

*Пятая юбилейная всероссийская открытая конференция
«Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса»
Москва, ИКИ РАН, 12-16 ноября 2007 г.*

Опыт использования спутниковых данных для оценки состояния сельскохозяйственных культур на основе межгодовой динамики.

**Толпин В.А.*, Барталев С.А. *, Бурцев М.А. *, Лупян Е.А. *, Прошин А.А. *,
Тимохин В.М. ****

** Институт космических исследований РАН*

*** ФГУП "РНИИ КП"*



Секция F: Методы дистанционного зондирования растительных и почвенных покровов

Москва, ИКИ РАН, 14 ноября 2007 г.

О системе и задачах

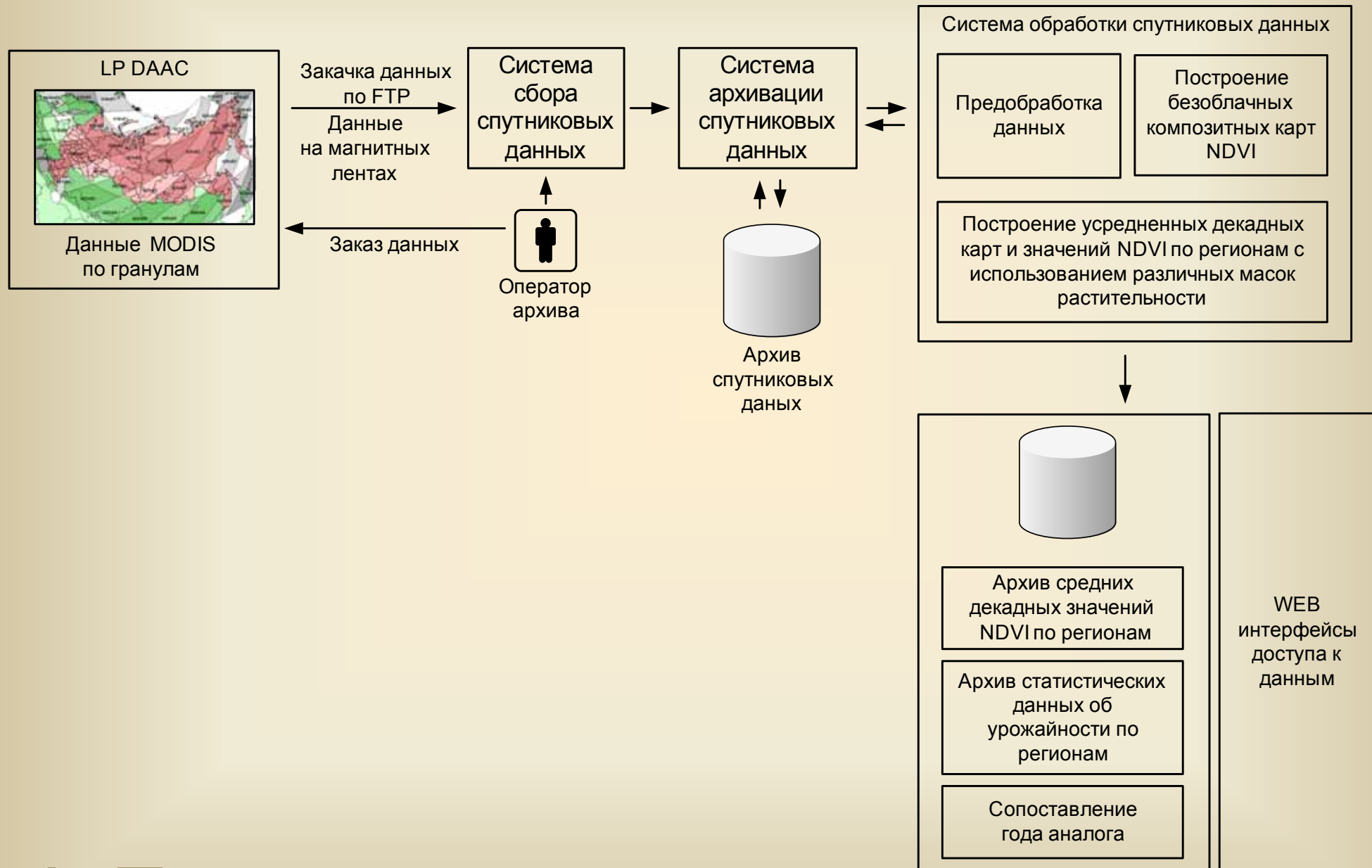
Одной из основных задач систем мониторинга сельскохозяйственной деятельности является оценка состояния и урожайности сельскохозяйственных культур.

В интересах системы мониторинга сельскохозяйственных земель МСХ РФ в 2006 году был создан блок, обеспечивающий оперативное сопоставление информации о динамике NDVI за различные годы.

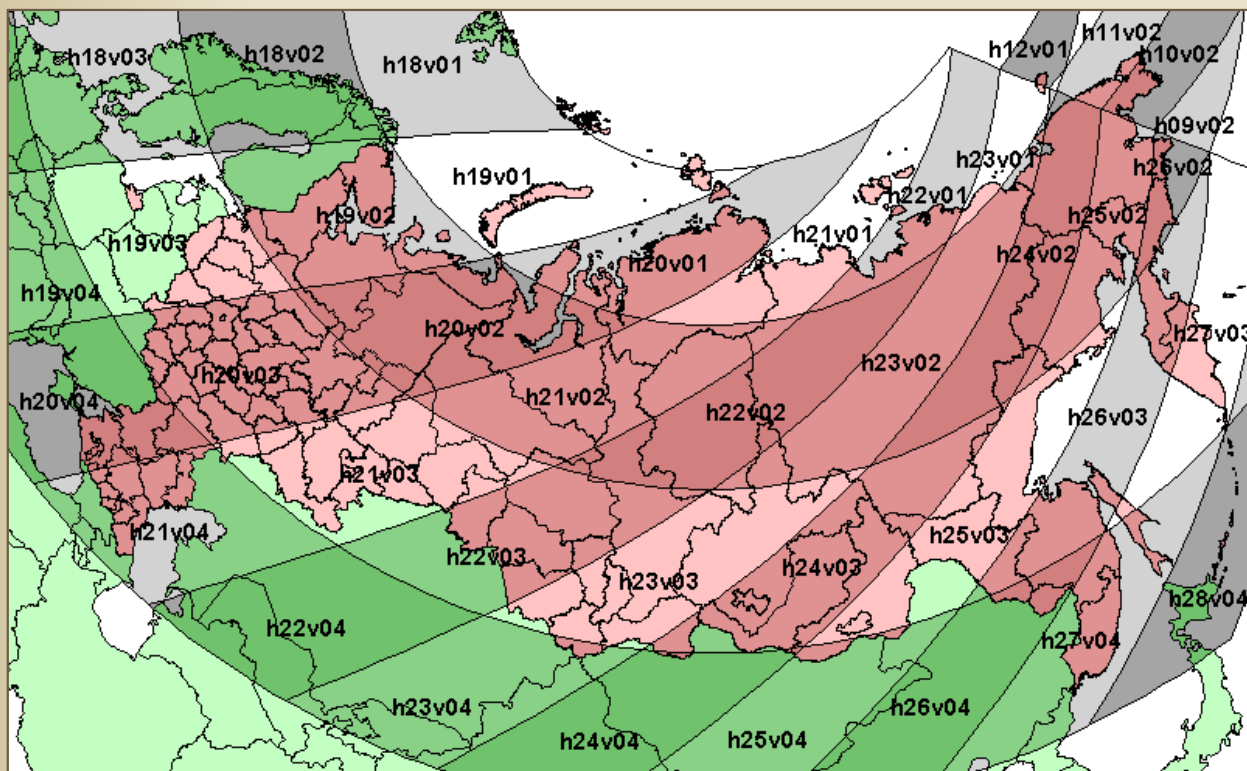
В рамках этого блока реализовано:

- автоматическое оперативное получение ежедневных данных MODIS;
- построение безоблачных композитных карт NDVI;
- усреднение полученных карт по различным регионам и площадям, занятым различной растительностью;
- формирование и ведение оперативных и долговременных архивов данных;
- предоставление информации пользователям в виде, удобном для анализа и поиска года аналога, доступ к которой осуществляется через информационный сервер системы мониторинга сельскохозяйственных земель МСХ РФ (<http://www.agrocosmos.gvc.ru>);
- формирование информационных бюллетеней, с возможной их последующей рассылкой по организациям.

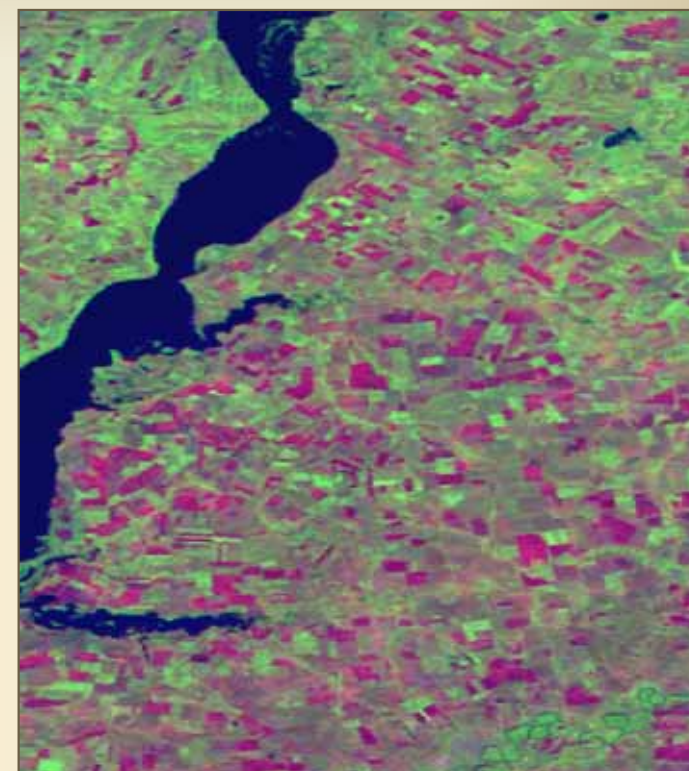
Общая схема функционирования



Исходные данные



Карта покрытия России гранулами MODIS



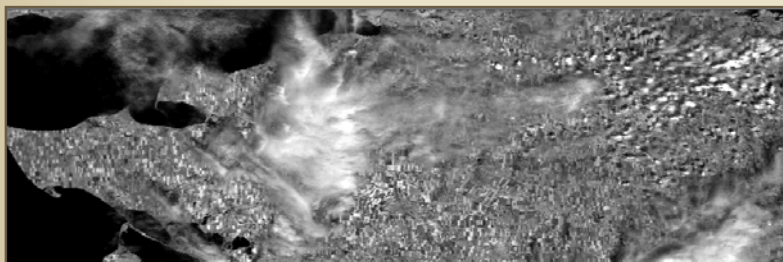
MODIS композитное изображение
(**SWIR-NIR-Red**)

Ежедневные продукты: MOD09GA, MOD09GQ

Пространственное разрешение: 250 м

Доступ: свободный, по Интернет с задержкой 2-7 дней. Данные предоставляются Геологической службой США (USGS).

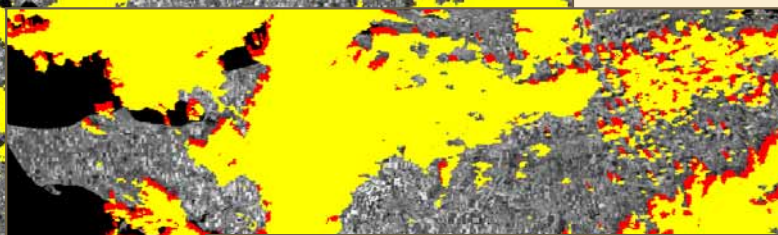
Предобработка данных MODIS



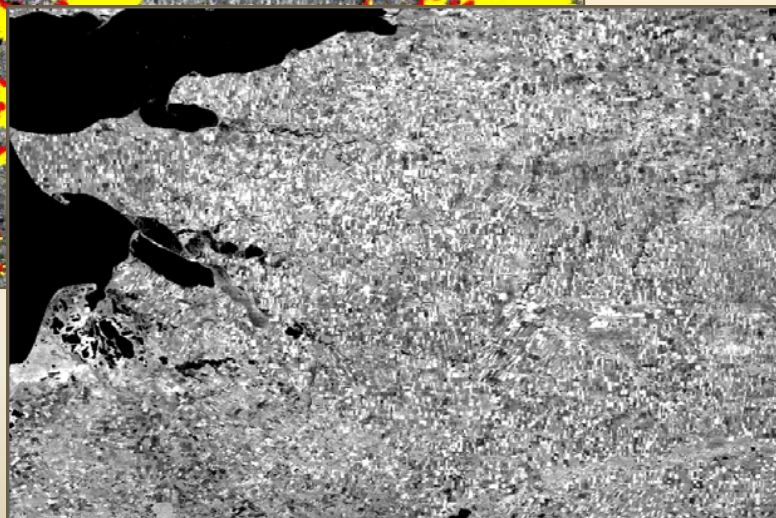
Данные ежедневных наблюдений



Маскирование снежного и
облачного покрова

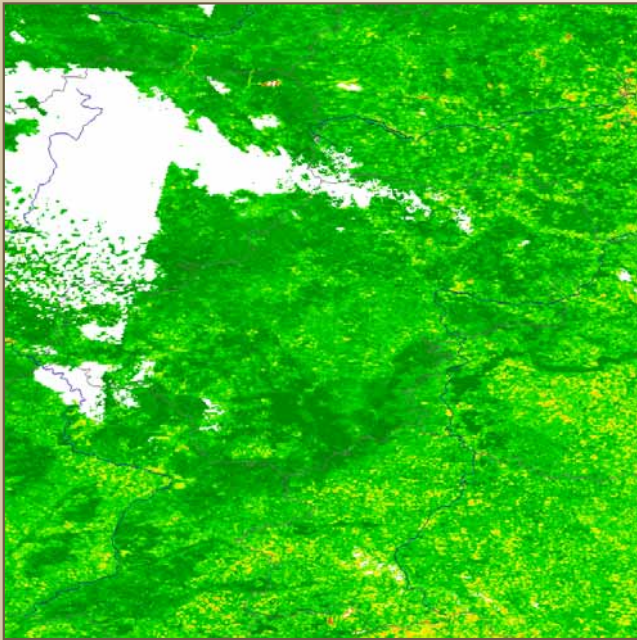


Маскирование теней

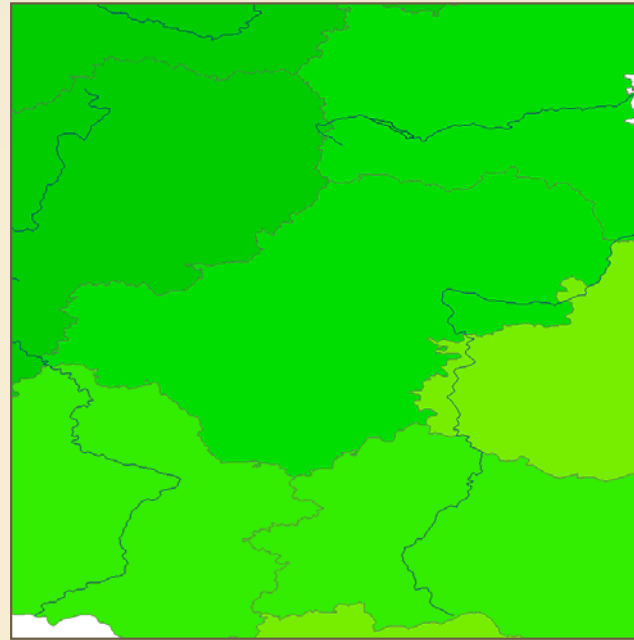


Построение композитных
изображений

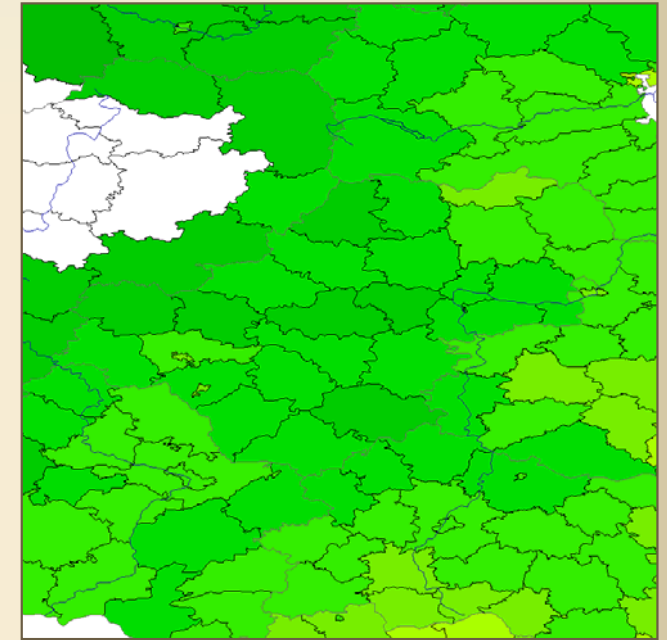
Осреднение NDVI



Композит NDVI

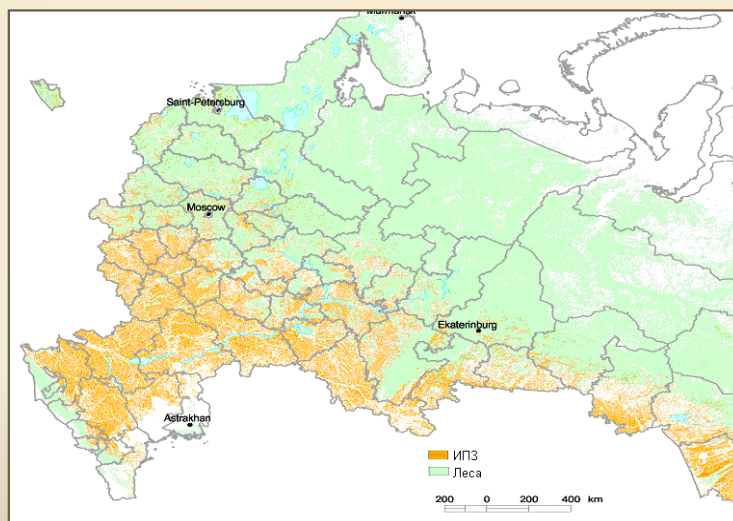
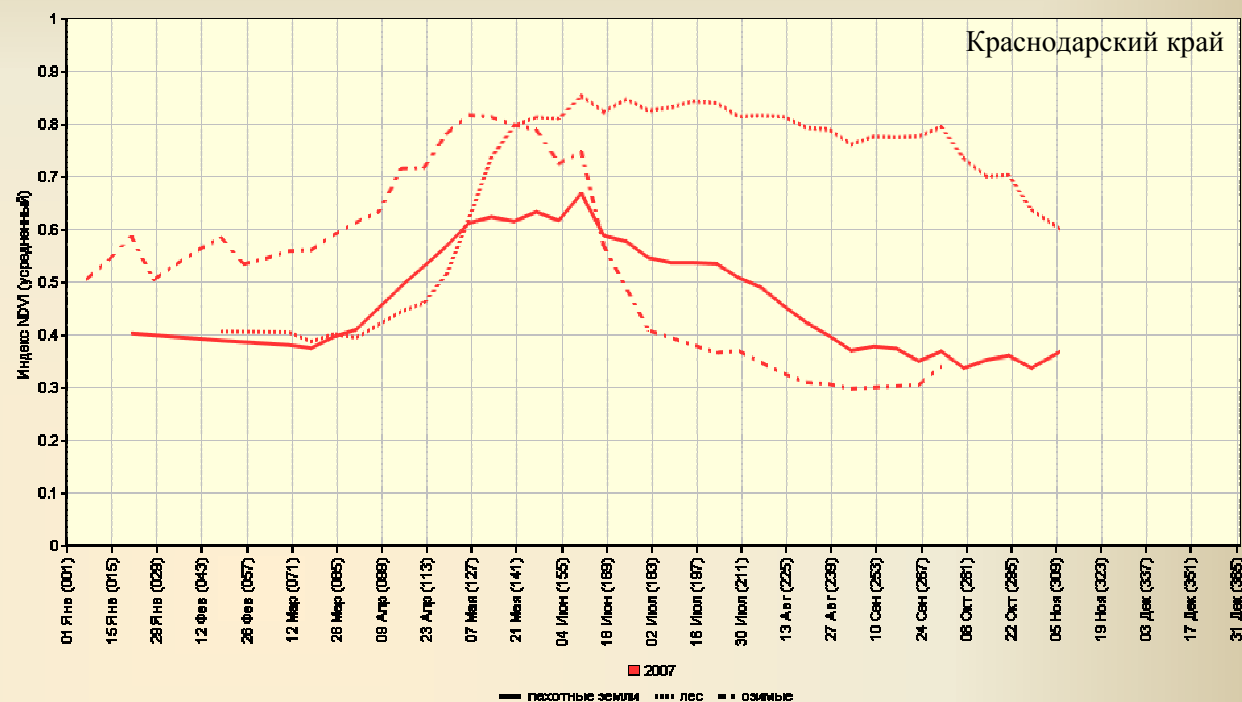
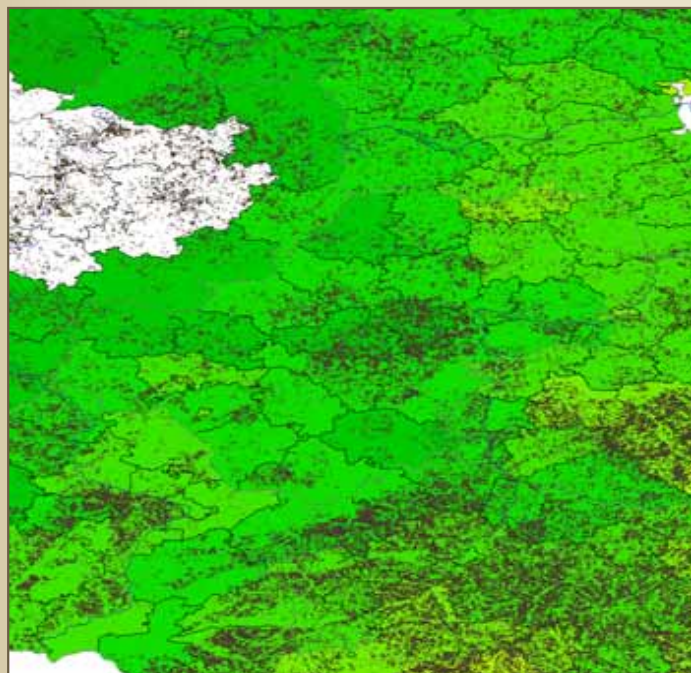


Осреднение по регионам



Осреднение по районам

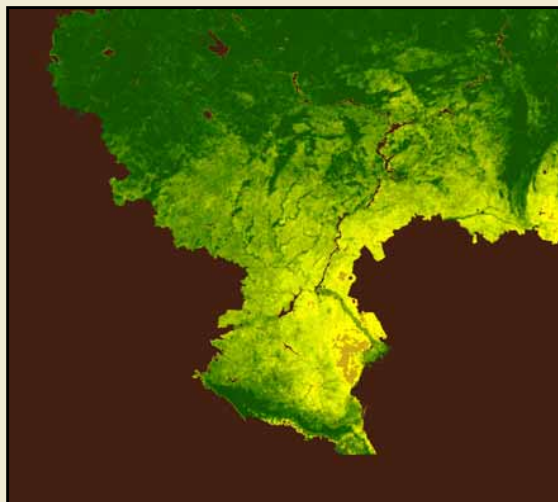
Осреднение NDVI с использованием масок растительности



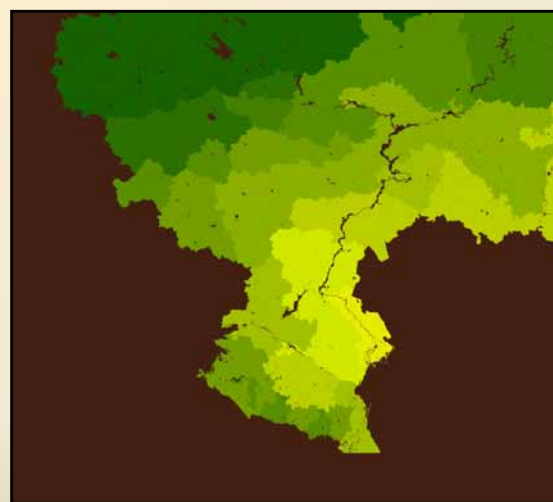
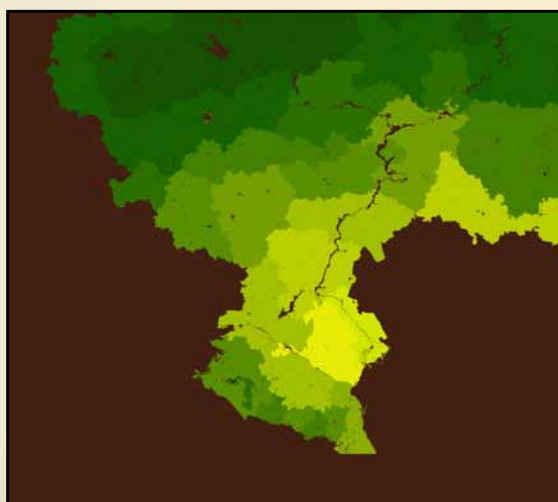
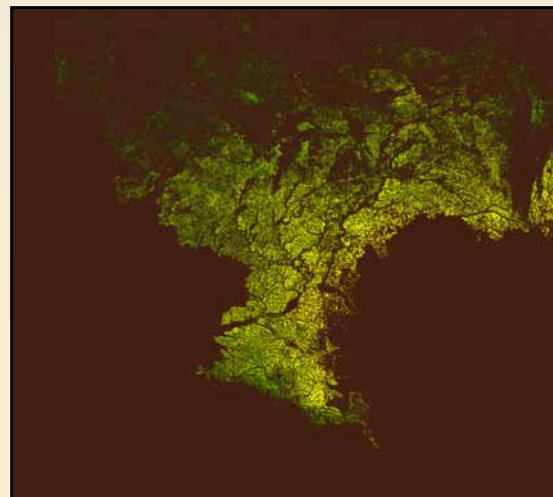
Карта пахотных земель

Осреднение NDVI с использованием масок растительности

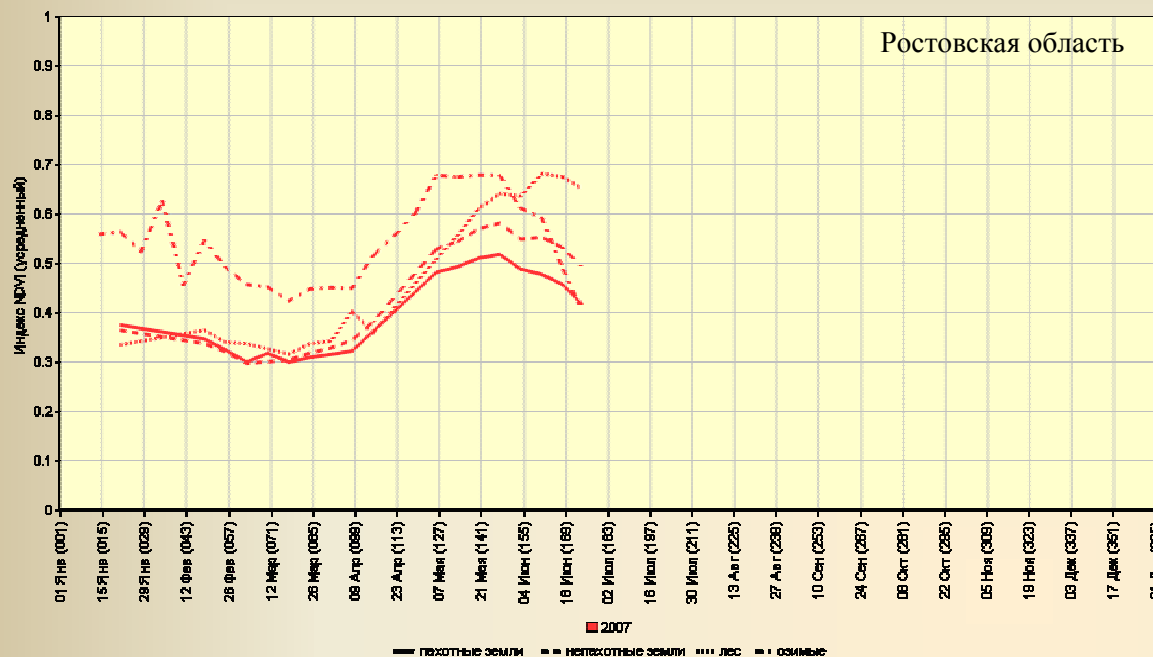
индекс NDVI



индекс NDVI
с маской пахотных земель

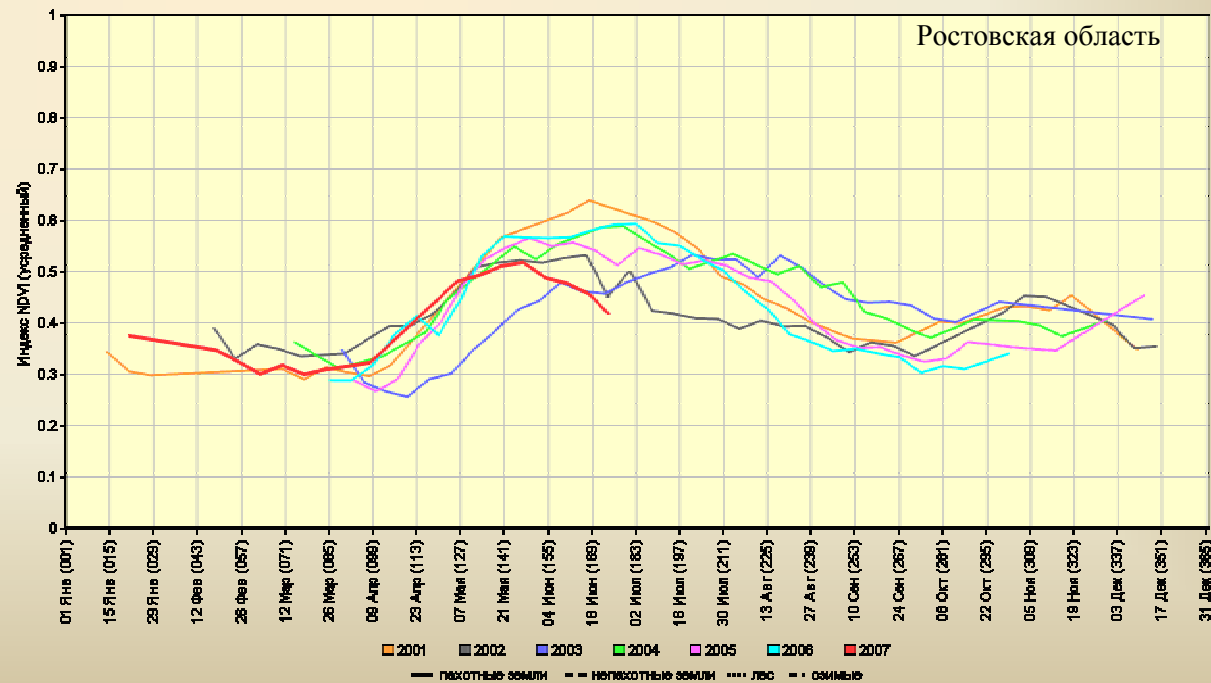


Динамика NDVI

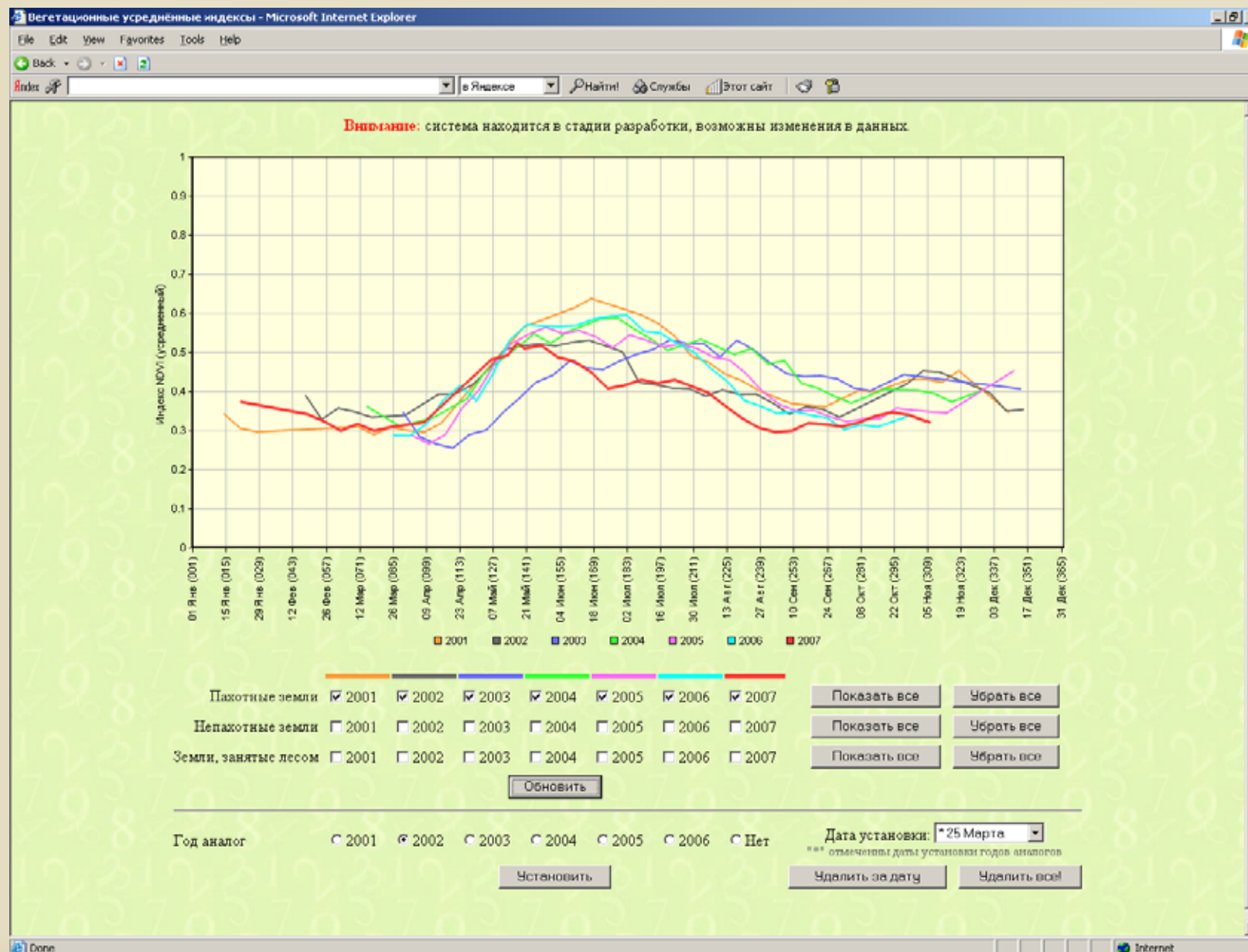


Динамика NDVI
различных видов
растительности

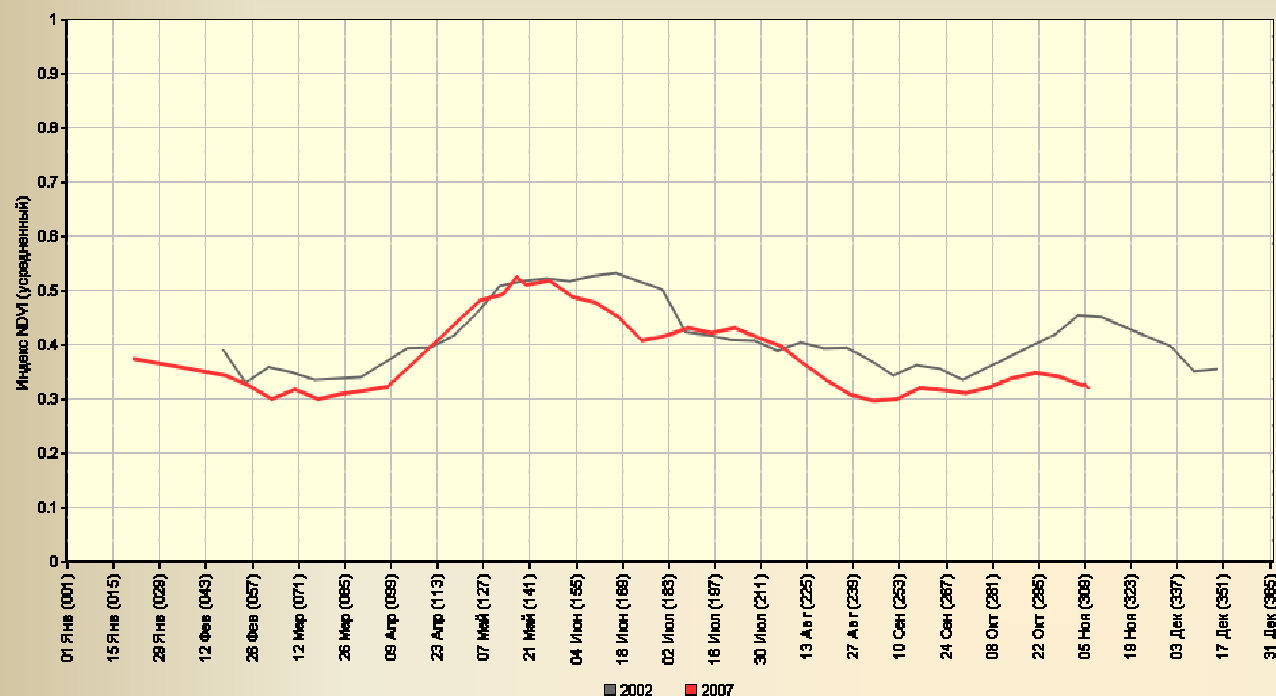
Межгодовая
динамика NDVI
пахотных земель



Установка года аналога



Использование года аналога для оценки урожайности



Регион: Ростовская область

Урожайность культур (год аналог 2002).

год	зерновые и зернобобовые	пшеница	рожь	рапс озимый	рапс яровой	подсолнечник	картофель	кукуруза	сахарная свекла	соя	овощи	плоды и ягоды	виноград
2001	25.0	30.2	18.2	15.1	18.6	8.7	84.8	11.8	171.0	7.2	87.4	33.3	24.5
2002	25.4	30.6	17.3	19.0	8.2	11.9	64.1	16.2	159.7	10.0	107.6	18.1	18.8
2003	17.8	19.5	12.6	-	7.9	12.1	69.6	32.9	192.1	13.5	124.7	58.0	42.4
2004	27.5	35.8	19.5	13.5	3.7	11.7	79.7	32.9	282.0	13.4	100.3	37.5	41.9
2005	25.5	30.3	17.4	11.0	-	13.7	93.0	39.5	292.1	12.7	98.6	-	-
2006	25.3	29.2	16.9	15.6	8.7	13.3	86.2	30.8	320.7	7.1	102.9	-	-

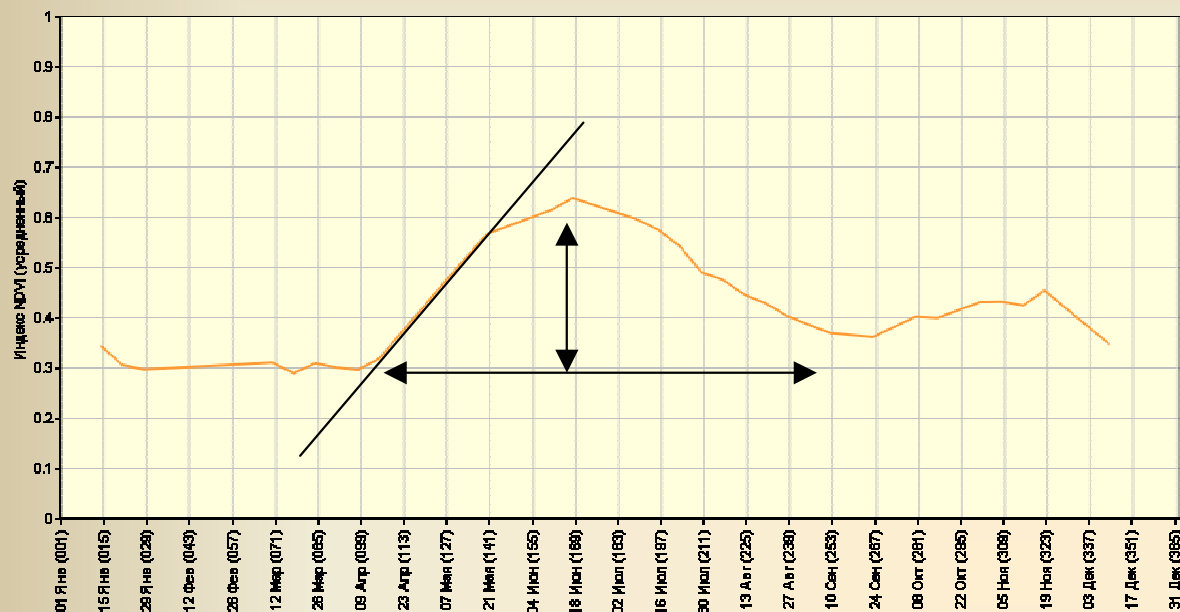
Оценка урожайности в 2006 году (опыт эксплуатации)

Источник данных: Росстат



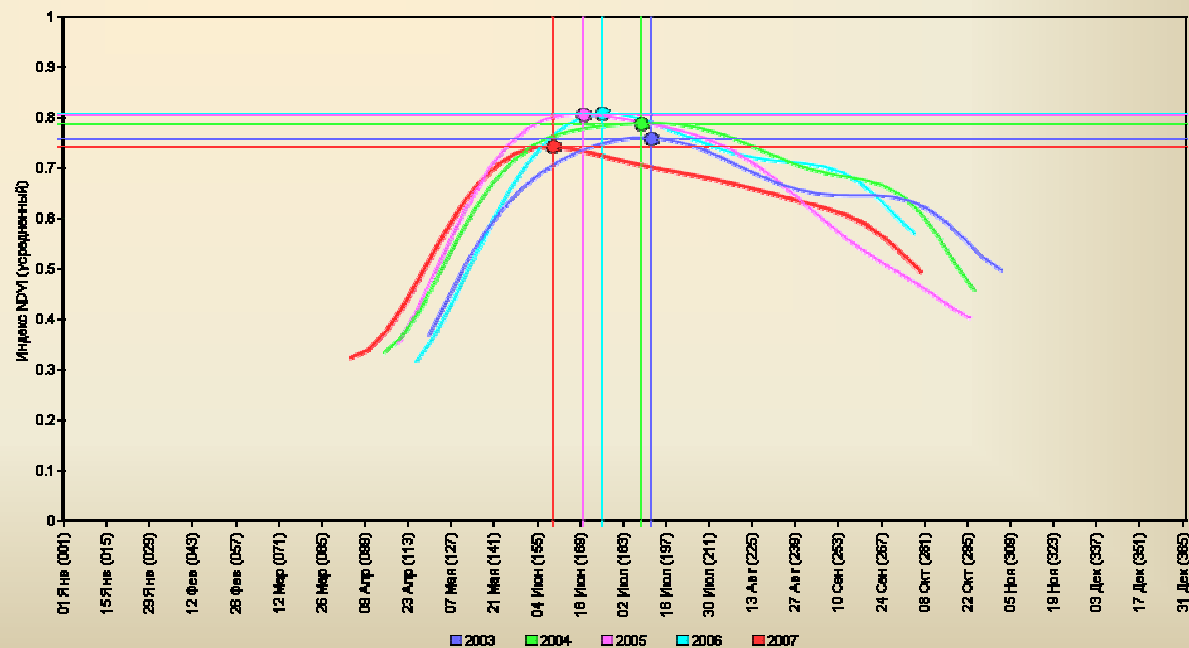
Регион	зерновые и зернобобовые	пшеница	подсолнечник	картофель	кукуруза	сахарная свекла	овощи
	%	%	%	%	%	%	%
Астраханская область	2.10	31.87		7.95			25.00
Белгородская область	0.40	1.46	39.39	24.98	40.94	10.02	9.80
Брянская область	5.03	0.53		38.16		41.62	22.68
Волгоградская область	1.12	0.92	2.04	45.87	79.25	25.00	15.54
Калужская область	13.04	22.41		40.09			27.21
Карачаево-Черкесская Республика	29.46	24.46	8.11	25.88	37.10	15.18	
Краснодарский край	4.98	0.43	18.37	36.15	15.07	9.39	6.54
Ростовская область	3.70	3.85	9.68	56.32	12.68	15.04	4.44
Рязанская область	2.04	25.93	25.00	37.96		33.77	13.02
Самарская область	11.11	1.56	6.98	51.92	25.27	29.27	37.05
Саратовская область	1.45	4.46	8.43	12.86	14.46	9.09	5.81
Ставропольский край	0.59	3.64	8.11	1.82	5.01	10.28	8.15
Тамбовская область	4.35	11.20	26.61	25.36		26.82	19.93
Тульская область	9.00	8.71	46.34	45.76		35.23	5.22
Ульяновская область	13.79	10.99	3.45	42.99		23.05	50.00
Чеченская Республика	24.05	28.57	16.67		94.03	18.79	
СРЕДНЕЕ:	10.50	14.28	23.34	29.05	35.56	25.42	25.21

Автоматизация поиска года аналога



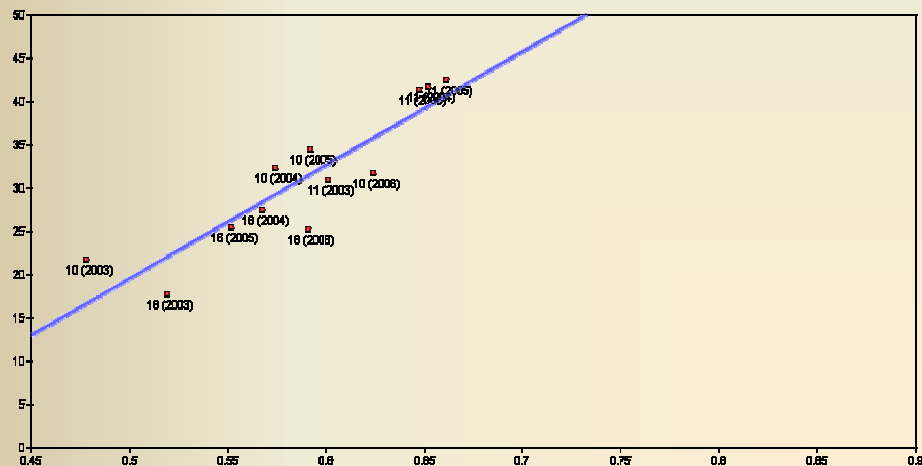
Возможные параметры

Метод максимума NDVI

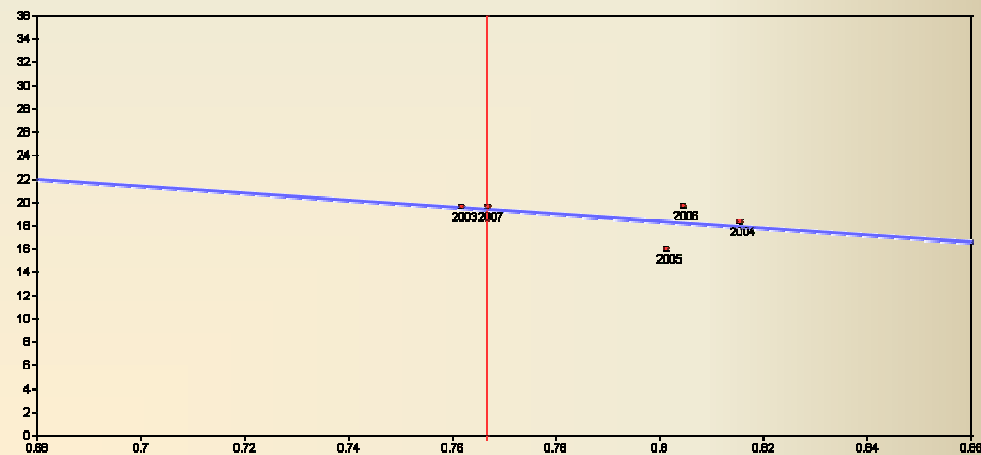


Использование максимума NDVI для оценки урожайности

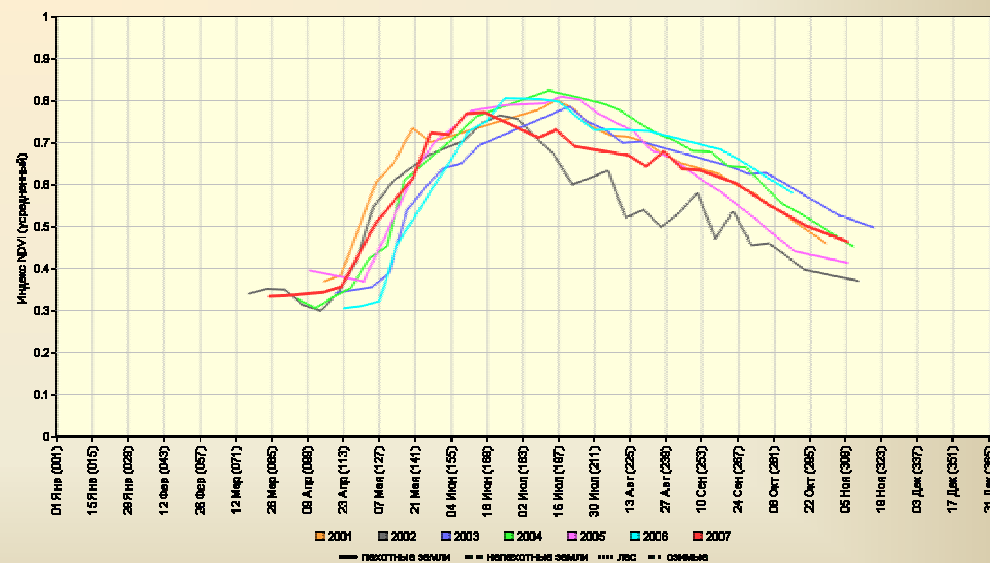
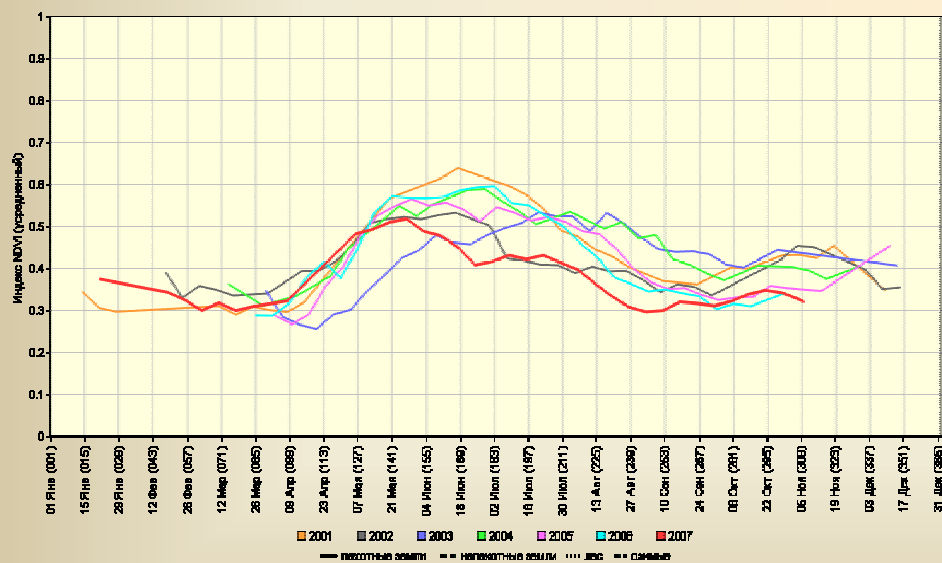
Урожайность зерновых в зависимости от максимума NDVI



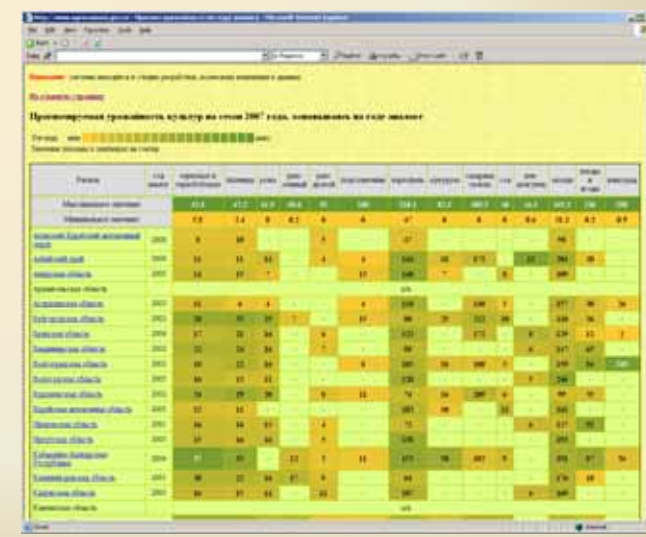
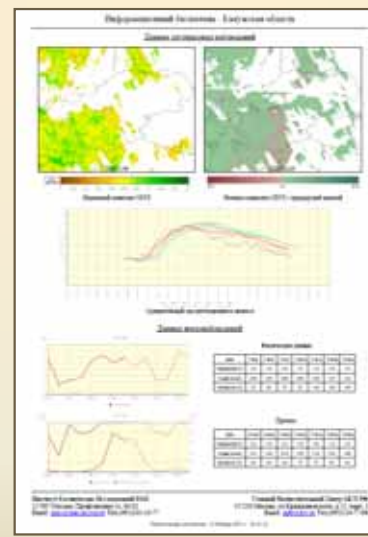
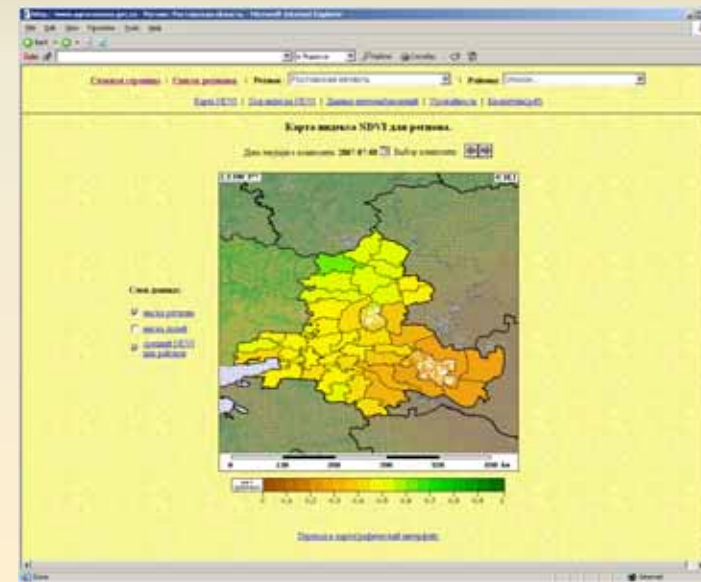
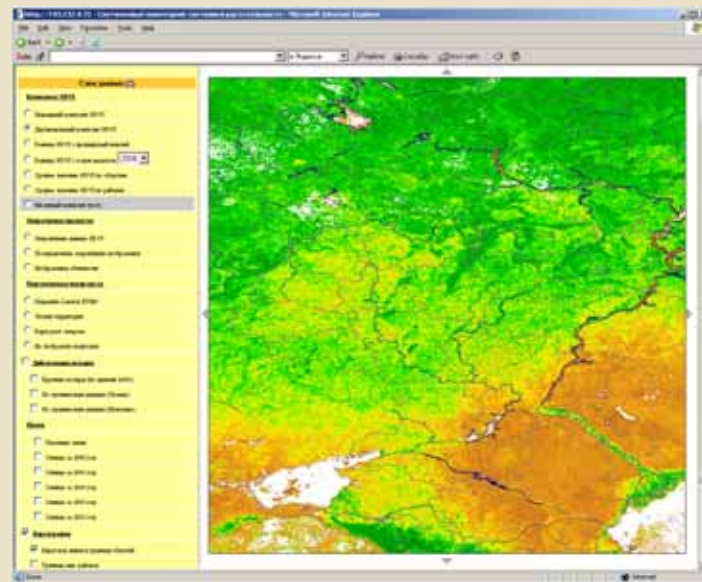
Ростовская область



Калужская область



Примеры веб-интерфейсов



*Пятая юбилейная всероссийская открытая конференция
«Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса»
Москва, ИКИ РАН, 12-16 ноября 2007 г.*

Спасибо за внимание !