

Организация системы автоматизированной оперативной оценки угроз и возможных ущербов, возникающих от природных пожаров

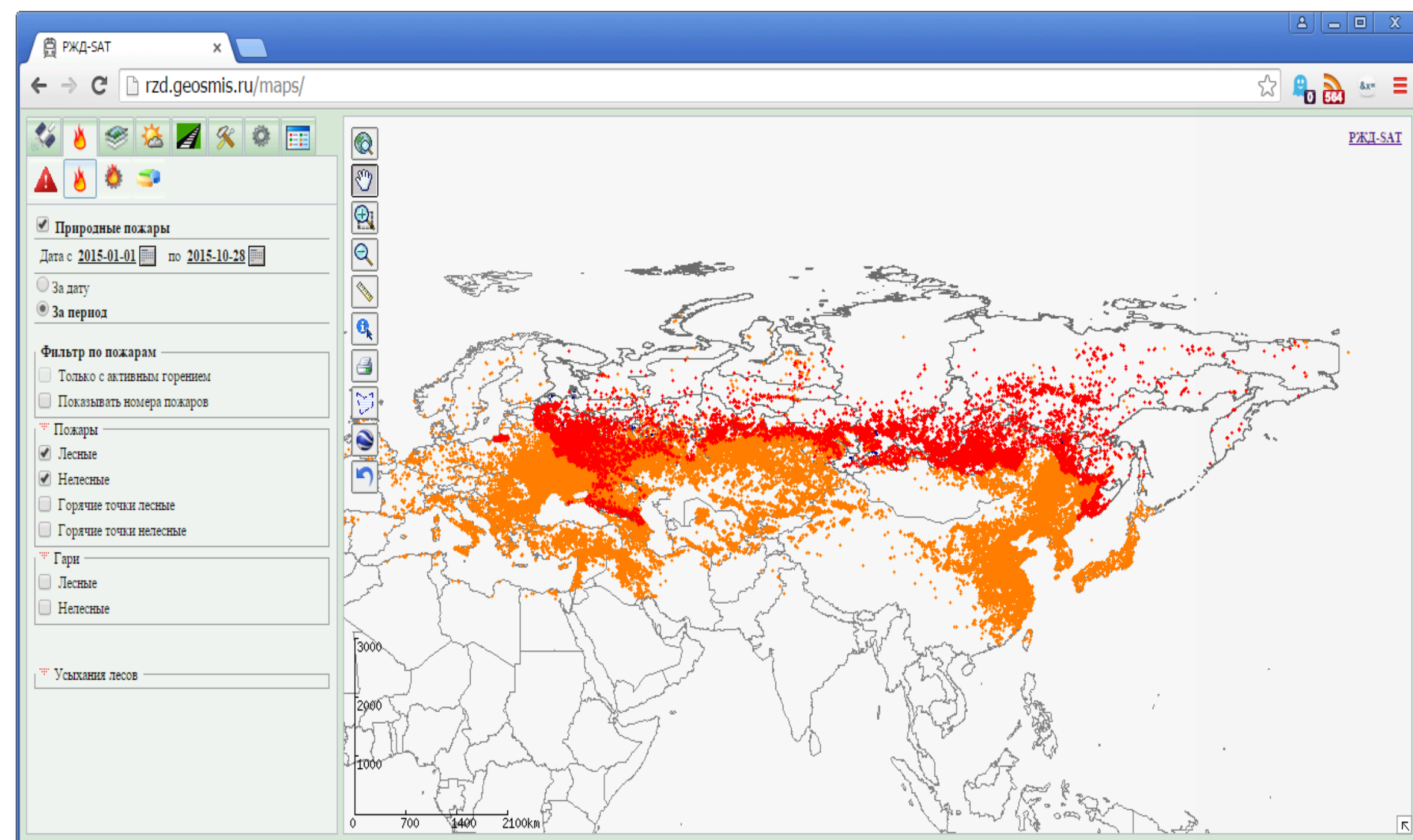
Балашов И.В., Хвостиков С.А., Сычугов И.Г., Барталев С.А., Лупян Е.А.

ИКИ РАН

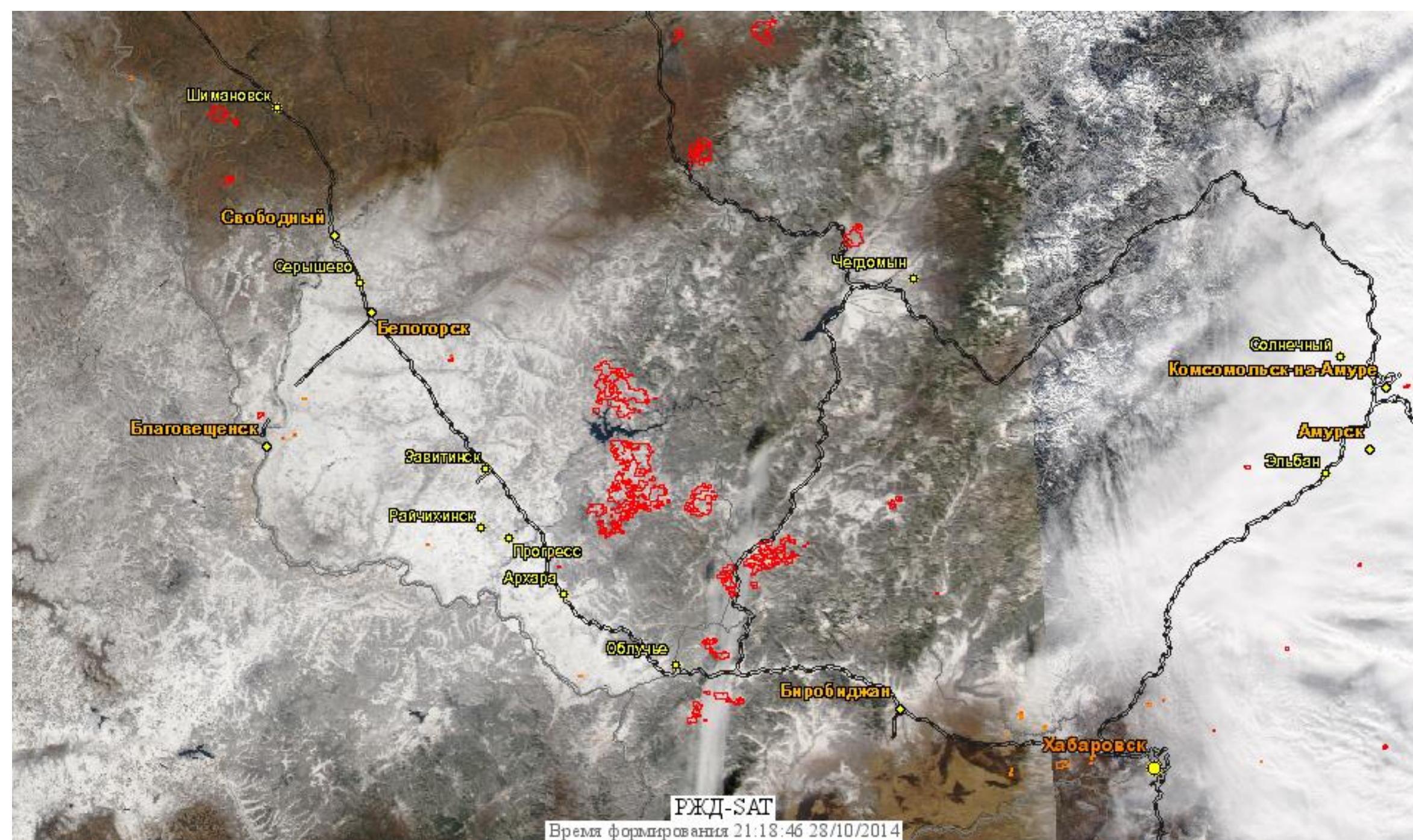
Природные пожары ежегодно проходят миллионы гектар территории России и приводят к существенному материальному урону, наносят вред жизни и здоровью людей. В ИКИ РАН в настоящее время разработана технология, позволяющая создавать системы не только для детектирования и оценки вероятности угроз, но и для оценки возможных ущербов, к которым может привести распространение горения.

ОПЕРАТИВНЫЕ ДАННЫЕ ОБ ОЧАГАХ ГОРЕНИЯ ПО ДАННЫМ ДЗЗ

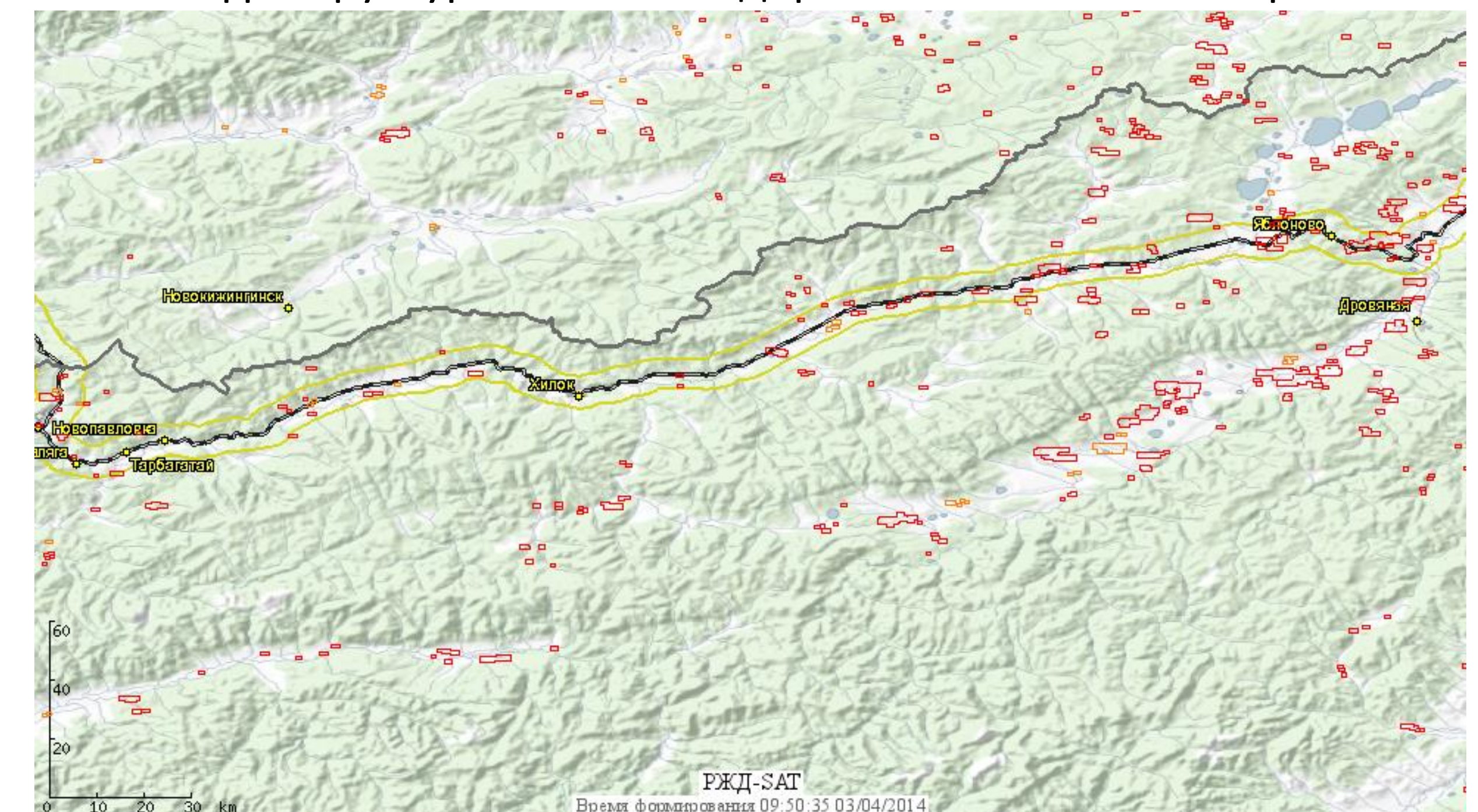
Данные аппаратов Aqua, Terra, NPP на территорию России



Пример пожароопасной обстановки в Амурской области



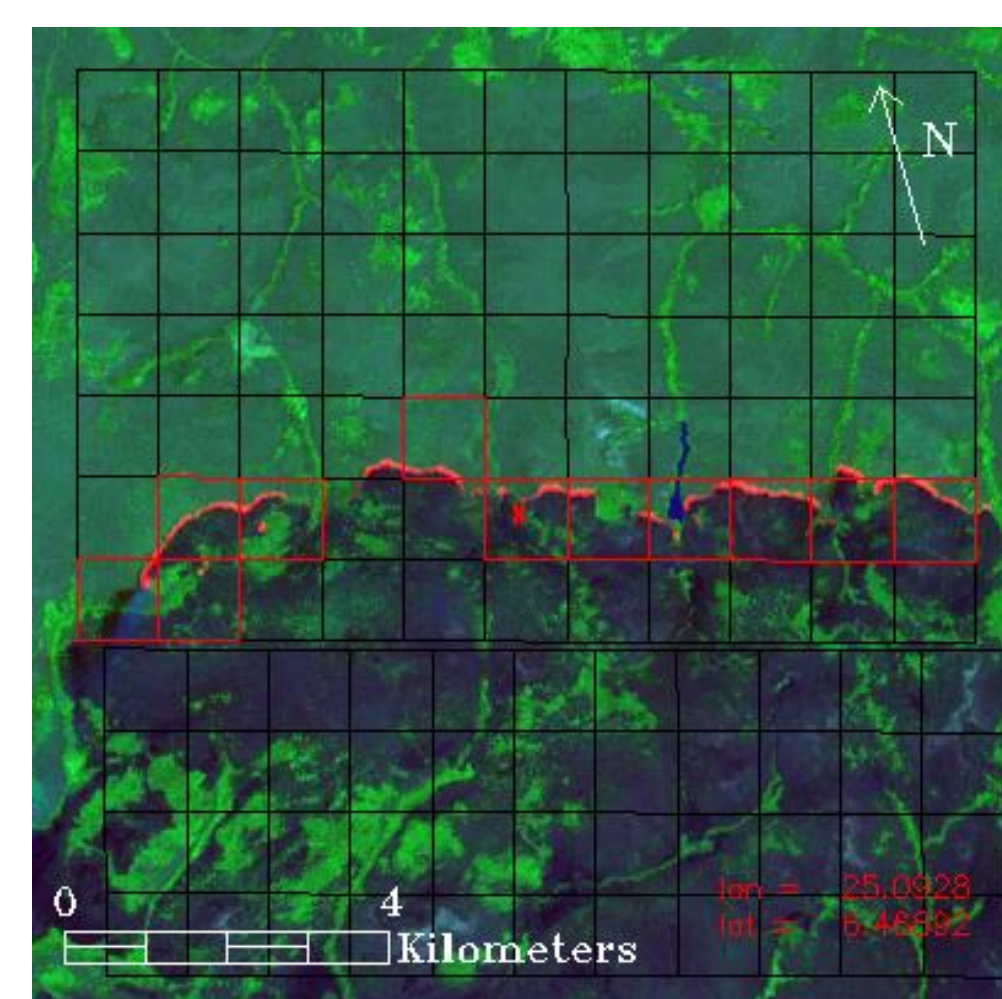
Лесные и степные пожары, представляющие угрозы объектам инфраструктуры железных дорог в Забайкальском крае



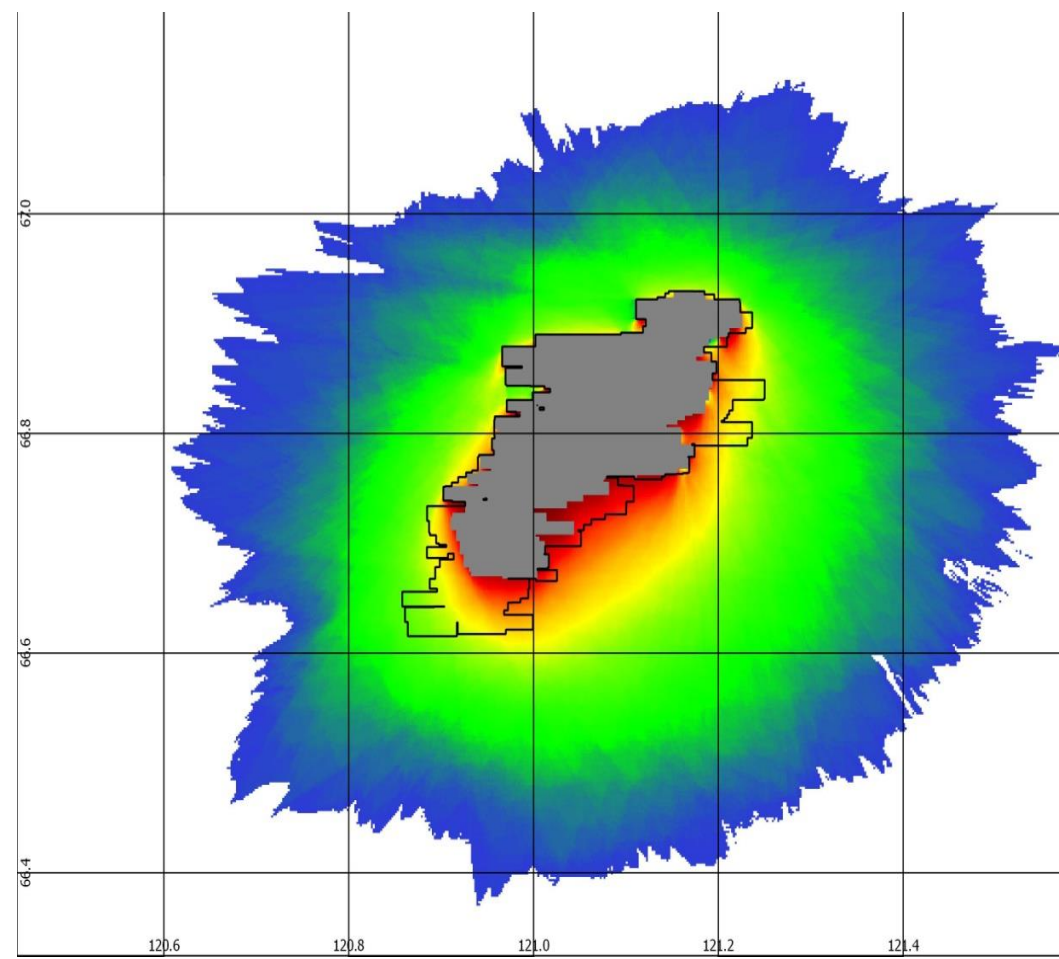
МОДЕЛИРОВАНИЕ РАЗВИТИЯ ПОЖАРОВ

Используемые модели развития пожаров

Имитационная модель развития пожара (адаптированные уравнения модели Canadian Forest Fire Behavior Prediction System)

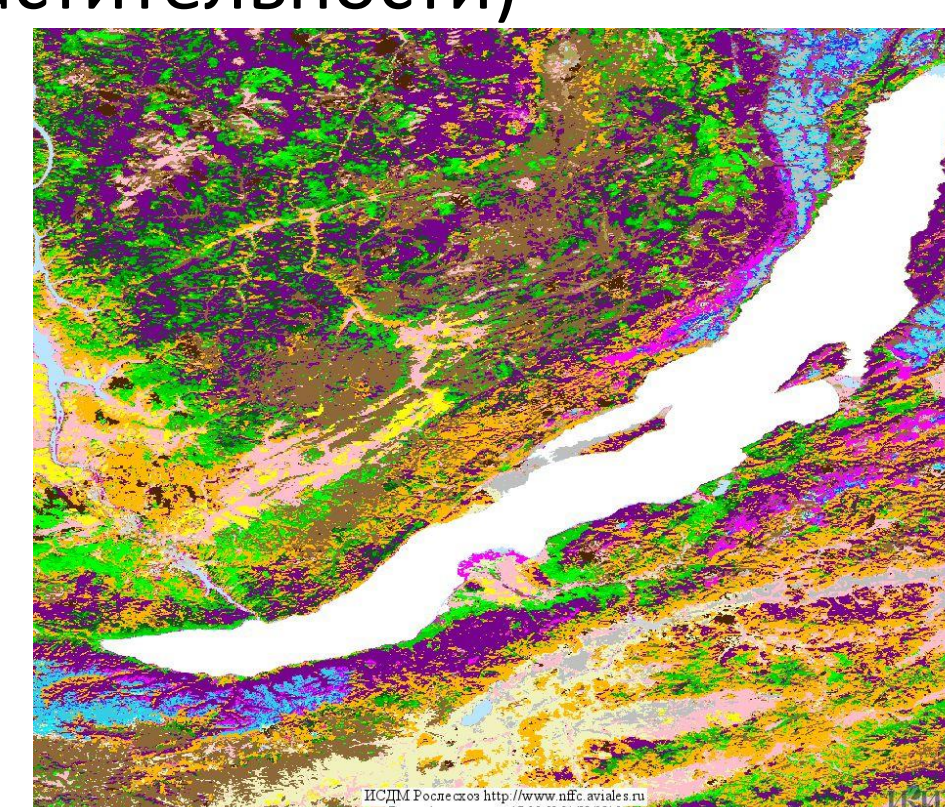


Вероятностная моделирование методом Монте-Карло. Основана на агрегации множества случайных прогнозов. В любой точке дает вероятность ее прохождения пожаром.



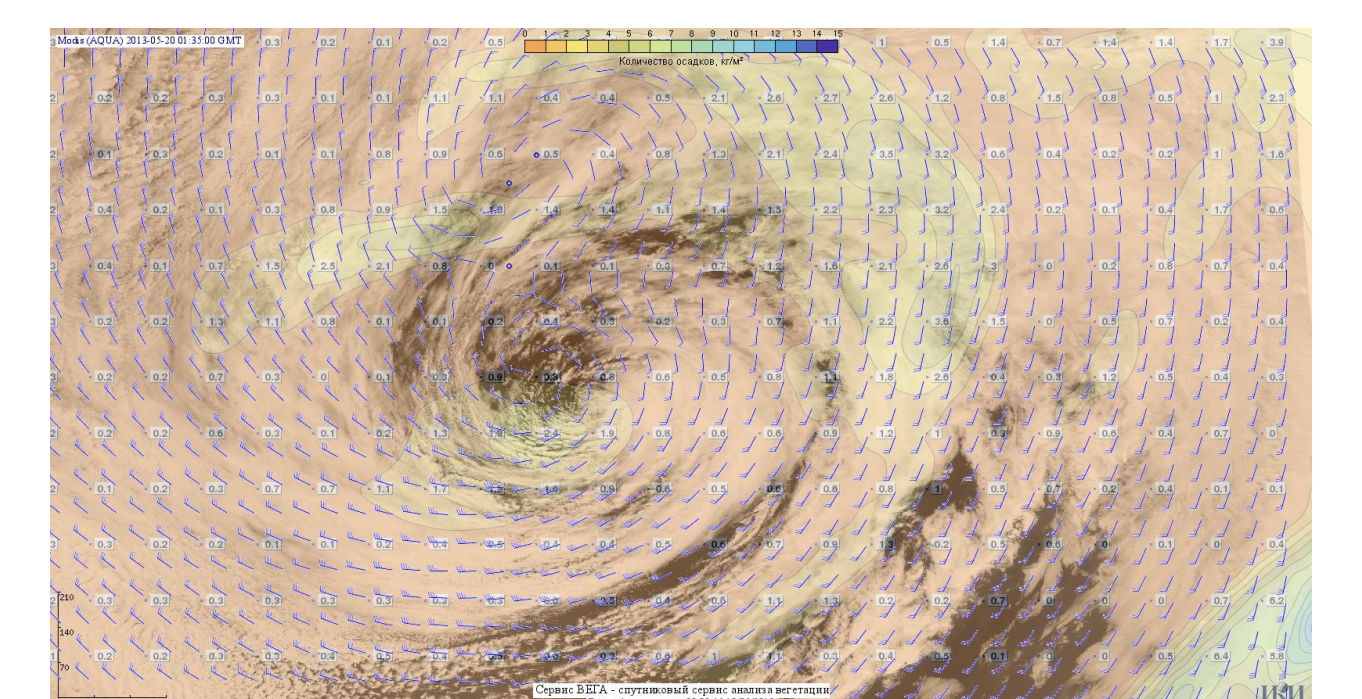
Используемые при моделировании данные и визуализация результатов

Карта растительного покрова TerraNorte (разрешение 250 м, 23 класса покрова, 18 типов растительности)

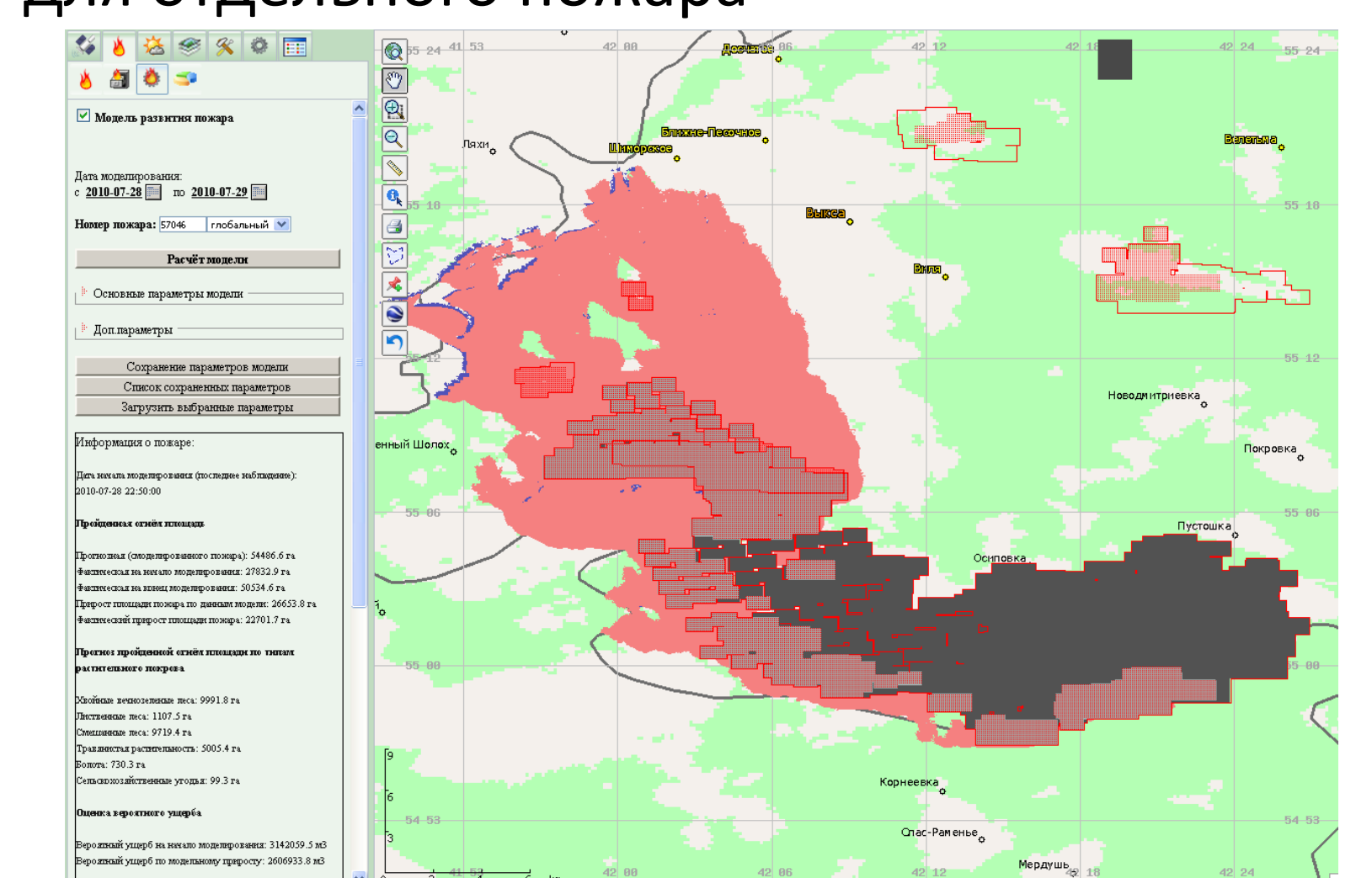


- Темнозеленые вечнозеленые
- Светлозеленые вечнозеленые
- Листопадные
- Смешанные с преобладанием лиственных
- Смешанные с преобладанием хвойных
- Хвойные листопадные (лиственничные)
- Редкие хвойные листопадные
- Пустыня
- Степи
- Хвойные вечнозеленые кустарники
- Лиственные кустарники
- Кустарничковая тундра
- Травянистая тундра
- Кустарничковая тундра
- Болота
- Пустынная растительность
- Саванны саван
- Влажные леса
- Влажные леса с болотами
- Открытые участки и высокие горные поросли
- Рис и мадагаскар

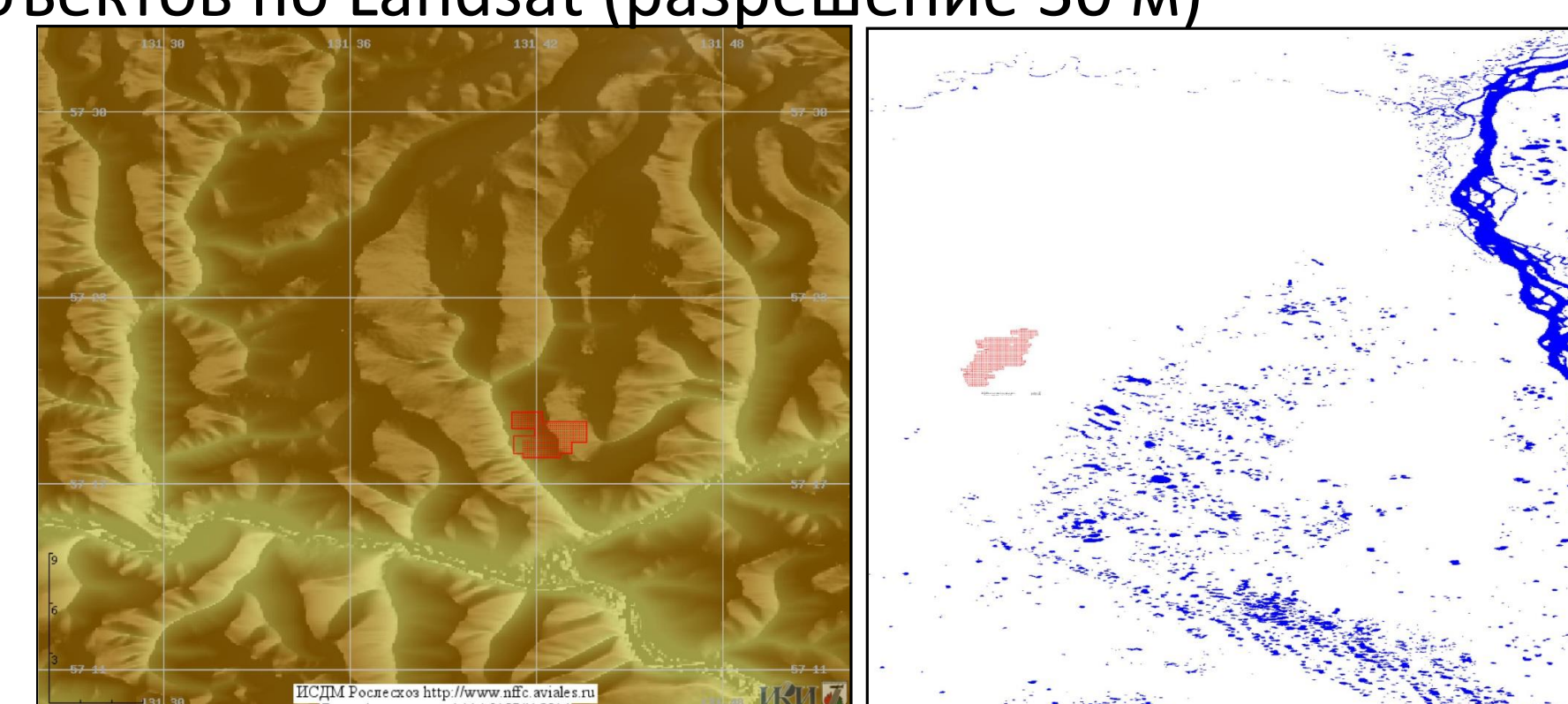
Открытые наборы прогнозных метеоданных ds335.0 и данные реанализа ds093.0 и ds094.0 модели NCEP центра NCAR



Пример расчета итерационной модели для отдельного пожара

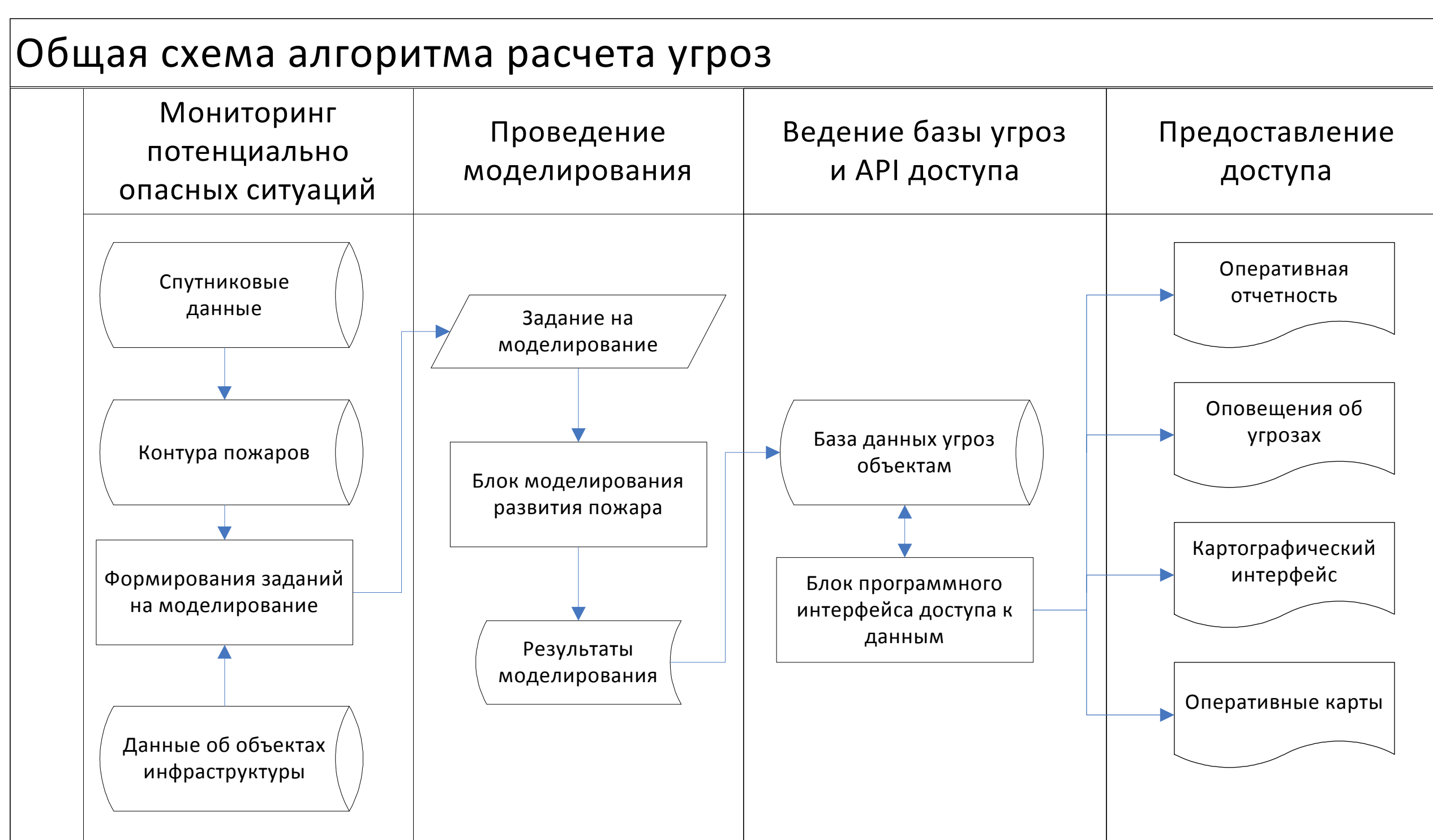


Цифровая модель рельефа (ASTER GDEM) и маска водных объектов по Landsat (разрешение 30 м)

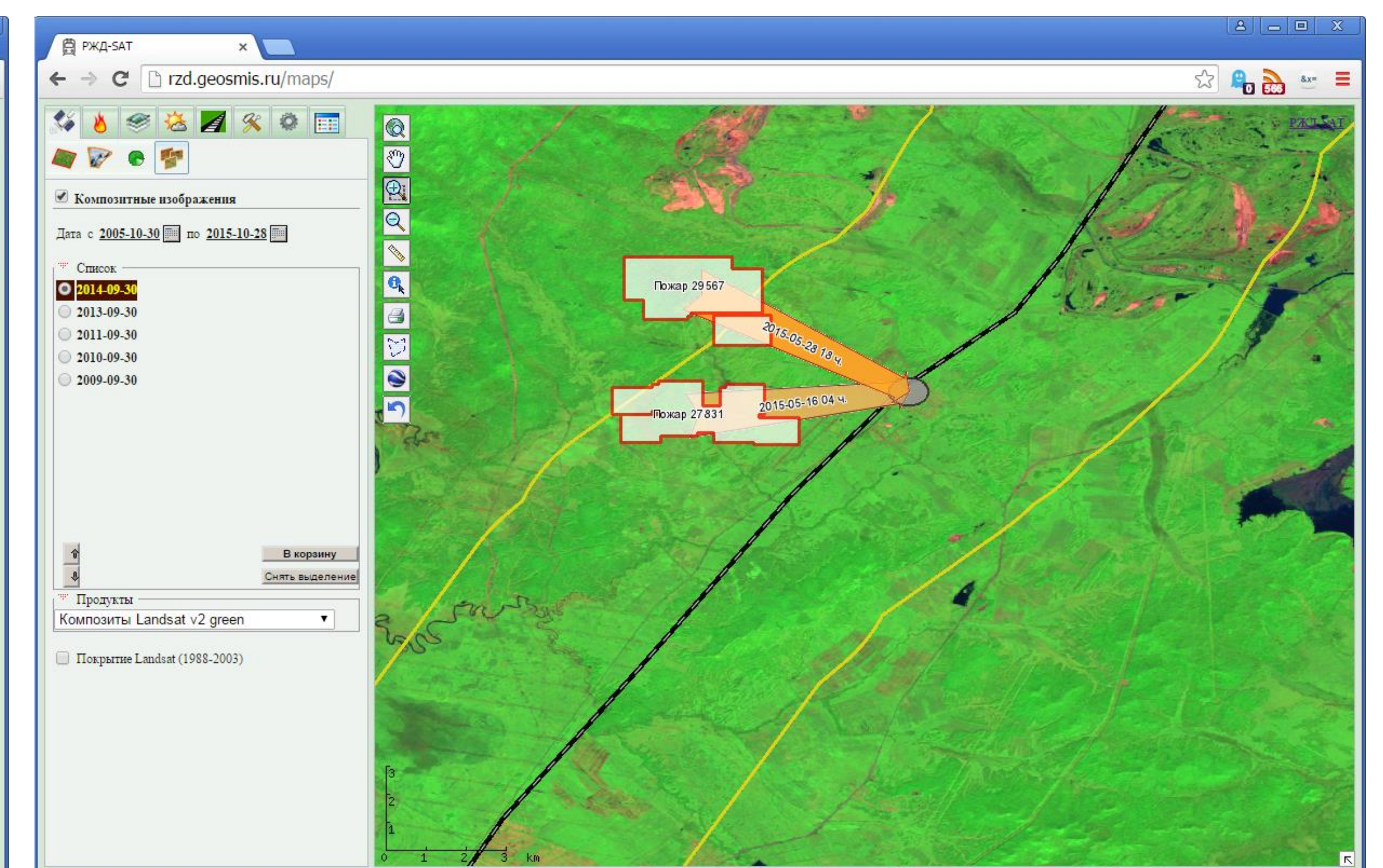
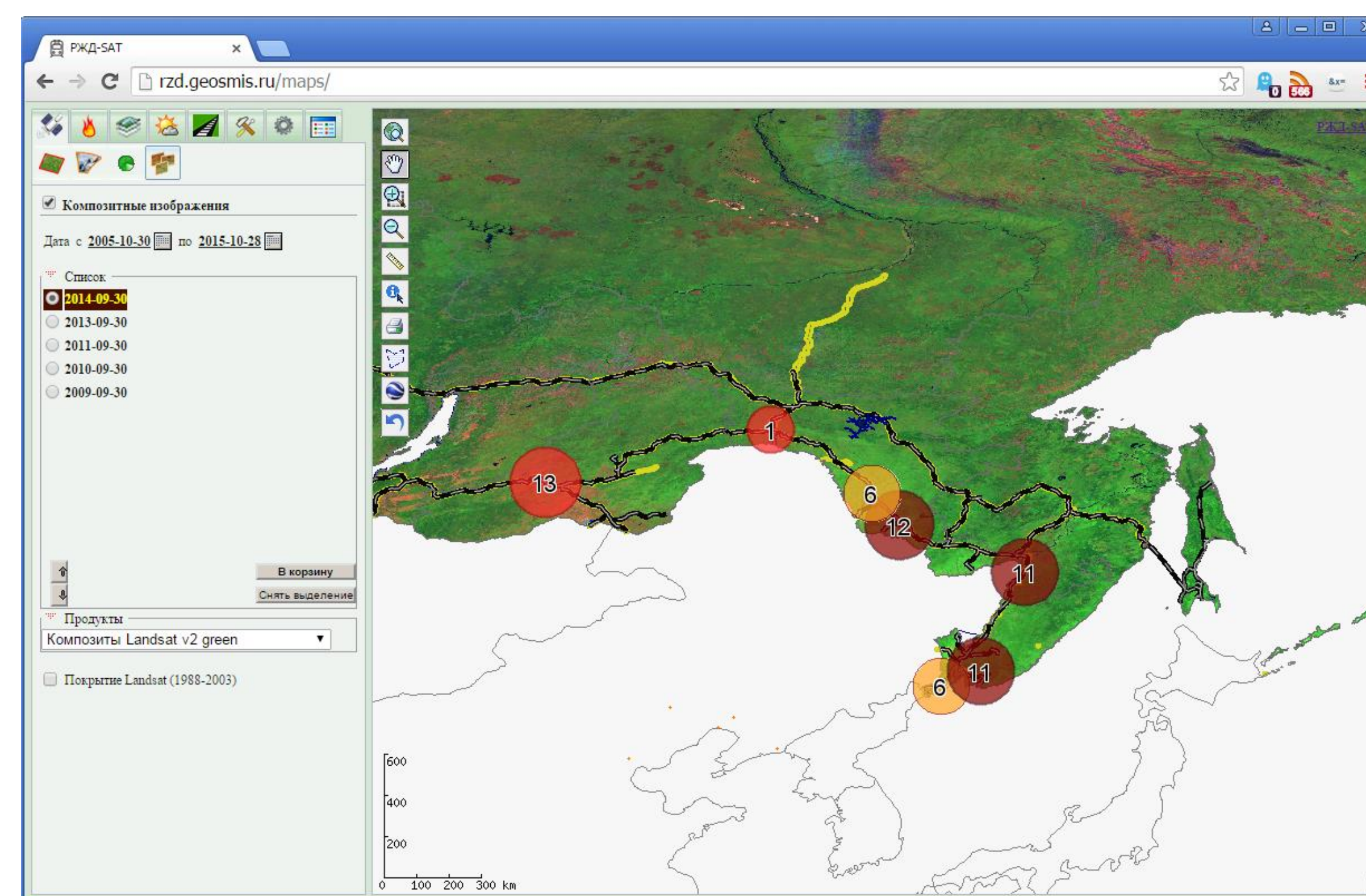


РАСЧЕТ УГРОЗ И РАБОТА С РЕЗУЛЬТАТАМИ

Автоматический оперативный расчет угроз объектам

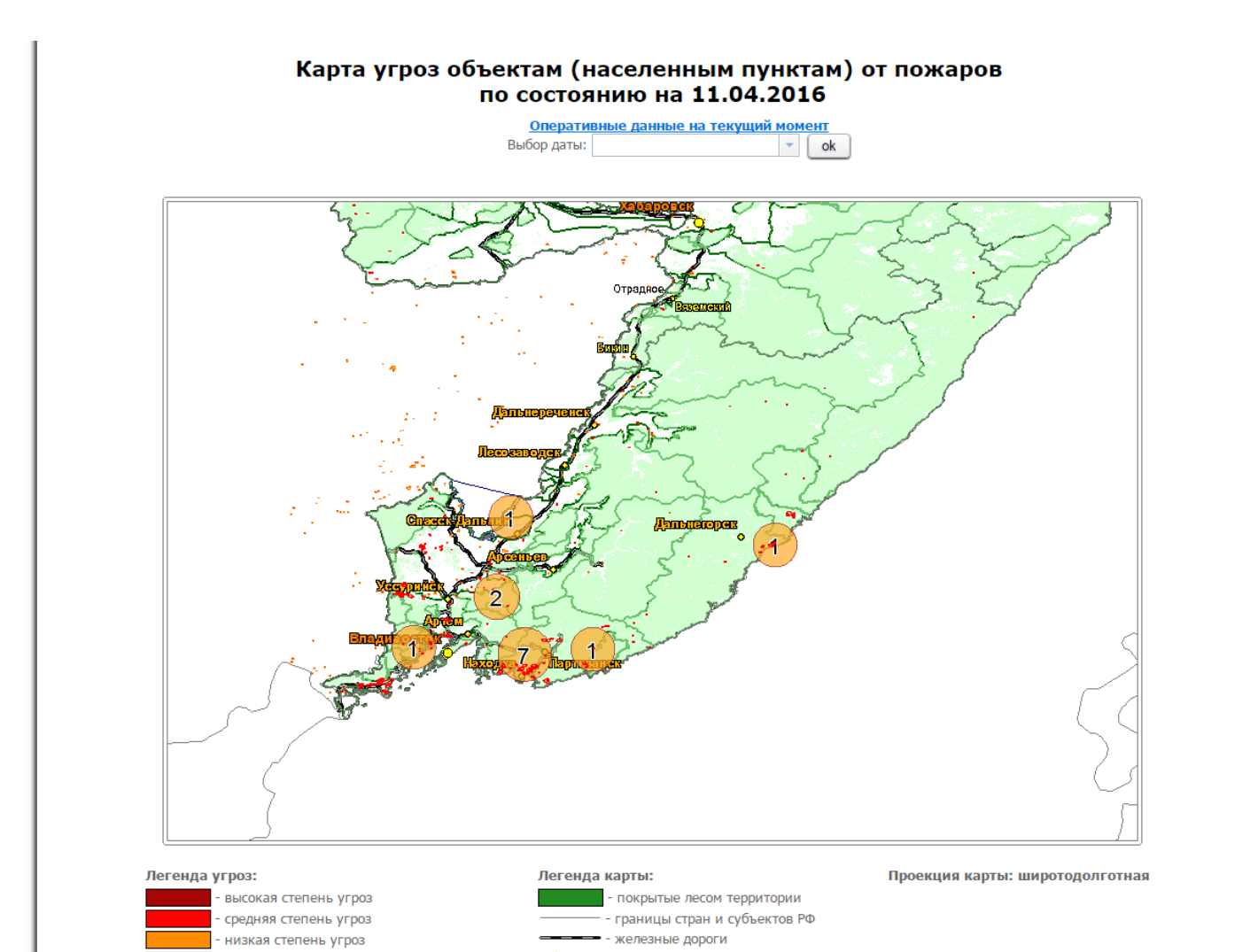


Визуализация угроз: обзорные и детальные динамические карты



Созданы инструменты для работы с данными об угрозах: формы, реестры, карточки; проведена интеграция в систему отчетности; развернуты подсистемы оповещений, оценки ущерба и многие другие

Выбор зоны	Средняя температура	Влажность воздуха	Скорость ветра	Средняя температура воздуха
1	15.0	75.0	2.0	15.0
2	15.0	75.0	2.0	15.0
3	15.0	75.0	2.0	15.0
4	15.0	75.0	2.0	15.0
5	15.0	75.0	2.0	15.0
6	15.0	75.0	2.0	15.0
7	15.0	75.0	2.0	15.0
8	15.0	75.0	2.0	15.0
9	15.0	75.0	2.0	15.0
10	15.0	75.0	2.0	15.0



События и статусы пожара № 479 (23)	Статус	Дата	Время	Координаты	Площадь	Интенсивность
1	Активный	2016-08-23	10:00	42° 57' 50" N, 132° 48' 47" E	1.7 км²	72.57
2	Завершен	2016-08-23	11:00	42° 57' 50" N, 132° 48' 47" E	1.7 км²	72.57

Оценка пожара № К-479 (923) по состоянию на 11.04.2016	Площадь пожара	Площадь объектов	Площадь лесной территории	Системный ущерб
42° 57' 50" ш.д.	34 га	3200	3	4 тыс.
132° 48' 47" в.д.	65 га	4	14	1 тыс.
(62.5 км²)	7 га	1	1	1 тыс.
	- руб.	- руб.	- руб.	- руб.

