



Международная Байкальская молодежная научная
школа по фундаментальной физике "Физические
процессы в космосе и околоземной среде"
Иркутск, 11-16 сентября 2017



СЕЗОННЫЕ ВАРИАЦИИ АТМОСФЕРНЫХ АЭРОЗОЛЕЙ И УГАРНОГО ГАЗА В ГОДЫ С РАЗЛИЧНЫМ УРОВНЕМ ЛЕСОПОЖАРНОЙ АКТИВНОСТИ В МЕРЗЛОТНОМ РЕГИОНЕ ВОСТОЧНОЙ СИБИРИ

Томшин О.А., Соловьев В.С.

Институт космических исследований и аэронавтики им. Ю.Г. Шафера СО РАН, Якутск

Введение

Актуальность:

Лесные пожары:

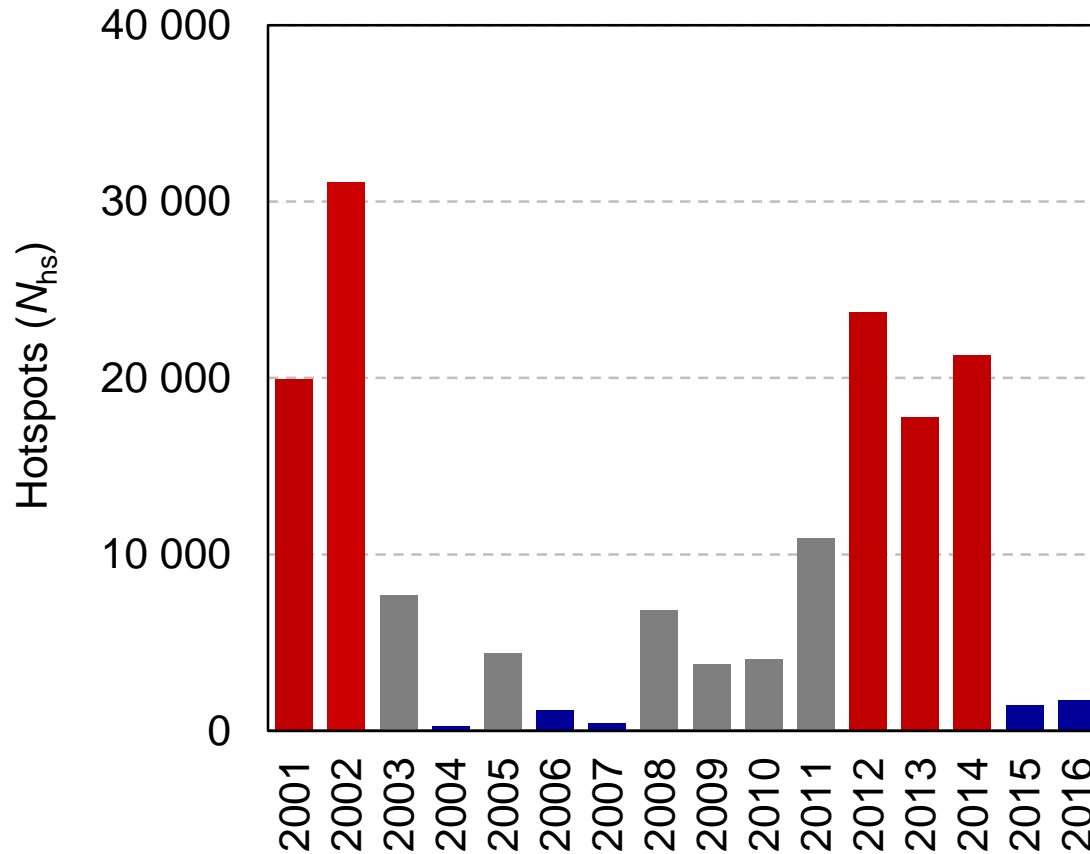
- Наносят значительный урон лесным экосистемам;
- Загрязняют атмосферу продуктами горения;
- Снижают альбедо земной поверхности и влияют на температурный режим почв.

Цель работы: Исследование влияния лесных пожаров на сезонный ход аэрозольных характеристик атмосферы и общего содержания угарного газа в Восточной Сибири.

Данные:

- **AVHRR (NOAA)** → детектирование очагов пожаров;
- **MODIS (Terra)** → детектирование очагов пожаров, АОТ, облачность;
- **AIRS (Aqua)** → общее содержание CO;
- **OMI (Aura)** → аэрозольный индекс (АИ);
- **NCEP Reanalysis 2** → метеопараметры;

Методика



$N_{hs} > 12\ 000$

$12\ 000 > N_{hs} > 3\ 000$

$3\ 000 > N_{hs}$

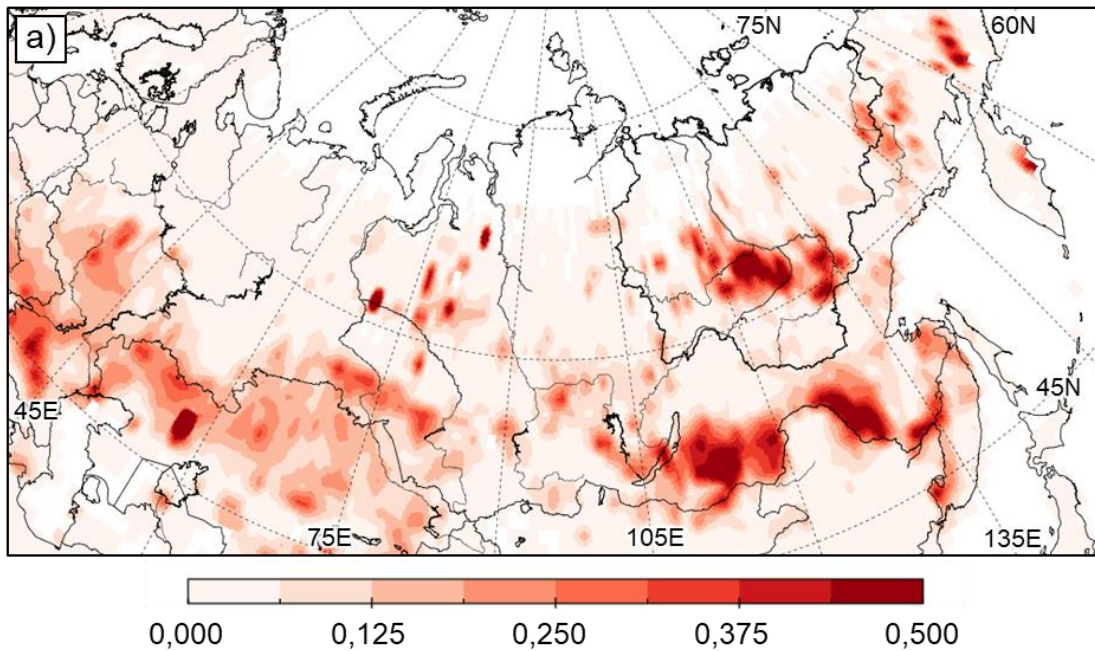
VPA: 2001, 2002, 2012-2014

SPA: 2003, 2005, 2008-2011

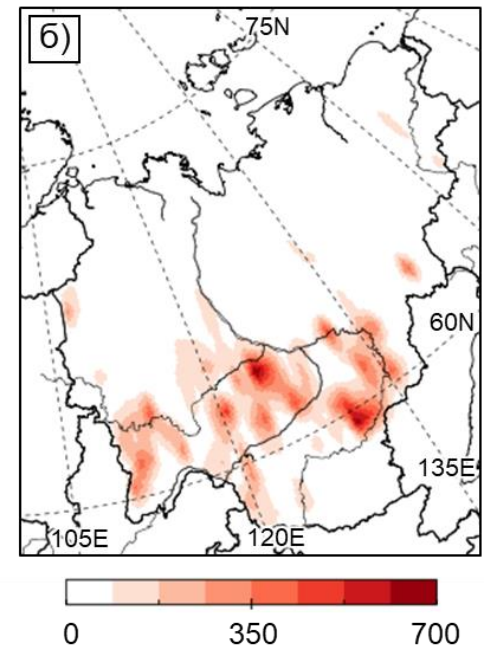
NPA: 2004, 2006, 2007, 2015, 2016

Карта лесных пожаров

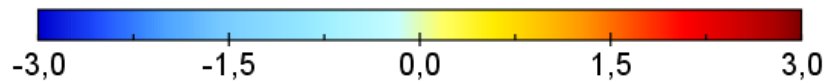
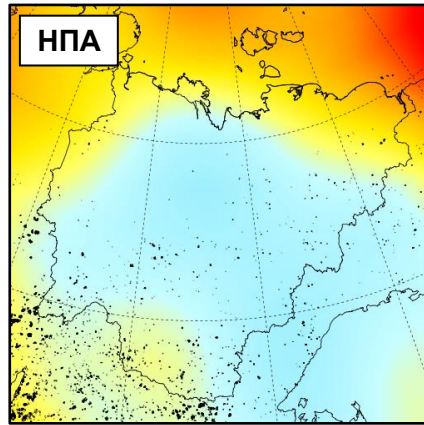
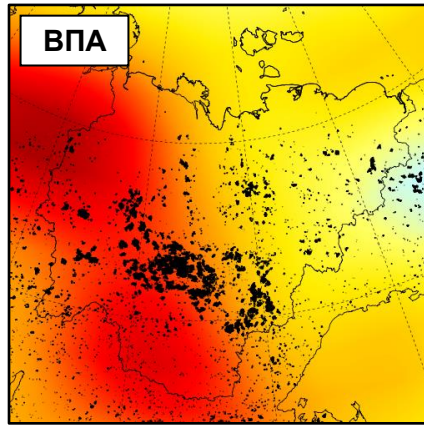
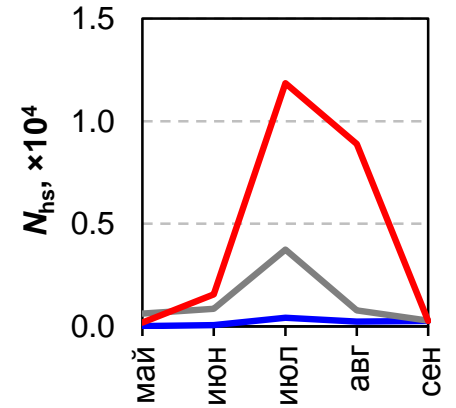
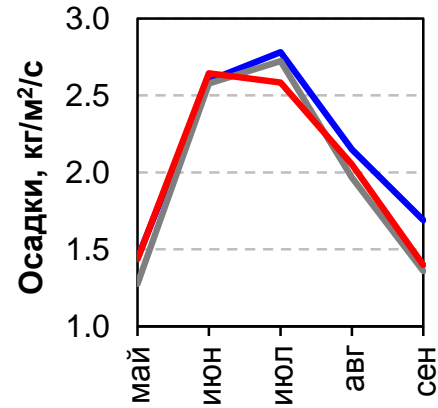
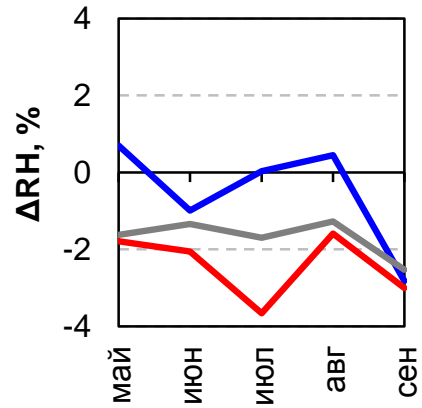
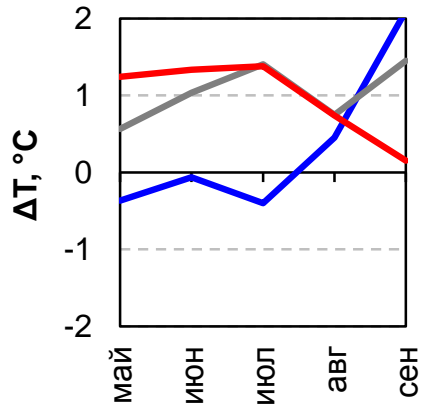
Плотность N_{hs} (MODIS, 2001-2016), км²



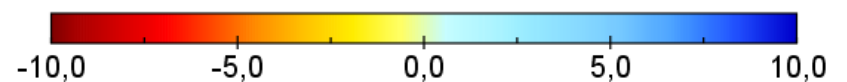
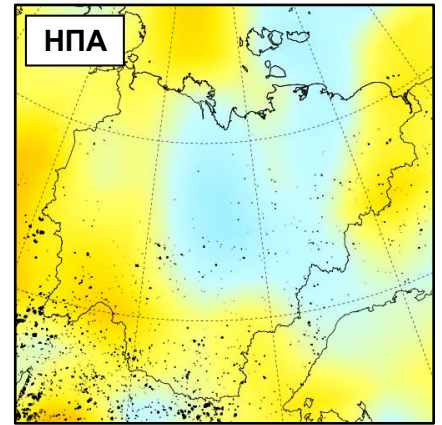
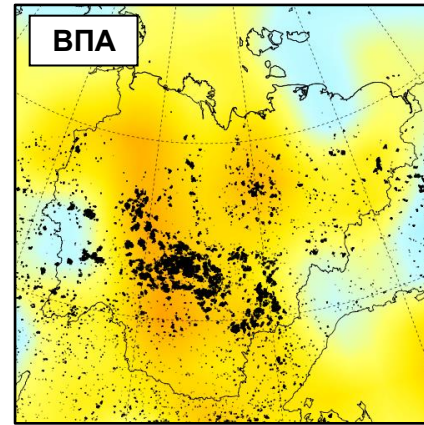
Горимость на 1 тыс. га.
(AVHRR, 1985-2015)



Лесные пожары и метеопараметры

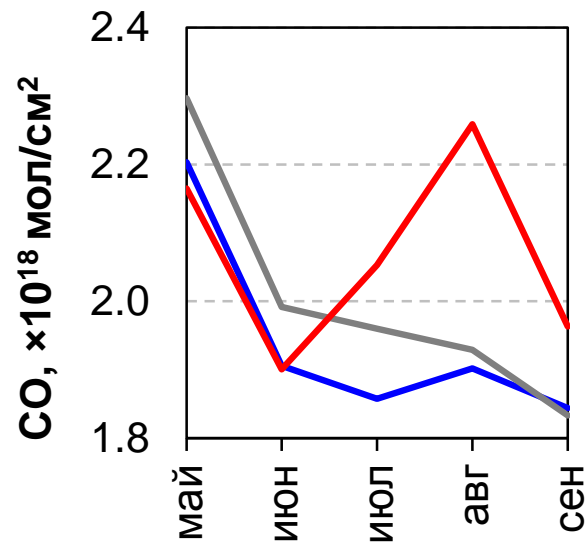
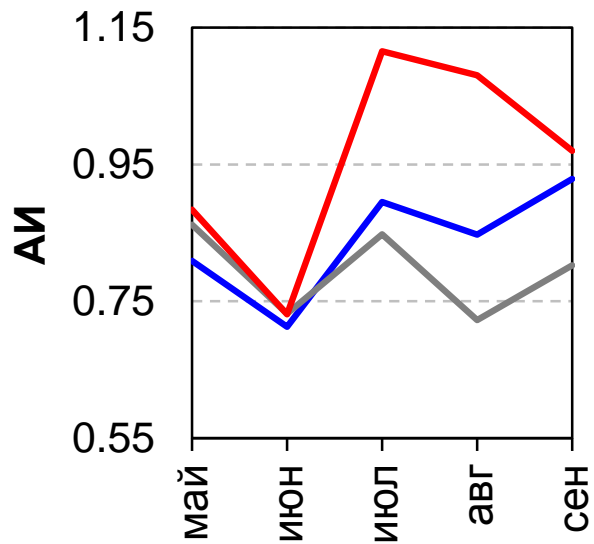
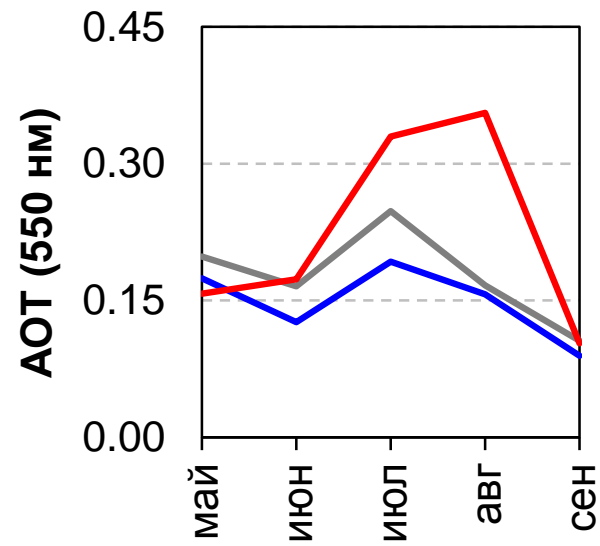
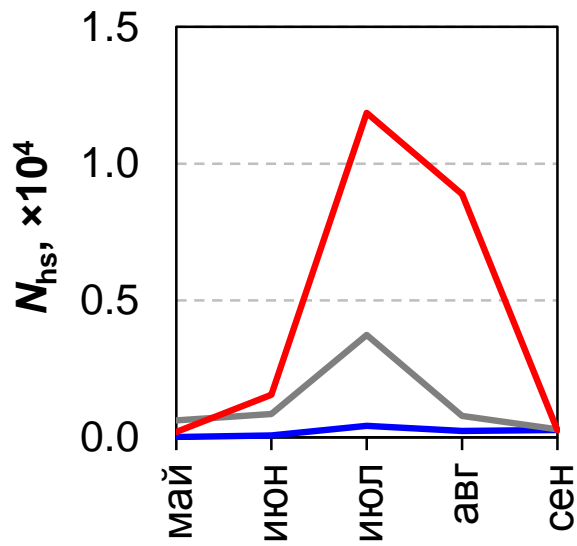


ΔT , Май-июнь



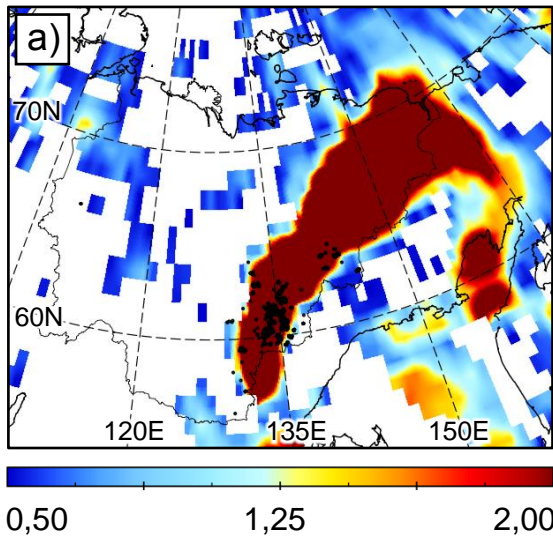
ΔRH , Май-июнь

Лесные пожары и аэрозоли

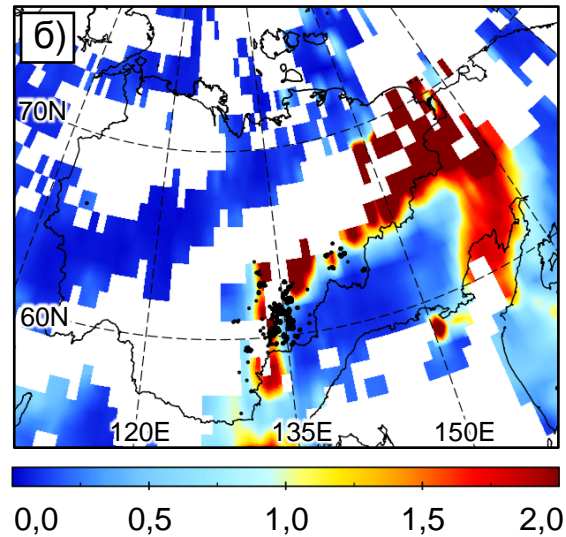


Лесные пожары и аэрозоли

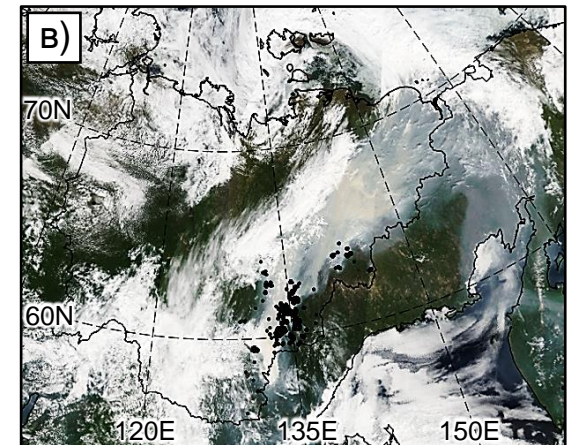
AI
(OMI/Aura, 15.07.2012)



AOT 550 нм
(MODIS/Terra, 15.07.2012)

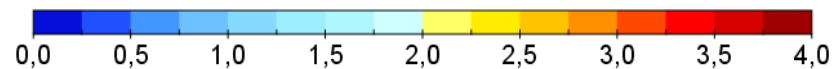
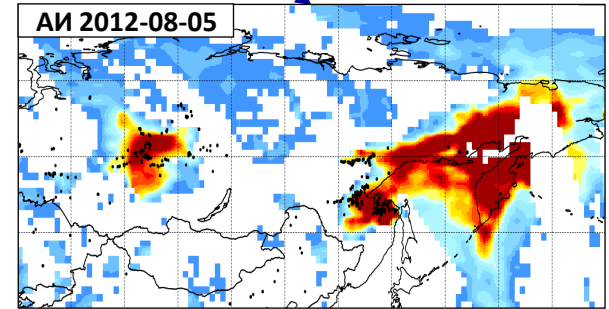
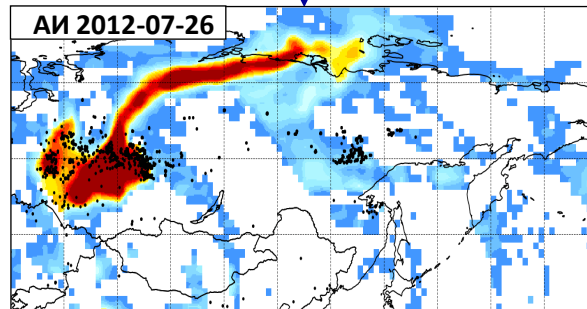
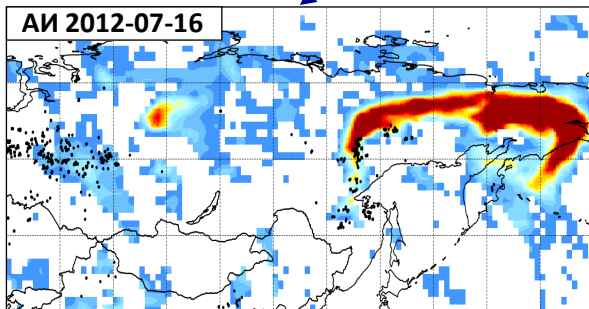
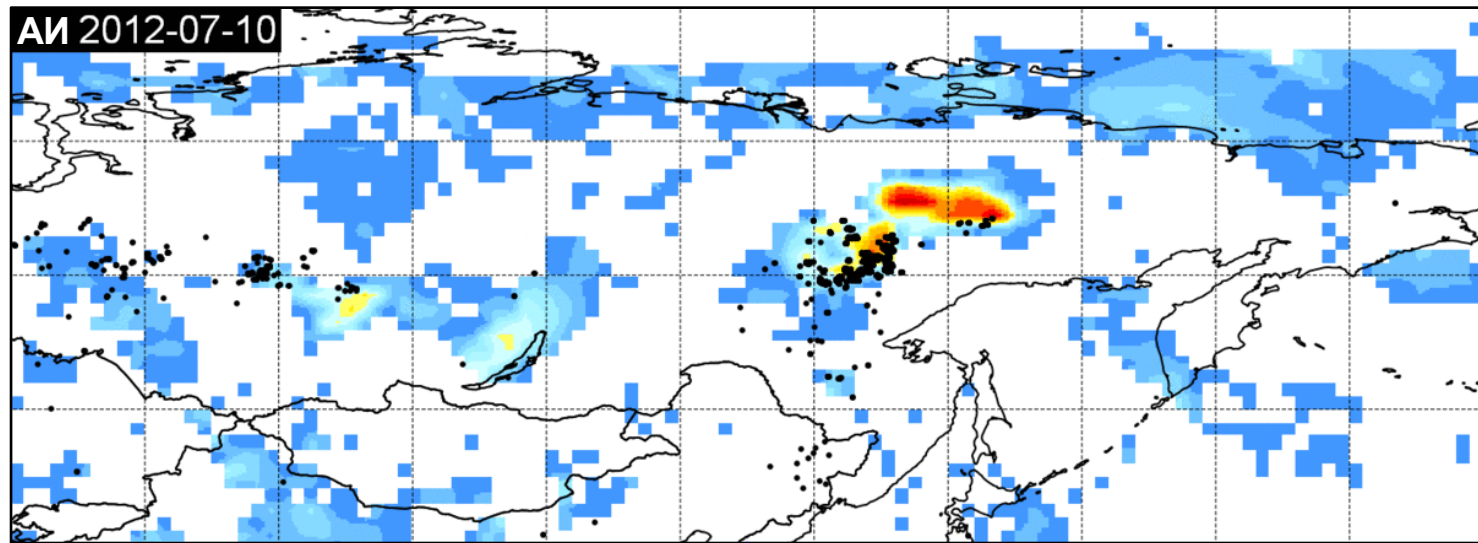


Снимок
(MODIS/Terra, 15.07.2012)



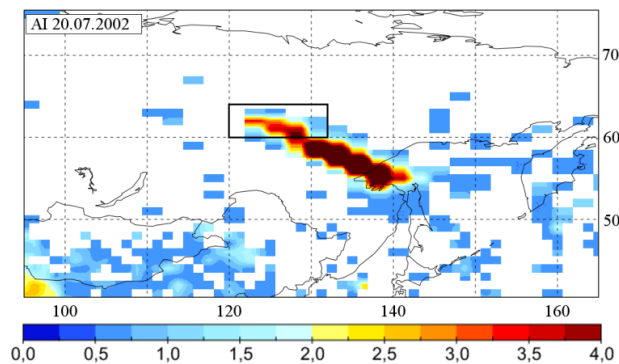
Перенос аэрозольных облаков

Аэрозольный индекс 10 июля – 9 августа 2012

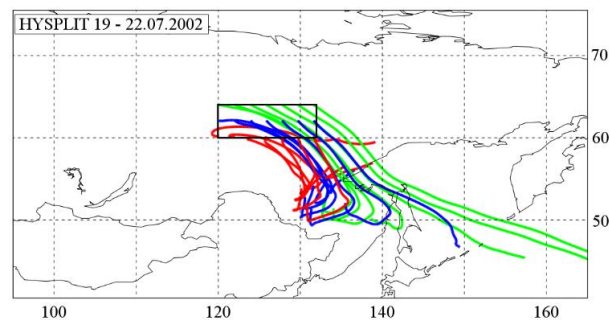


Перенос аэрозольных облаков

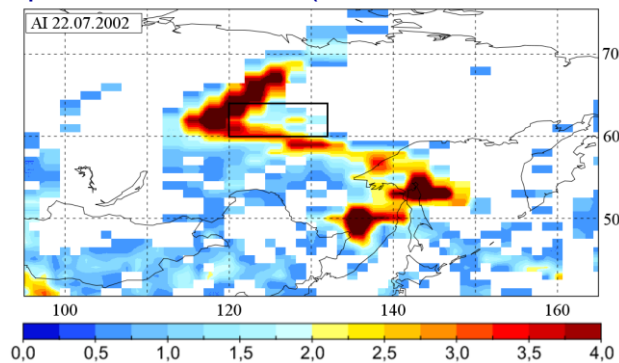
Аэрозольный индекс (OMI/Aura, 20.07.2002)



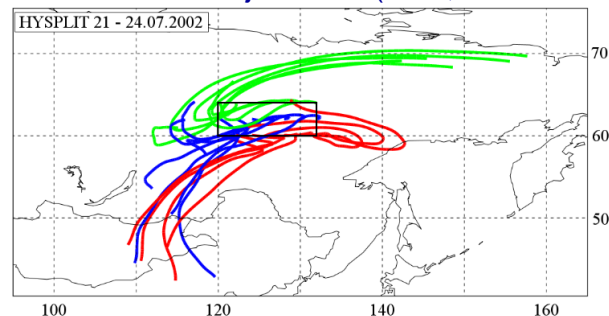
HYSPLIT Forward Trajectories (2 км, 19 – 22 июля)



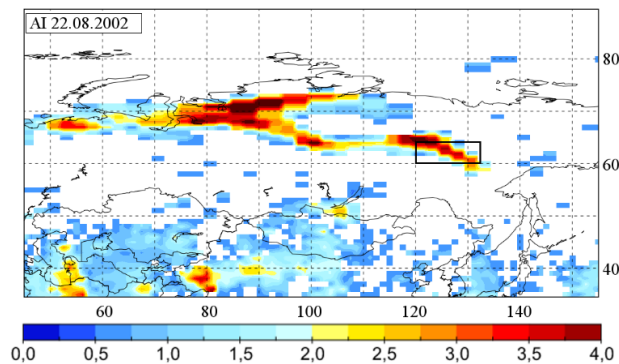
Аэрозольный индекс (OMI/Aura, 22.07.2002)



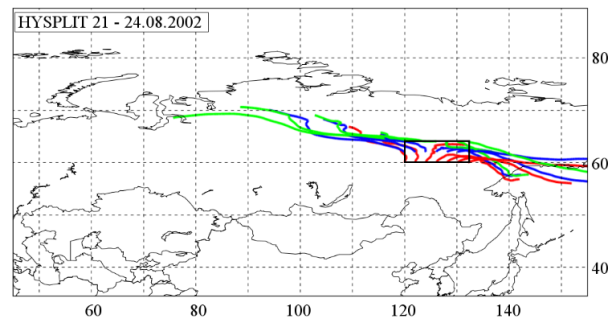
HYSPLIT Forward Trajectories (2 км, 21 – 24 июля)



Аэрозольный индекс (OMI/Aura, 22.08.2002)



HYSPLIT Forward Trajectories (2 км, 21 – 24 августа)



Заключение

Лесные пожары определяют сезонные вариации атмосферного аэрозоля в пожароопасный сезон. В годы с наиболее высоким уровнем лесопожарной активности среднемесячные значения АОТ в два раза превышали фоновые, достигая ~ 0,48. При этом среднемесячные локальные (пиксельные) значения АОТ достигали 1,73.

В года с высоким уровнем лесопожарной активности (2002, 2012-2014) в период май-июнь наблюдались существенные положительные аномалии температуры приземного слоя воздуха, что возможно способствовало высокому уровню пожароопасности в эти года.

Ограничения методики расчета аэрозольной оптической толщины по данным MODIS, связанные с пороговыми значениями альbedo подстилающей поверхности, не позволяют рассчитывать АОТ или занижают среднюю оценку. В подобных ситуациях более предпочтительно использование аэрозольного индекса (АИ), не имеющего таких методических ограничений и более чувствительного к «пожарным» аэрозолям.