

Развитие метода выявления пройденных огнем площадей и оценки степени повреждений лесов с использованием свойств межгодового разностного нормализованного индекса водного стресса

Егоров В.А., Барталев С.А., Стыценко Ф.В.



Этапы развития метода

- **использование декадных композитных изображений SPOT-Vegetation (1км) с применением жесткого порогового детектирования;**
- **перенос метода на ежедневные композитные изображения Terra-MODIS (500м) с применением жесткого порогового детектирования;**
- **применение адаптивного порога с использованием многолетнего ряда ежедневных композитных изображений Terra-MODIS (250м).**

Данные Terra-MODIS



Исходные данные MOD09 v04, v05:

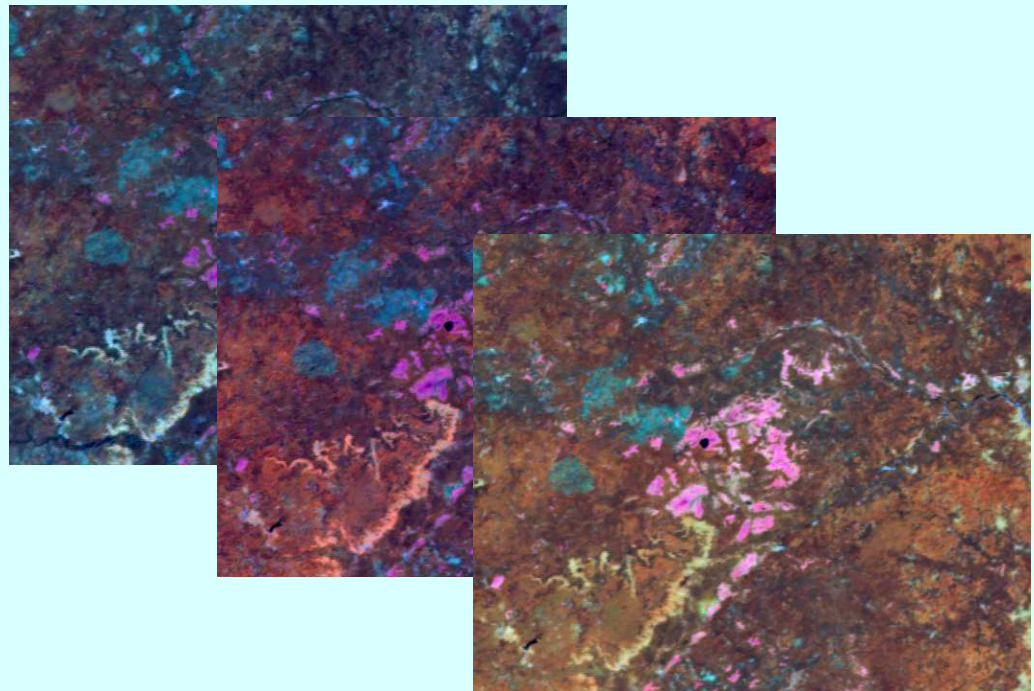
ежедневные продукты: 1,2 каналы (250м),
1-7 каналы (500м), угловые измерения (1км)

Данные MOD14 v04, v05:

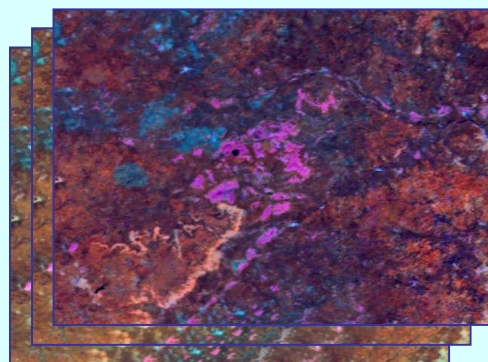
координаты тепловых аномалий (1км)

Архив данных:
2000 – 2010 годы,
территория России,
постоянное обновление,
доступность источника
данных

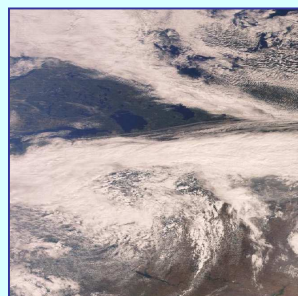
Выбор наблюдений:
зенитный угол наблюдения $< 40^\circ$
зенитный угол Солнца $< 80^\circ$



Метод выявления последствий пожаров



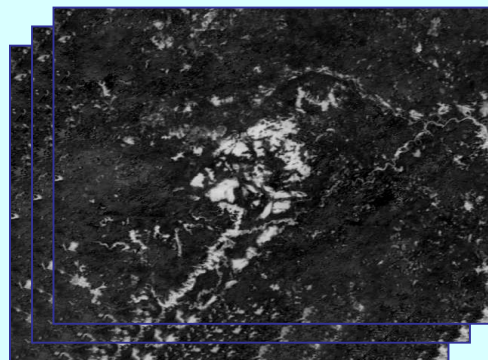
Временные ряды данных MODIS



Маскирование облачности

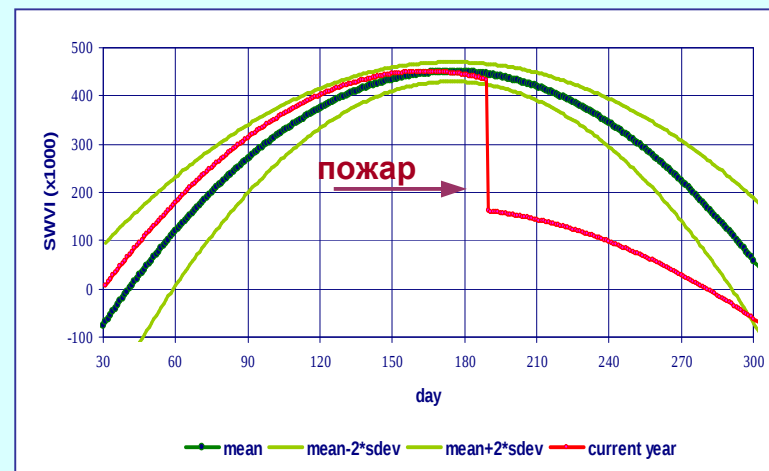


Выявление теневых пикселей

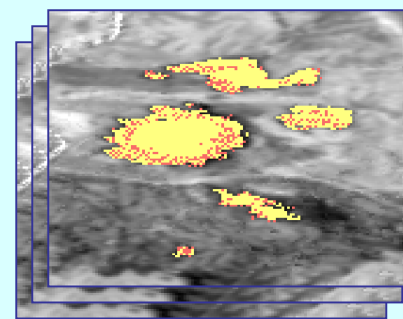


Временные ряды SWVI

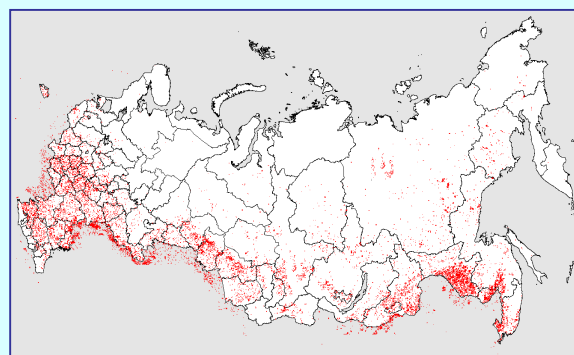
$$SWVI = \frac{R_{0,83} - R_{1,6}}{R_{0,83} + R_{1,6}}$$



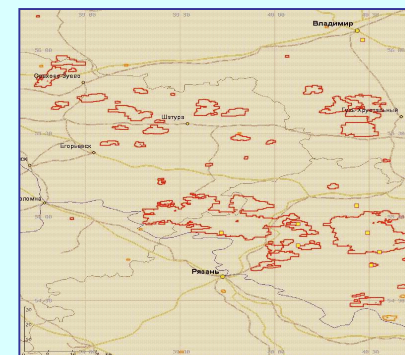
Статистический метод обнаружения изменений индекса SWVI



Выявленные изменения

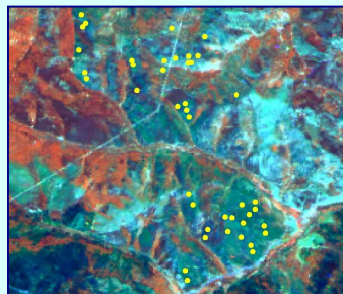


Карты пройденных огнем площадей



Тепловые аномалии

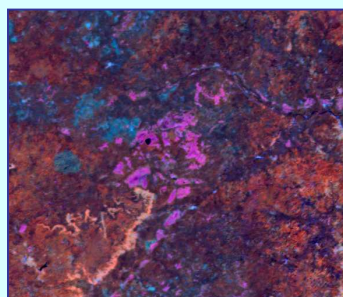
Сопоставление наземных наблюдений, данных высокого и среднего разрешения



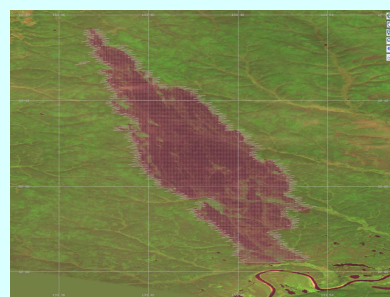
Изображения высокого разрешения



Данные наземных обследований



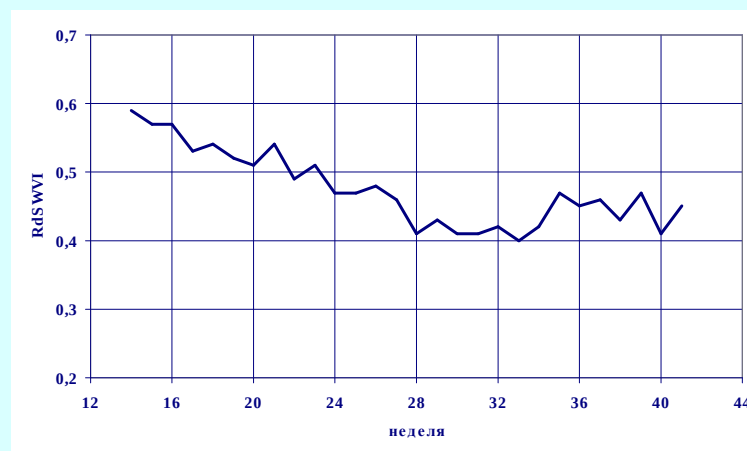
Изображения Terra-MODIS



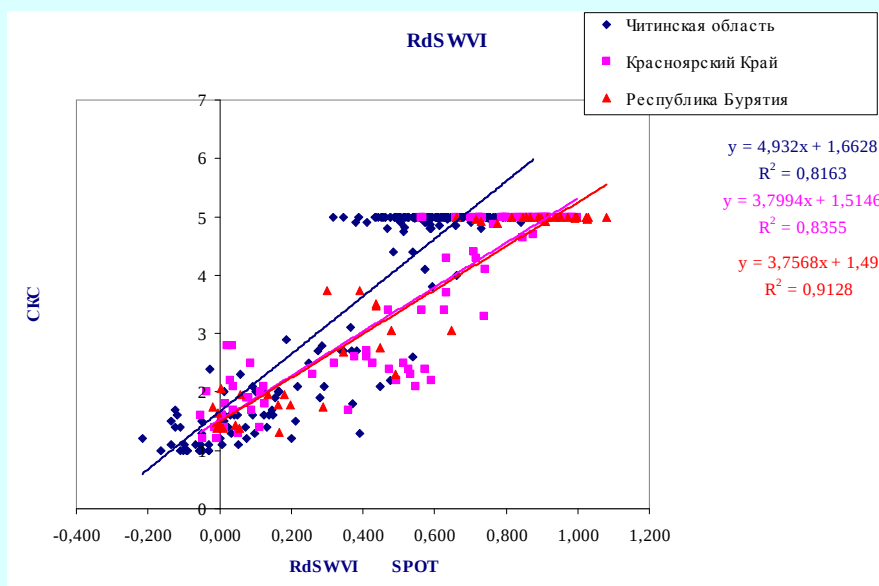
Выявление пройденных огнем площадей

$$RdSWVI = \frac{SWVI_{pre} - SWVI_{post}}{|SWVI_{pre}|^{0.5}}$$

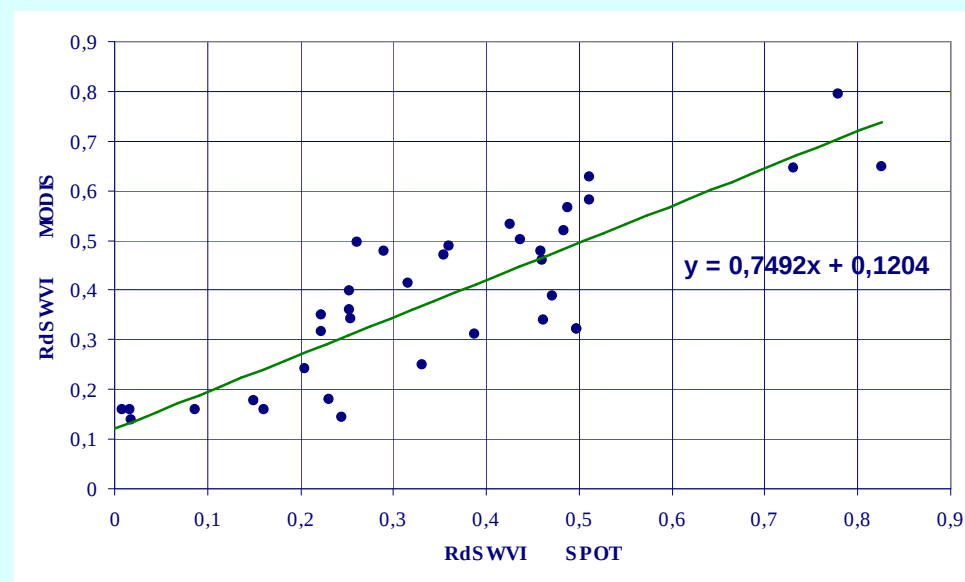
*Miller and Rhode Quantifying burnt severity in a heterogeneous land-scape with a relative version of the delta Normalized Burn Ratio. (2007)



Сопоставление наземных наблюдений, данных высокого и среднего разрешения

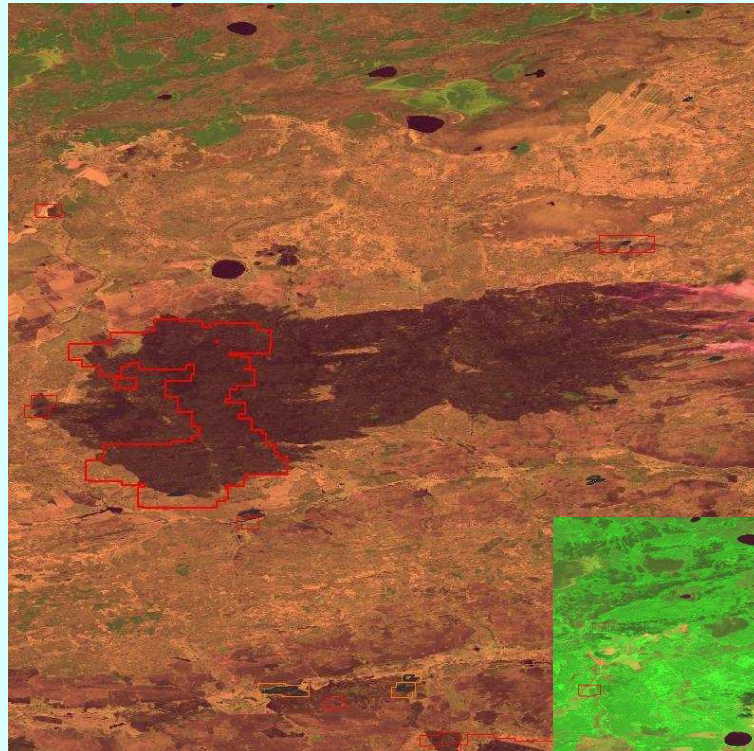


Установление взаимосвязи между CKC и значениями индекса RdSWVI по данным высокого пространственного разрешения SPOT



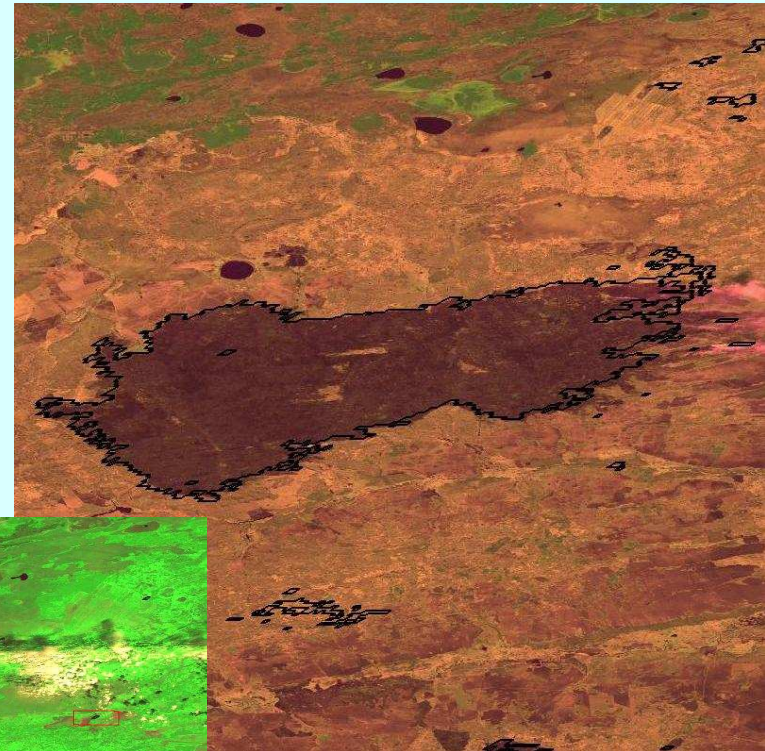
Сопоставление значений индекса RdSWVI, данных высокого пространственного разрешения SPOT со значениями индекса по данным Terra-MODIS

Сравнение результатов использования разностных индексов

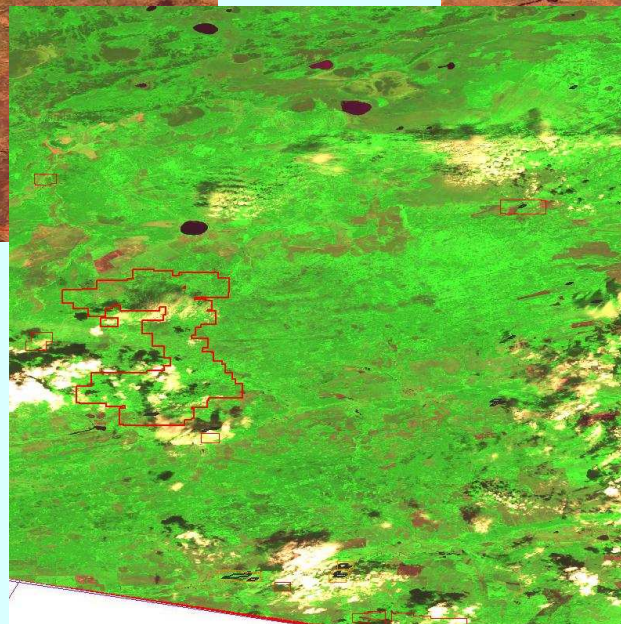


Использование адаптивного
порогового алгоритма

Landsat5
2010-04-30



Использование разностного
индекса с учетом калибровки
по наземным измерениям



Landsat5 2010-07-03

Преимущества рассмотренного разностного индекса

- ❑ возможность выявления последствий лесных пожаров слабой силы, а также обнаружение пройденных огнем площадей в период сильной вегетационной изменчивости;
- ❑ возможность оценки степени повреждений леса пожарами без применения внешних продуктов (VCF)
- ❑ возможность многолетней послепожарной оценки состояния лесной растительности
- ❑ значительное увеличение детектируемости пройденных огнем площадей при наличии большего набора опорных данных