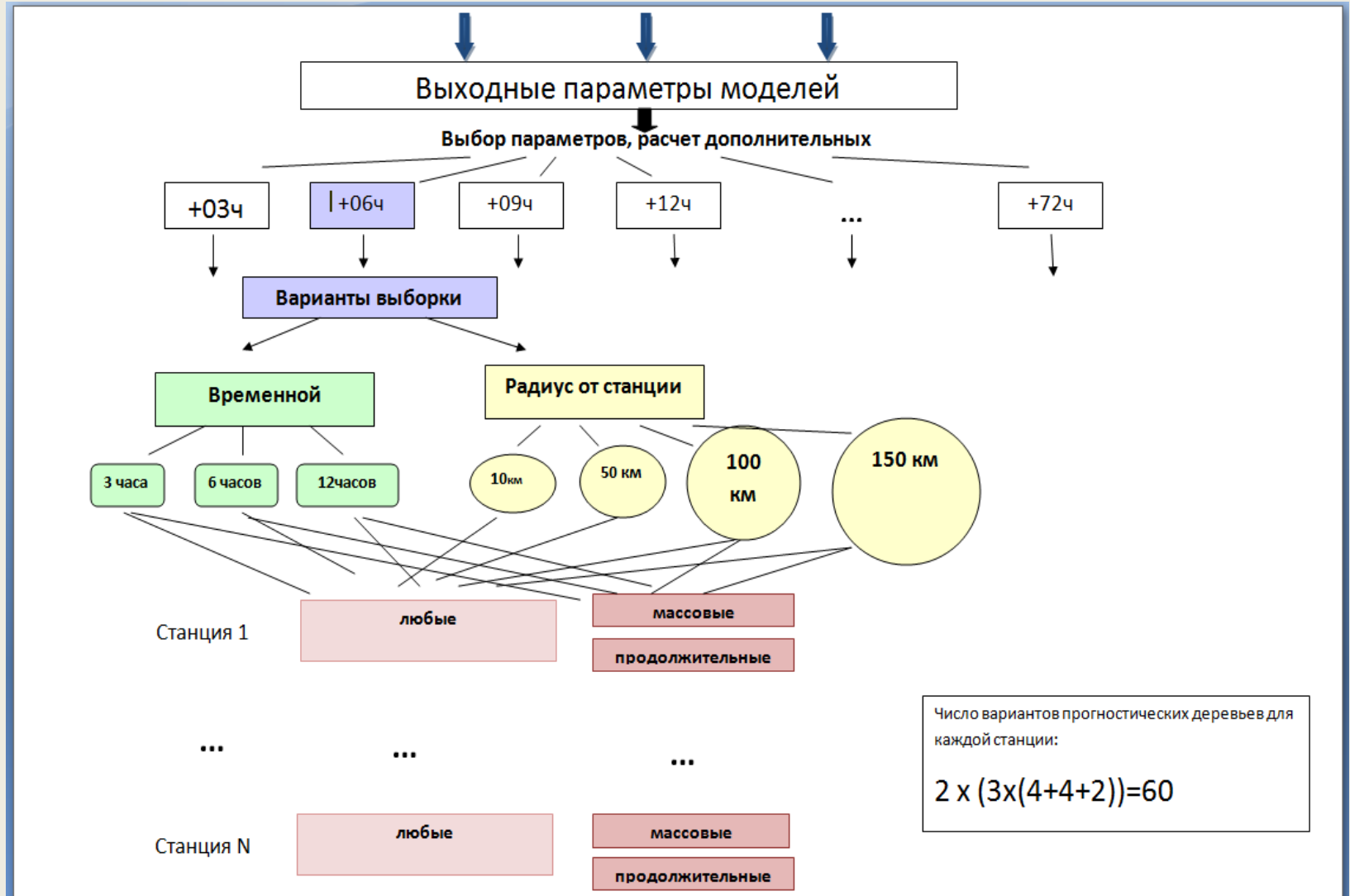
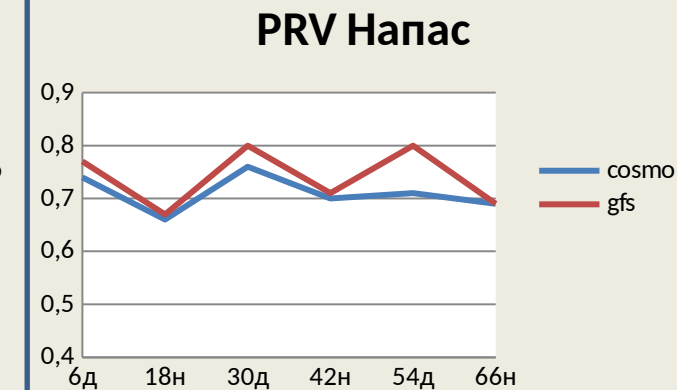
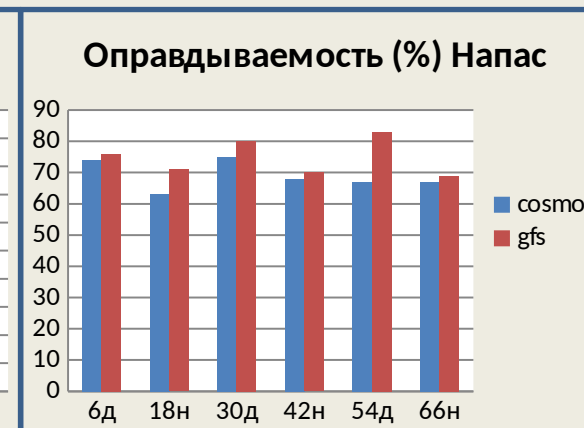
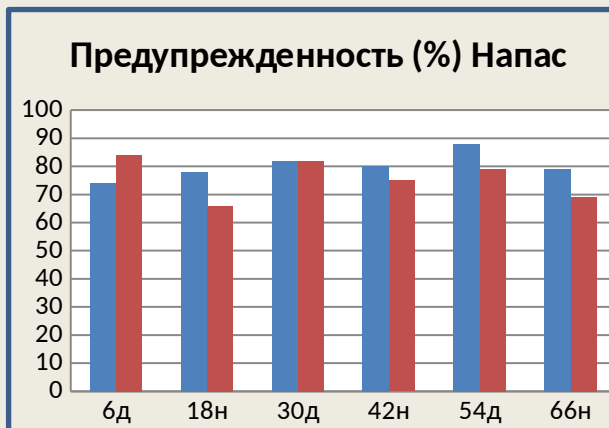
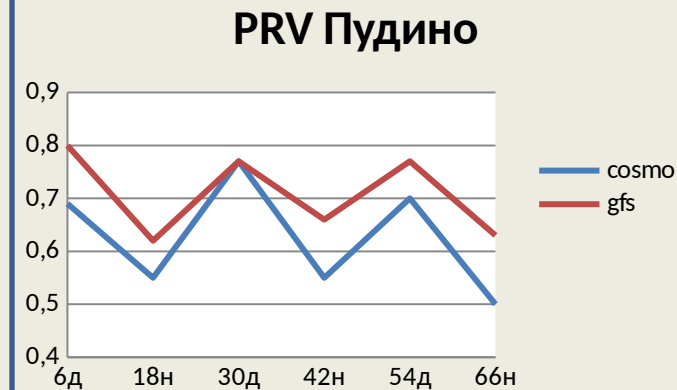
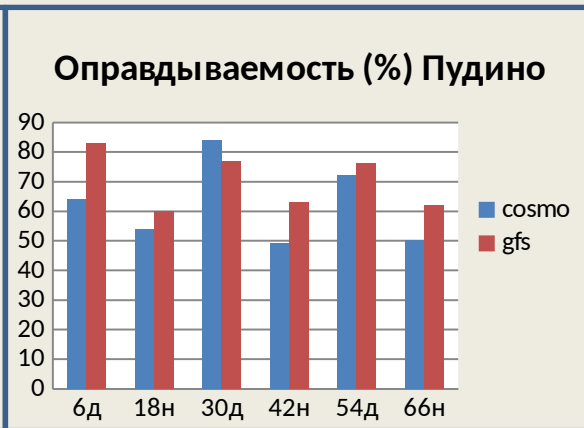
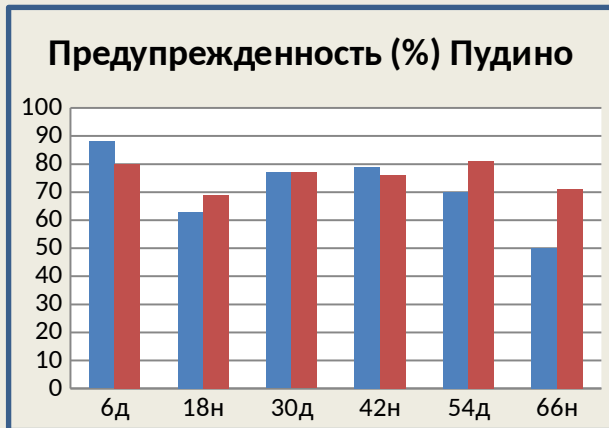


Схема прогноза гроз

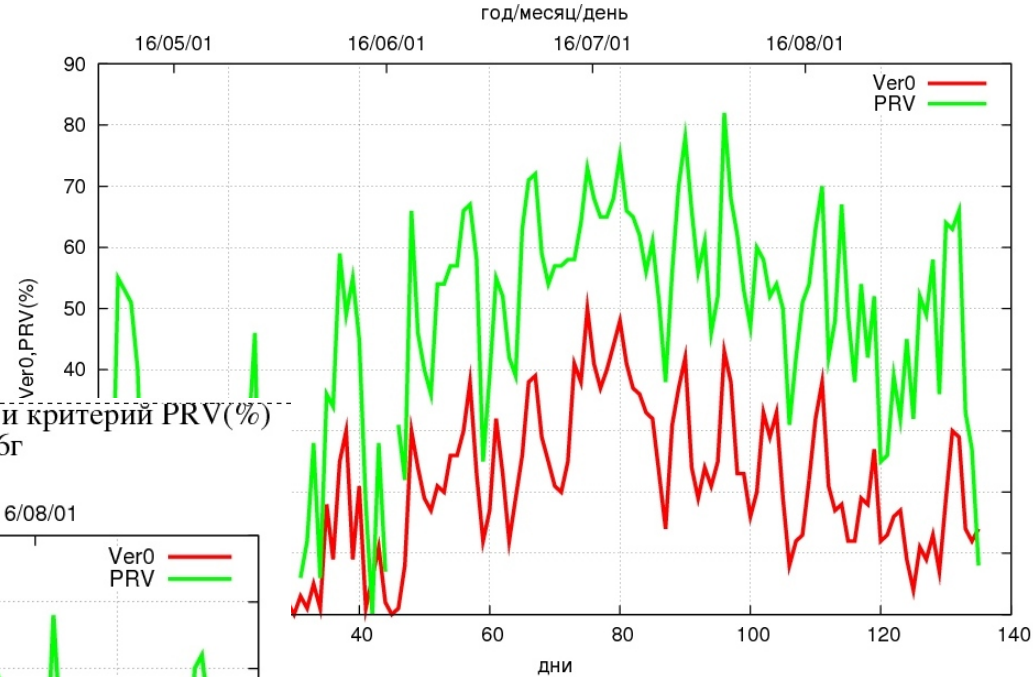


Результаты испытаний. Апрель-август 2016 год.

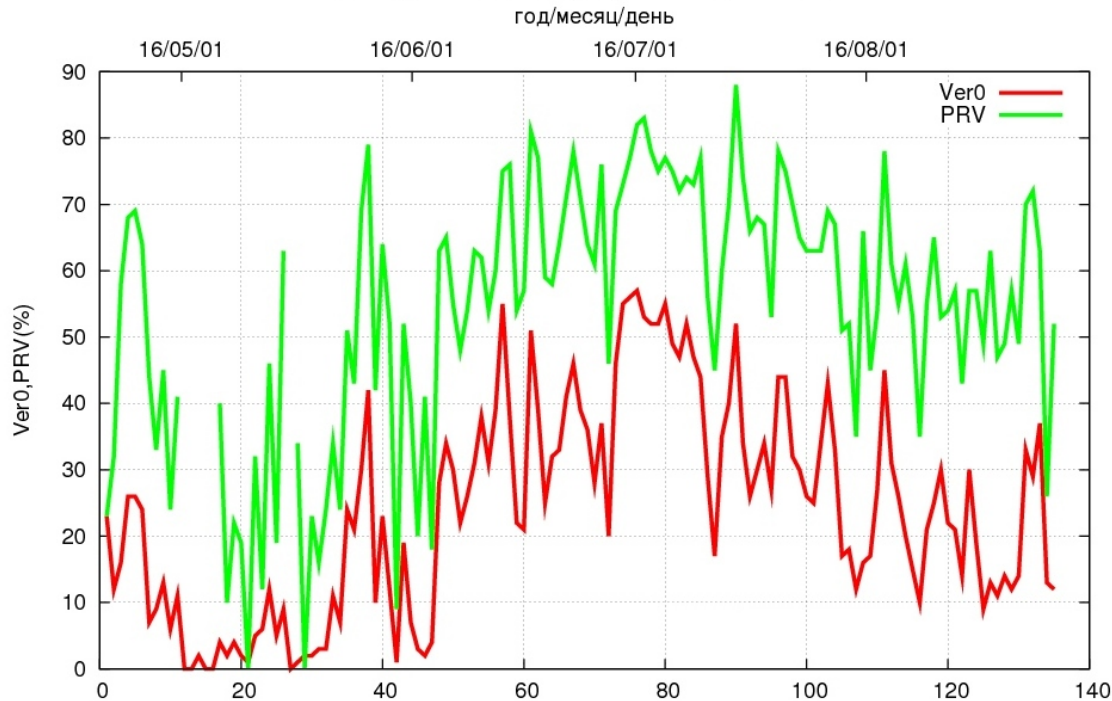


Грозы любые, радиус 100км

Доля станций с ночными грозами (Var12-18h, Ver0, %) и критерий PRV(%)
Западная Сибирь, апрель-август 2016г

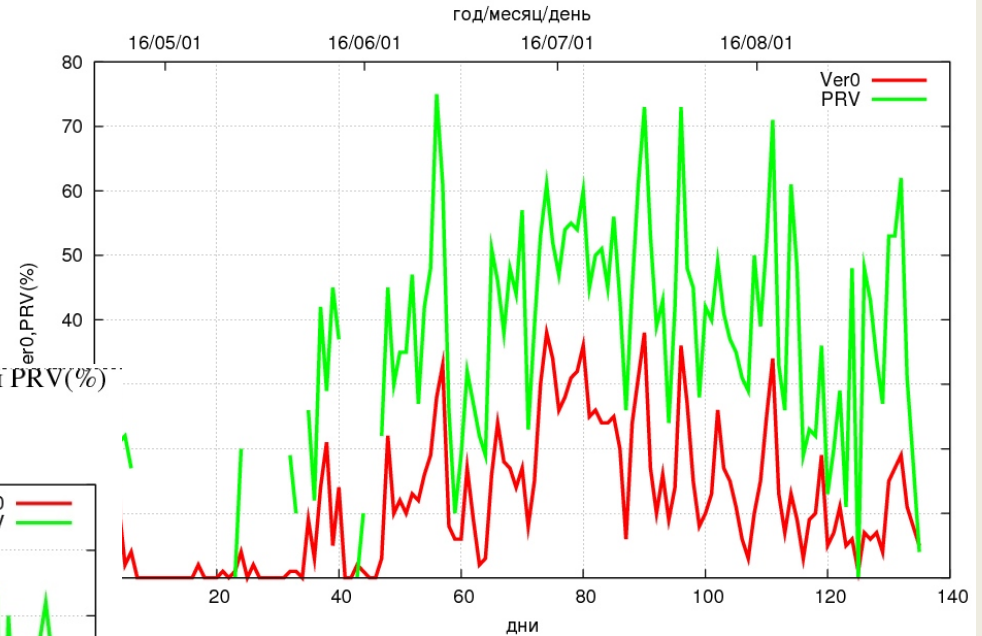


Доля станций с дневными грозами (Var12-06h, Ver0, %) и критерий PRV(%)
Западная Сибирь, апрель-август 2016г

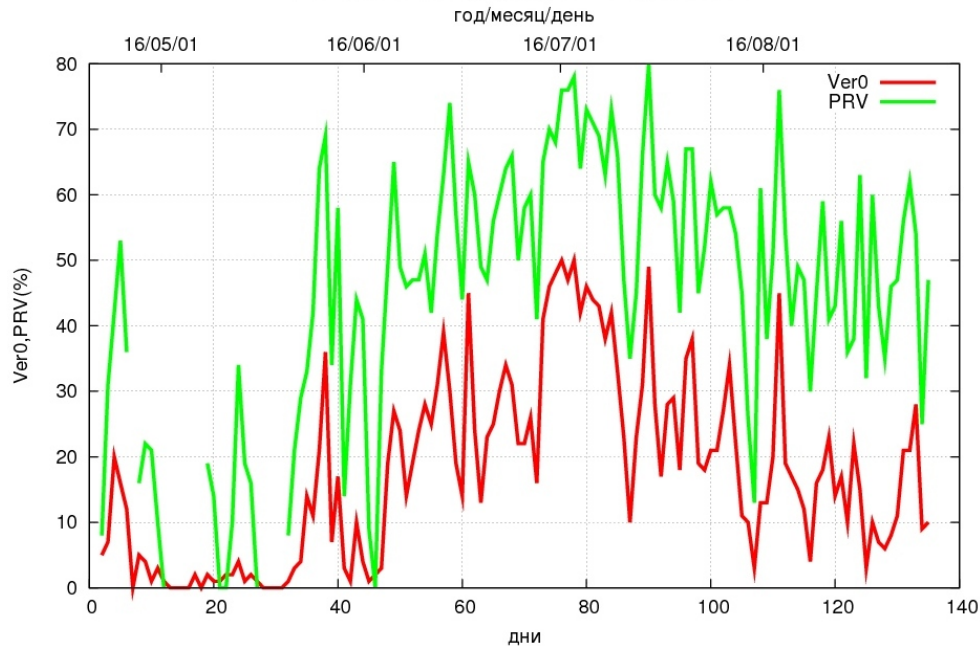


Грозы массовые, радиус 150км

Доля станций с ночными грозами (Var17-18h, Ver0, %) и критерий PRV (%)
Западная Сибирь, апрель-август 2016г



Доля станций с дневными грозами (Var17-06h, Ver0, %) и критерий PRV (%)
Западная Сибирь, апрель-август 2016г

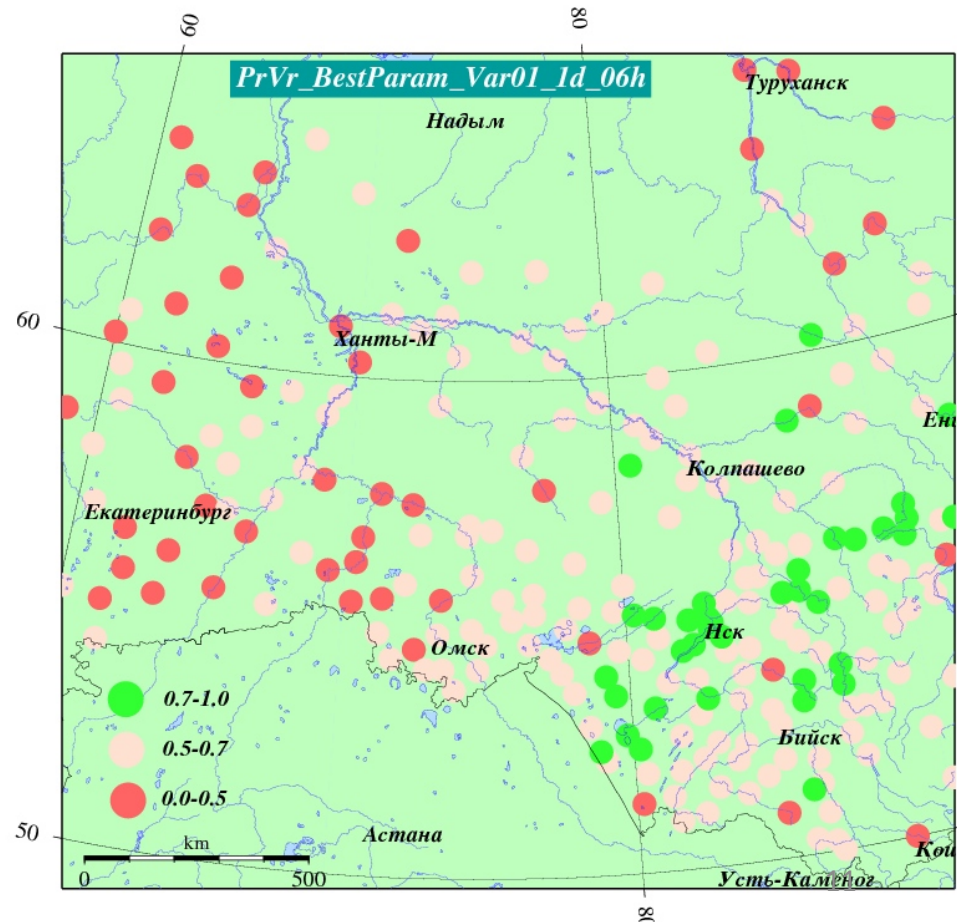
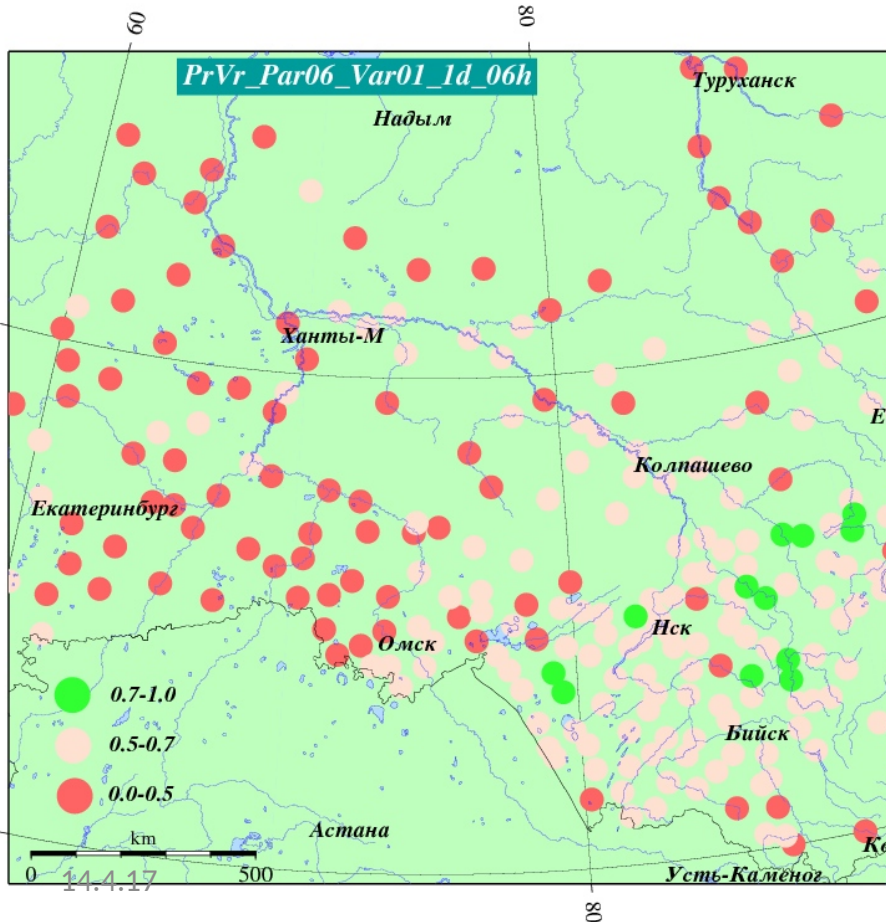


Результаты испытаний. Апрель-август 2016 год.

Эффект оптимизации предикторов (признаков) . R=50км 00+06(дневные грозы):

CAPE 0-180

с выбором наилучшего списка признаков для каждой станции



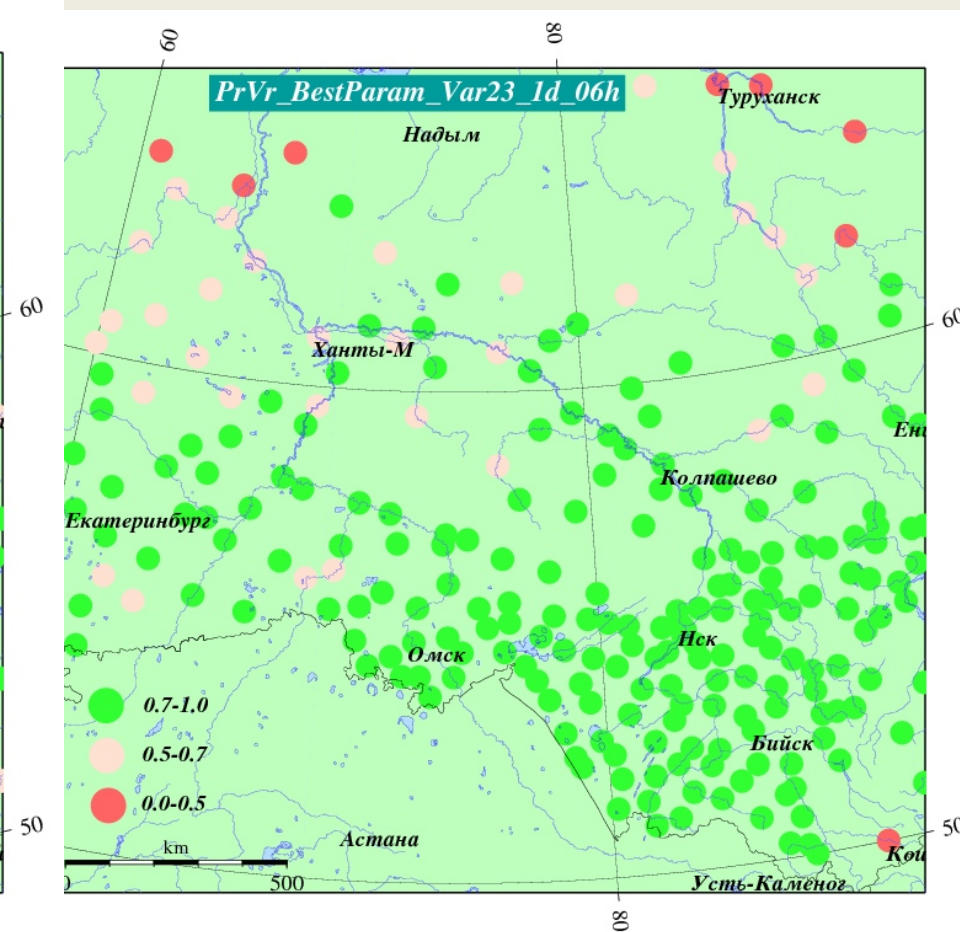
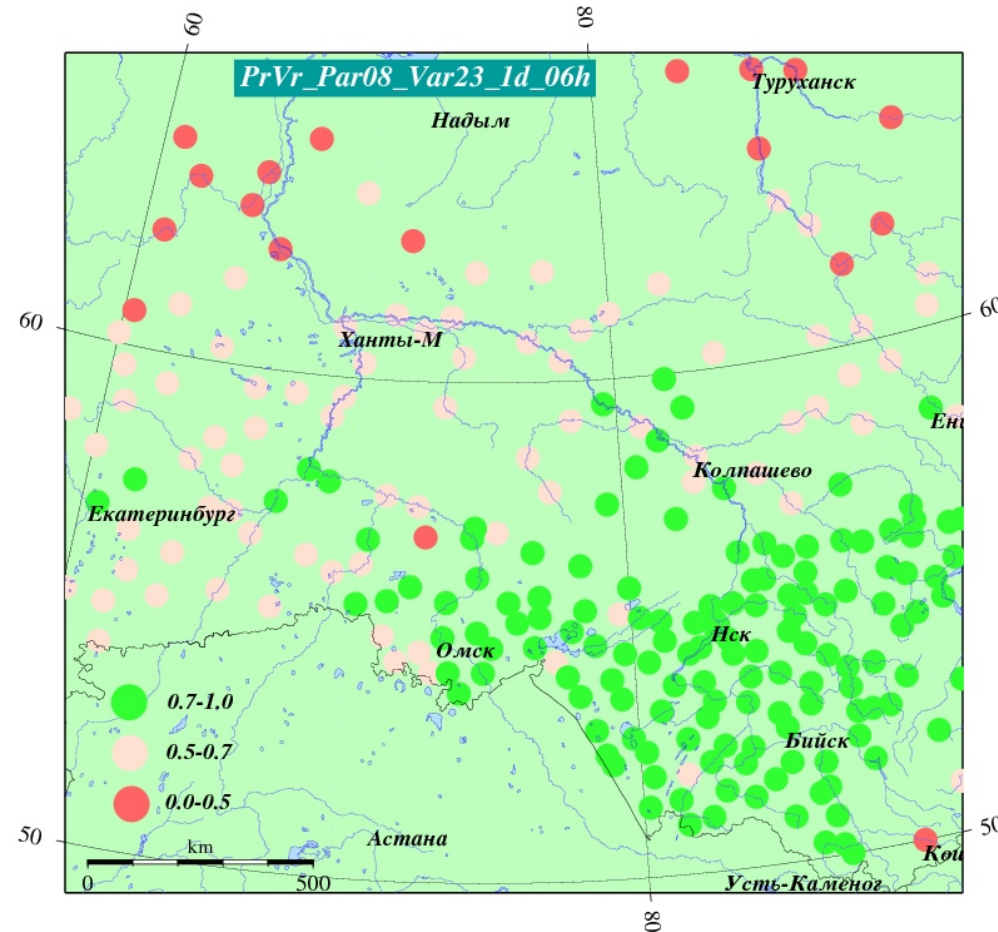
Результаты испытаний. Апрель-август 2016 год.

Эффект оптимизации предикторов (признаков). R=150км 00+06_(дневные грозы):

4LF



с выбором наилучшего списка признаков для каждой станции

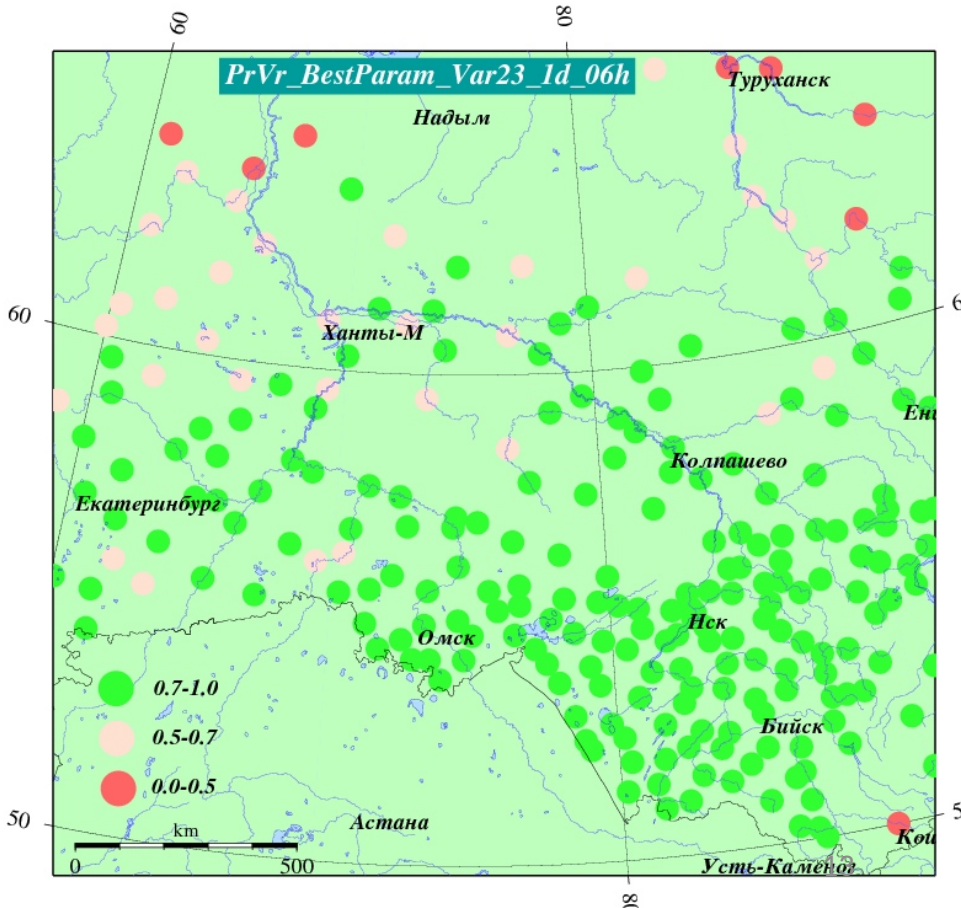
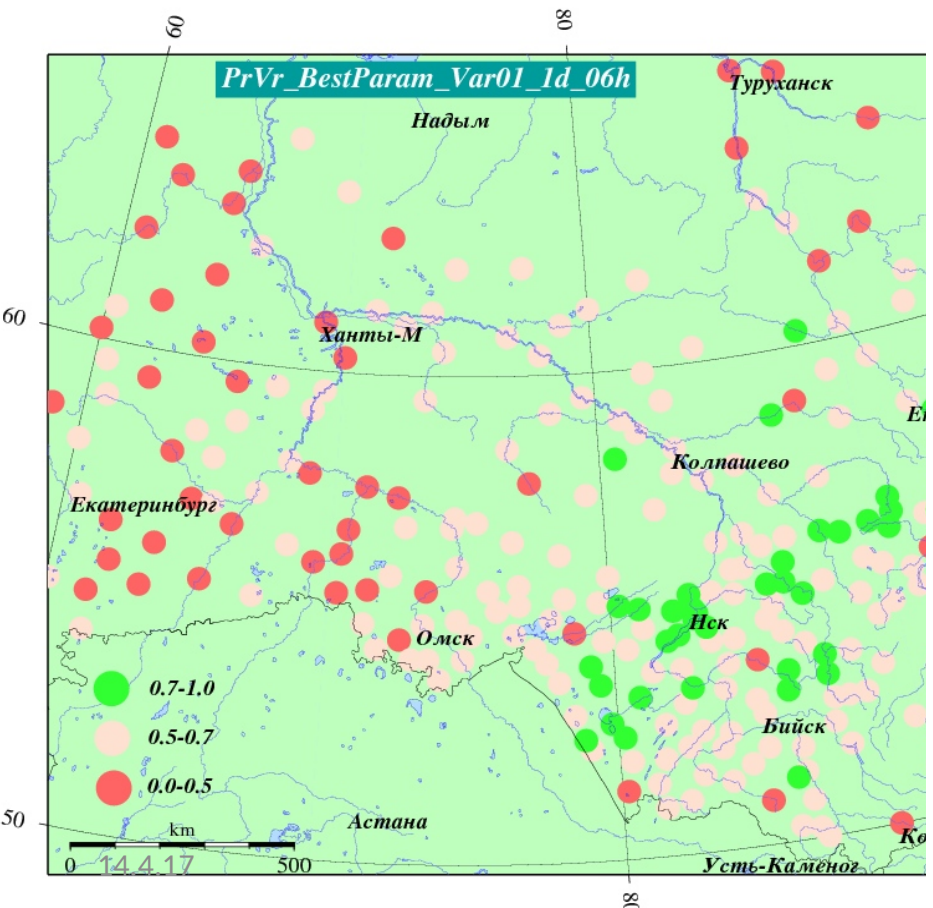


Результаты испытаний. Апрель-август 2016 год.

Эффект кластеризации наблюдаемых гроз по пространству (1-е сутки – день):
радиус=50км



радиус=150км

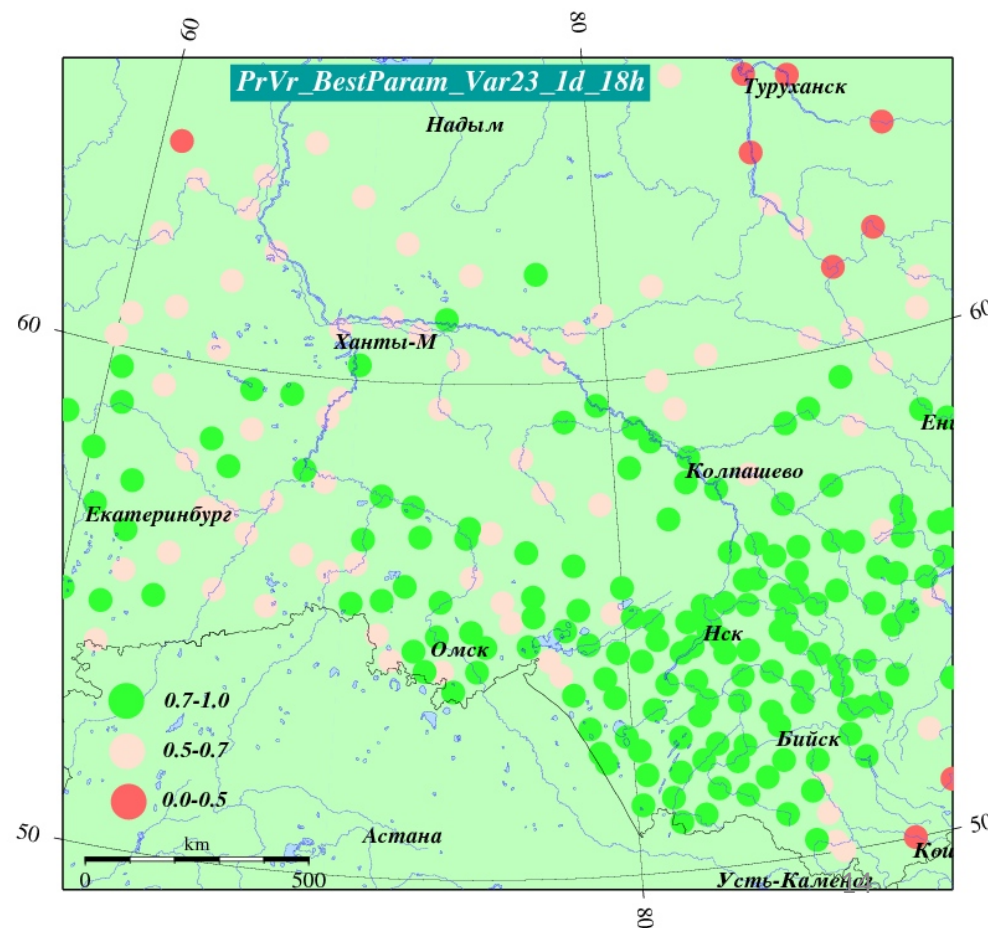
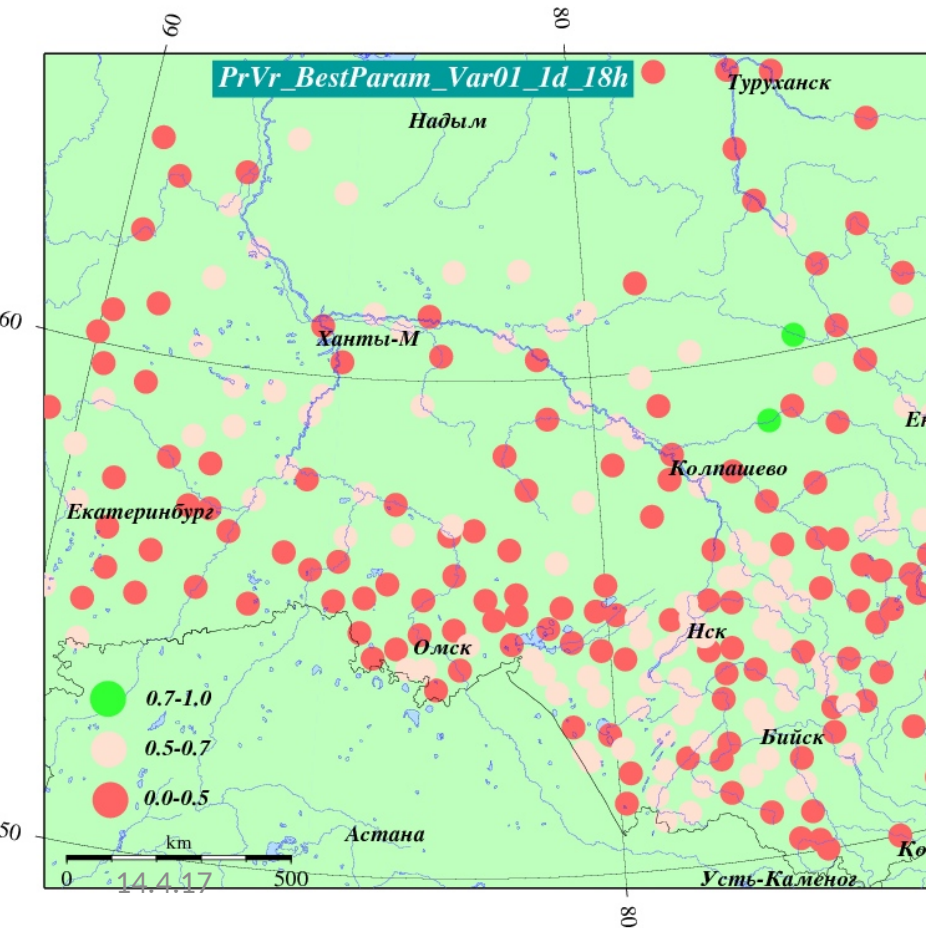


Результаты испытаний. Апрель-август 2016 год.

Эффект кластеризации наблюдаемых гроз по пространству (2-сутки –ночь):
радиус=50км



радиус=150км



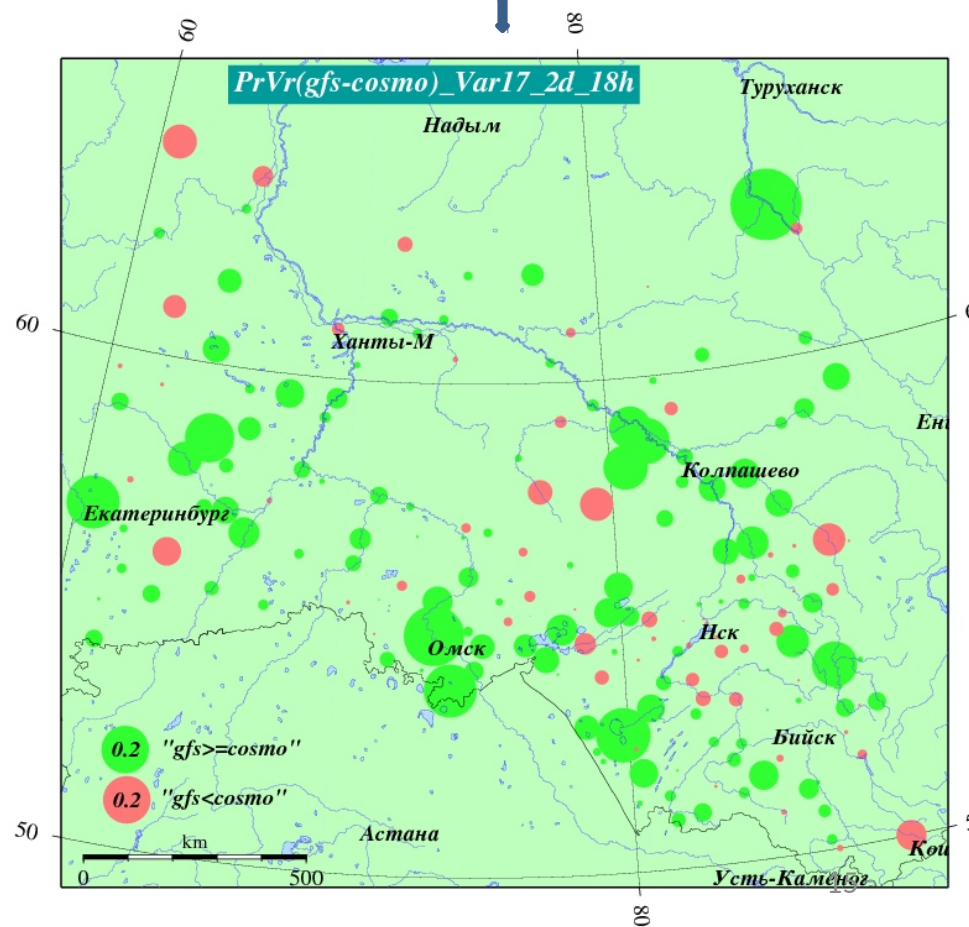
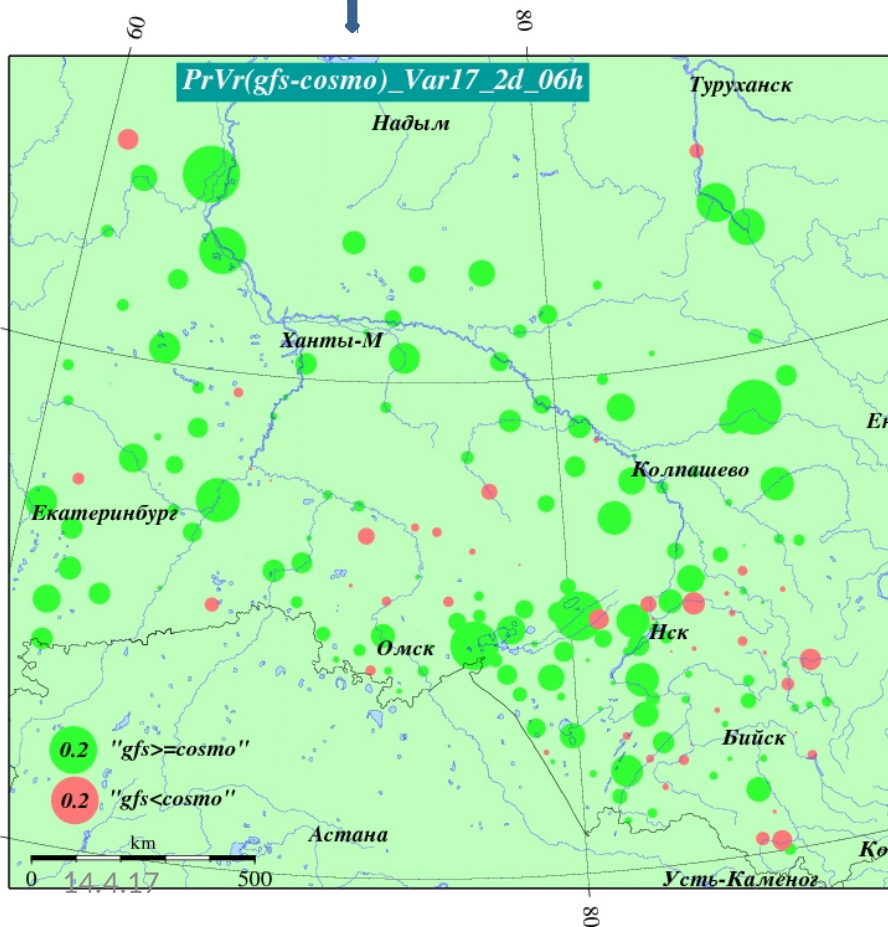
Результаты испытаний. Апрель-август 2016 год.

Разница в оценках прогнозов по GFS и COSMO:

Вариант прогноза распространенных гроз (более четверти станций в радиусе 100км)

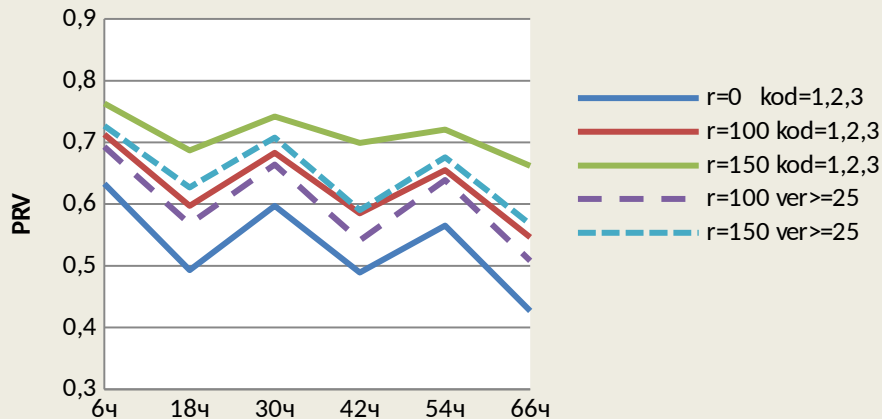
2-е сутки день

2-е сутки ночь

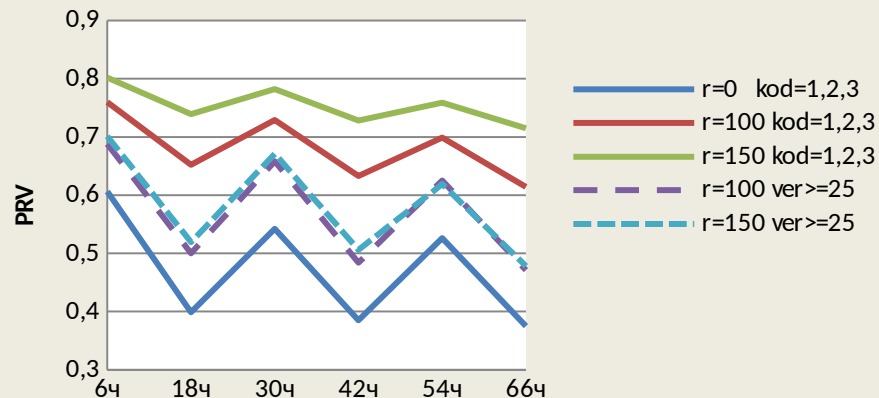


Оценки PRV прогноза гроз по вариантам

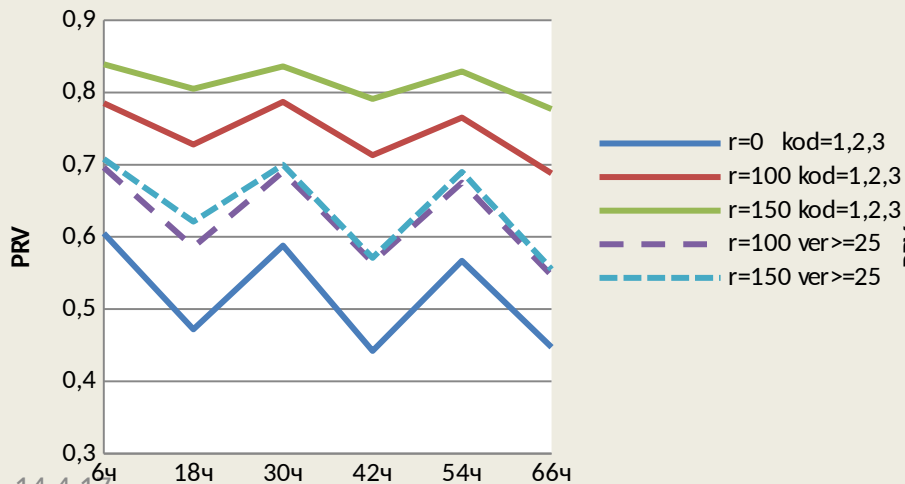
Томская область



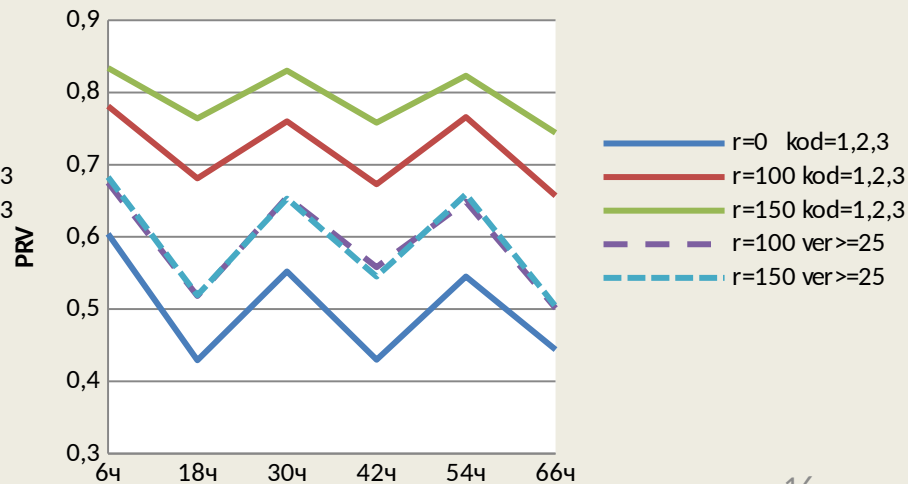
Новосибирская область



Алтайский край

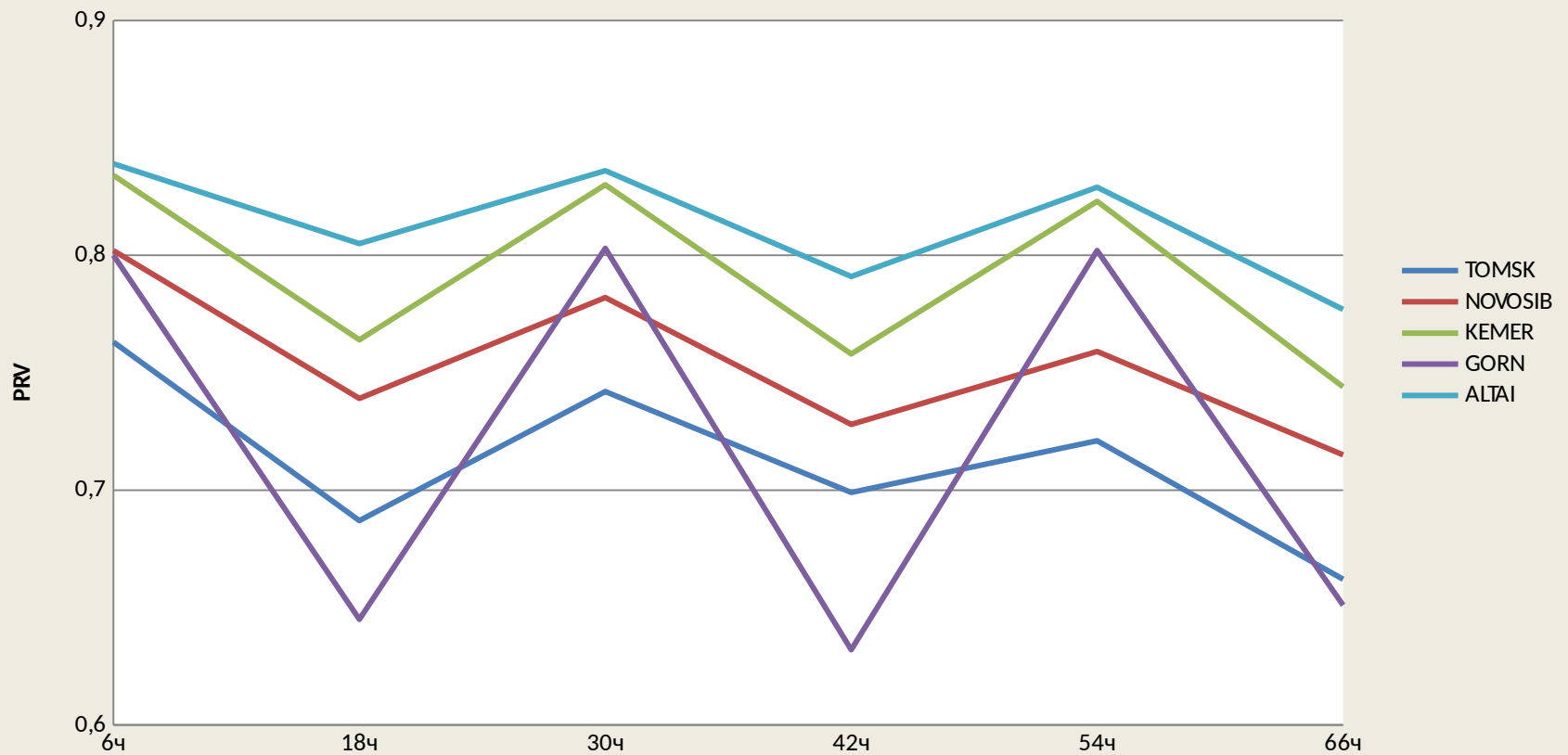


Кемеровская область



Сравнительные оценки PRV прогноза гроз по территории

$r=150$ kod=1,2,3



Выводы

- Впервые для территории Урало-Сибирского региона получено многопараметрическое решение для прогноза гроз по станциям с приемлемым качеством до 2 суток
- Применен алгоритм автоматической оптимизации прогностического порога с помощью разработанного критерия баланса предупрежденности и вероятности явления
- Решена проблема неустойчивости решений для редких природных явлений за счет расширения пространства с разными радиусами. Пользователям предложены варианты результатов с разной вероятностью явления как по времени, так и по пространству
- Разработка доведена до полной автоматизации. Быстрота расчетов.

