



**СПУТНИКОВЫЙ СЕРВИС «ВЕГА»  
для оперативного мониторинга сельскохозяйственных  
культур и оценки состояния сельскохозяйственных  
земель**

*А.А. Нестеренко, С.А. Барталев, Е.А. Лупян, В.А. Толпин*

Институт космических исследований РАН  
ООО ИКИЗ

Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из  
космоса

Москва, 12-16 ноября 2012 г.

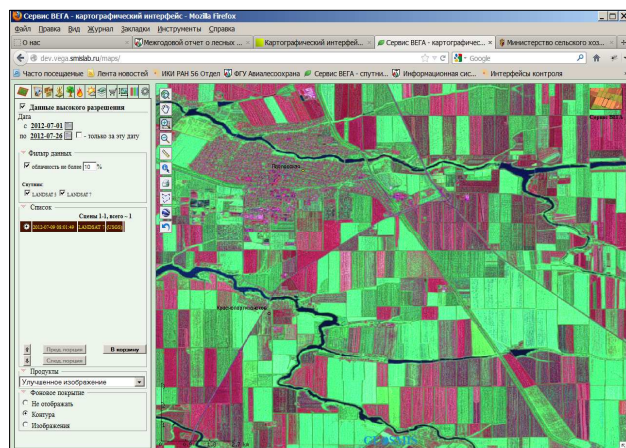
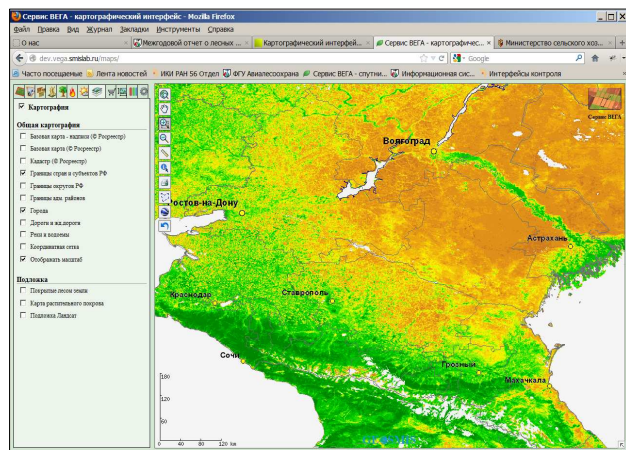


# ВЕГА - это основанный на спутниковых технологиях сервис для анализа состояния растительности и ее оперативного мониторинга.

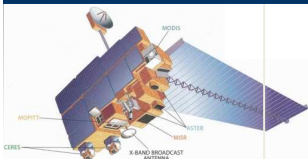
В основе сервиса - архивы данных о состоянии растительности на территории России и близлежащих стран, полученные на основе спутников.

По любому району в архивах имеются оперативные данные и данные с начала 21-го столетия.

Данные сервиса ВЕГА обновляются ежедневно



# Основные спутниковые данные сервиса ВЕГА



## TERRA/AQUA-MODIS

- Оптический сенсор
- Пространственное разрешение **250 м**
- Периодичность съемки и **поставка данных: ежедневно**

- **ЕЖЕДНЕВНЫЕ ВЕГЕТАЦИОННЫЕ ИНДЕКСЫ (2001 - 2012 гг.) НА ВСЮ ТЕРРИТОРИЮ РОССИИ**
- **ЕЖЕГОДНО ОБНОВЛЯЕМЫЕ НА ВСЮ ТЕРРИТОРИЮ РОССИИ КАРТЫ (250 м):**



## Landsat-5 и Landsat-7

- Оптические сенсоры
- Пространственное разрешение **15-30 м**
- Периодичность съемки 16 суток
- **Поступление в сервис ежедневно в режиме online**

- **СИНТЕЗИРОВАННЫЕ ИЗОБРАЖЕНИЯ (1989 - 2012 гг.) НА ВСЮ ТЕРРИТОРИЮ РОССИИ (на 10.10.2012 в доступе находится более **230 000 сцен**)**
- **ЕЖЕГОДНО ОБНОВЛЯЕМЫЕ ПО ОТДЕЛЬНЫМ РЕГИОНАМ ПОД ЗАКАЗ КАРТЫ (30 м).**

**У ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ СЕРВИСА ИМЕЕТСЯ ВОЗМОЖНОСТЬ РАБОТЫ С БОЛЕЕ ЧЕМ 70 ТЕРАБАЙТАМИ ДАННЫХ**

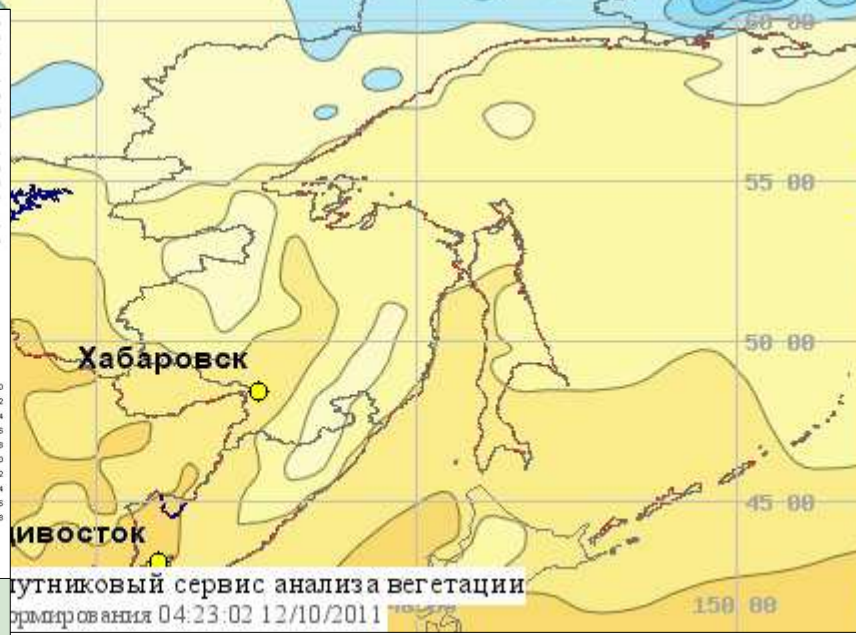
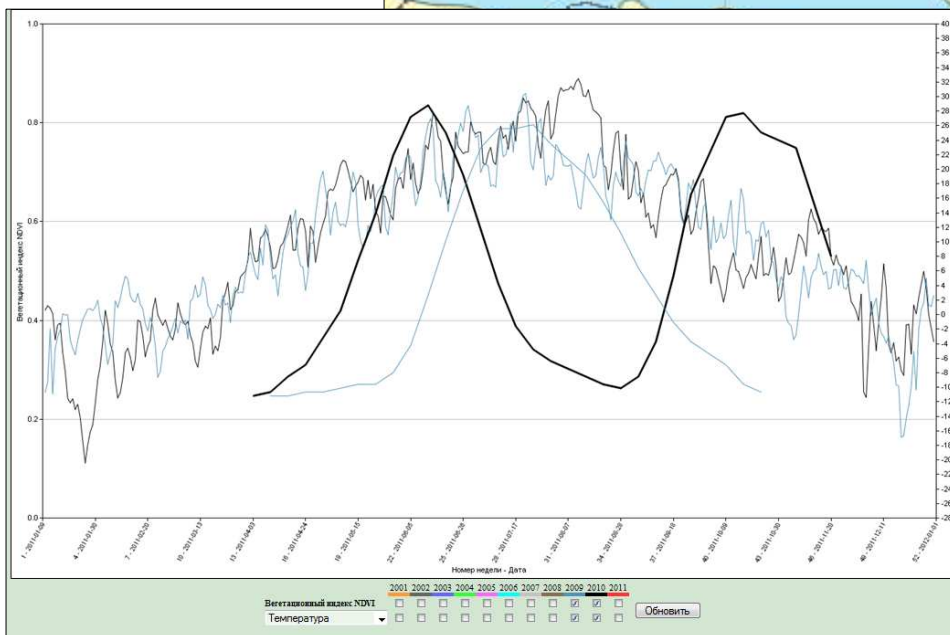




# МЕТЕОИНФОРМАЦИЯ

Сервис предоставляет доступ к архивам метеоинформации за период 2000 - 2012 год.

(4 раза в сутки)



# Статистические данные

В архивах сервиса имеются:

статистические данные на уровне регионов России начиная с 2000 года

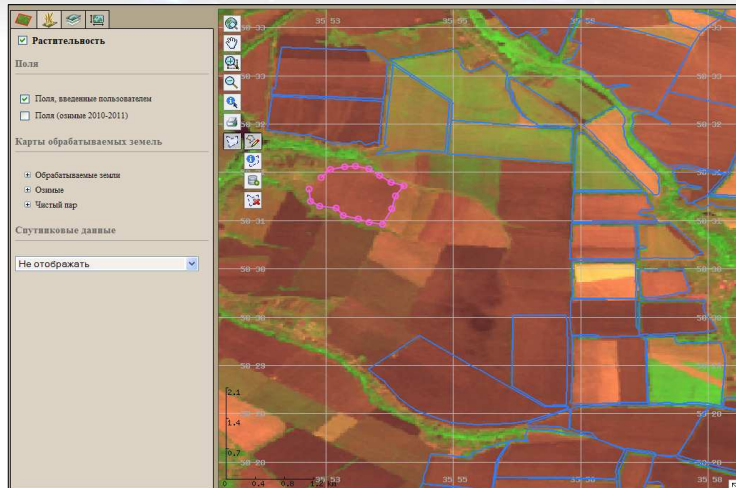
выборочные статистические данные по отдельным административным районам и конкретным полям.

The screenshot shows the Vega service interface in a Mozilla Firefox browser. The page title is "Сервис ВЕГА - Прогноз урожайности по регионам". The user is logged in as "evgeny". The main heading is "Прогноз урожайности по регионам". Below this, there are filters for "Культура: Пшеница озимая", "Сезон: 2011", "Неделя: 41", and "R2: 0.5". A note indicates the forecast is for the 41st week of 2011 based on data from the 41st week of 2010. A table displays the following data:

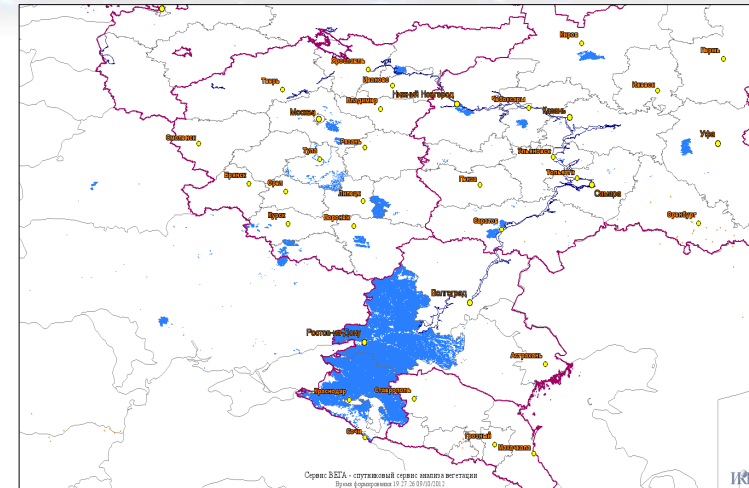
Регион	Урожайность 2010 ц/га	Прогноз урожайности 2011 ц/га	Ошибка прогноза %	Прогноз 2011 в сравнении с 2010 годом %
Алтайский край	13,70	-	-	-
Амурская обл.	-	-	-	-
Архангельская обл.	-	-	-	-
Астраханская обл.	11,80	-	-	-
Белгородская обл.	20,70	30,74	9,57%	149
Брянская обл.	22,30	-	-	-
Владимирская обл.	18,30	27,71	6,26%	151
Волгоградская обл.	13,40	17,00	11,56%	127
Вологодская обл.	16,10	-	-	-
Воронежская обл.	15,40	19,49	10,56%	127
Еврейская автономная обл.	-	-	-	-
Забайкальский край	-	-	-	-
Ивановская обл.	22,00	20,53	0,09%	93
Иркутская обл.	-	-	-	-

# База данных объектов наблюдения

Сервис позволяет вести накопление данных по произвольным объектам. В настоящее время в БД сервиса накоплено более 0,5 млн полей



Описание полей



Распределение полей в Европейской части России

**Сервис ВЕГА**  
вегетационный индекс полей

Пользователь: **Витя**

Поля пользователя "Витя"

Зарегистрировано полей: 438

№	Идентификатор	Дата	Идентификатор
1	lok_0	2011-03-18 14:40:09	65
2	lok_1	2011-03-18 14:40:09	
3	lok_2	2011-03-18 14:40:09	
4	lok_3	2011-03-18 14:40:09	
5	lok_4	2011-03-18 14:40:09	
6	lok_5	2011-03-18 14:40:09	
7	lok_6	2011-03-18 14:40:09	
8	lok_7	2011-03-18 14:40:09	
9	lok_8	2011-03-18 14:40:09	
10	lok_9	2011-03-18 14:40:09	
11	lok_10	2011-03-18 14:40:09	
12	lok_11	2011-03-18 14:40:09	
13	lok_12	2011-03-18 14:40:09	
14	lok_13	2011-03-18 14:40:09	
15	lok_14	2011-03-18 14:40:09	
16	lok_15	2011-03-18 14:40:09	
17	lok_16	2011-03-18 14:40:09	
18	lok_17	2011-03-18 14:40:09	
19	lok_18	2011-03-18 14:40:09	
20	lok_19	2011-03-18 14:40:09	
21	lok_20	2011-03-18 14:40:09	
22	lok_21	2011-03-18 14:40:09	
23	lok_22	2011-03-18 14:40:09	
24	lok_23	2011-03-18 14:40:09	
25	lok_24	2011-03-18 14:40:09	
26	lok_25	2011-03-18 14:40:09	
27	lok_26	2011-03-18 14:40:09	
28	lok_27	2011-03-18 14:40:09	
29	lok_28	2011-03-18 14:40:09	
30	lok_29	2011-03-18 14:40:09	
31	lok_30	2011-03-18 14:40:09	

**Атрибуты текущего (выбранного) поля**

Идентификатор поля: 65  
Идентификатор поля: lok\_1  
Описание:   
Дата посева: 2011-03-18  
Площадь: 600  
Субъект: Петербургский федеральный округ  
Область: Белгородская область  
Район: Ракитинский район

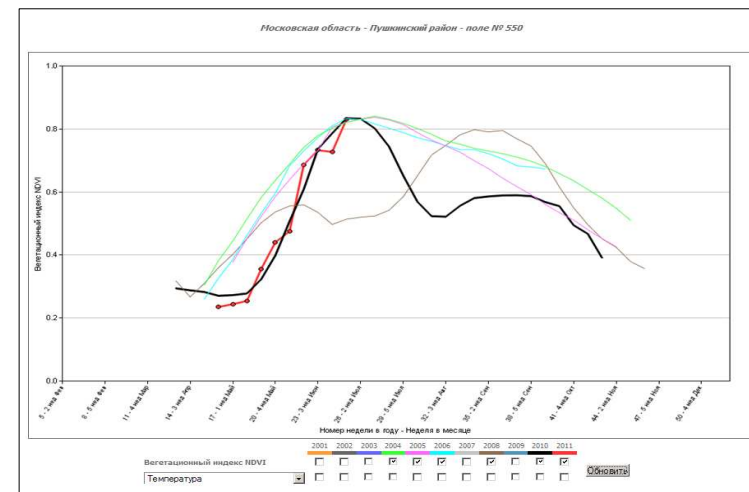
**Границы поля**

**Анализ полей**

Характеристики полей:

№	Идентификатор	Дата	Идентификатор
001	KPLT2901	культура 2001 года	кукуруза
002	KPLT2902	культура 2002 года	кукуруза
003	KPLT2903	культура 2003 года	кукуруза
004	KPLT2904	культура 2004 года	кукуруза
005	KPLT2905	культура 2005 года	кукуруза

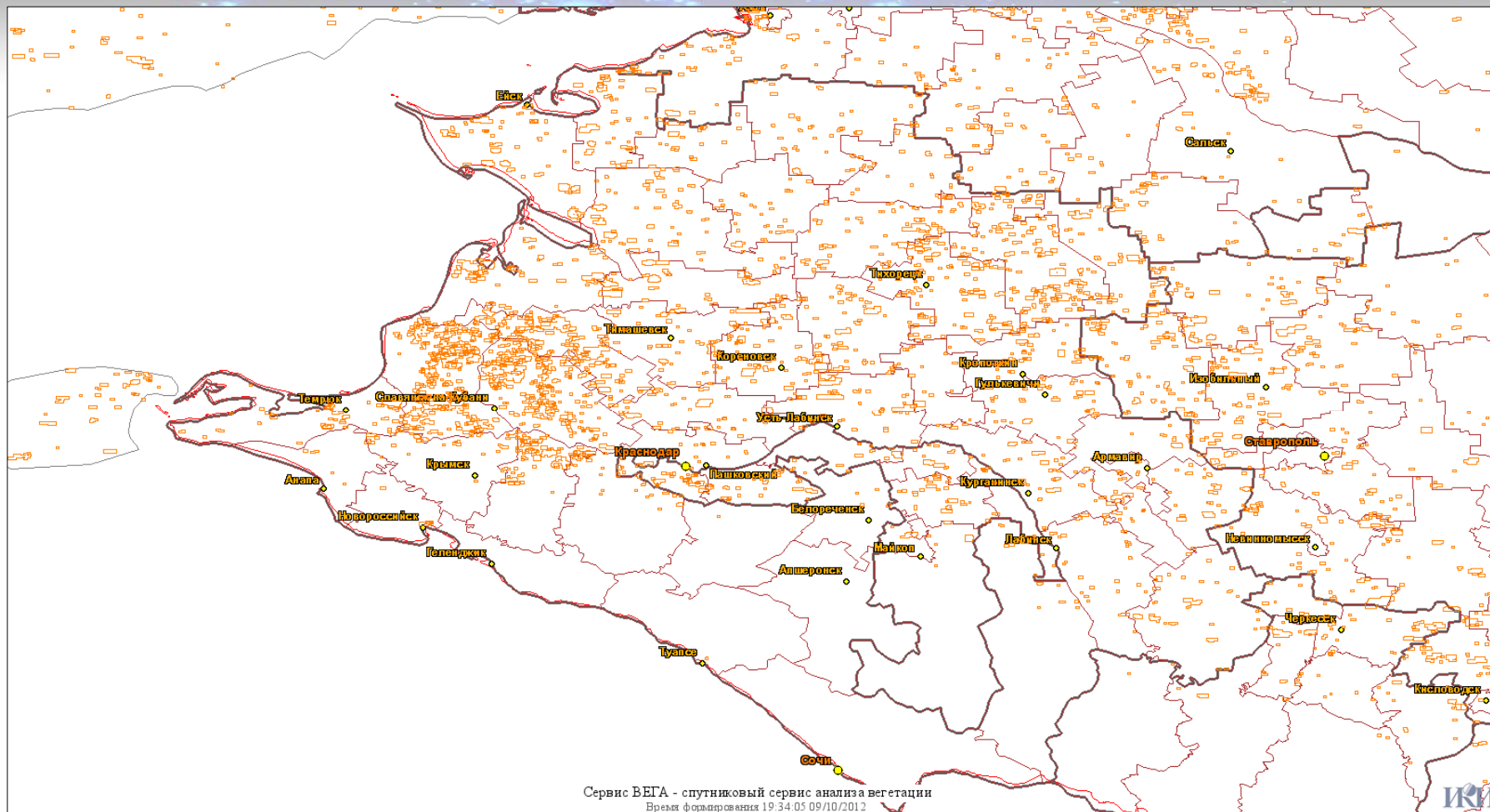
Возможность ввода границ полей



Информация о развитии посевов на полях в сезоны с 2001 по 2012 годы



# База данных по сельскохозяйственным палам



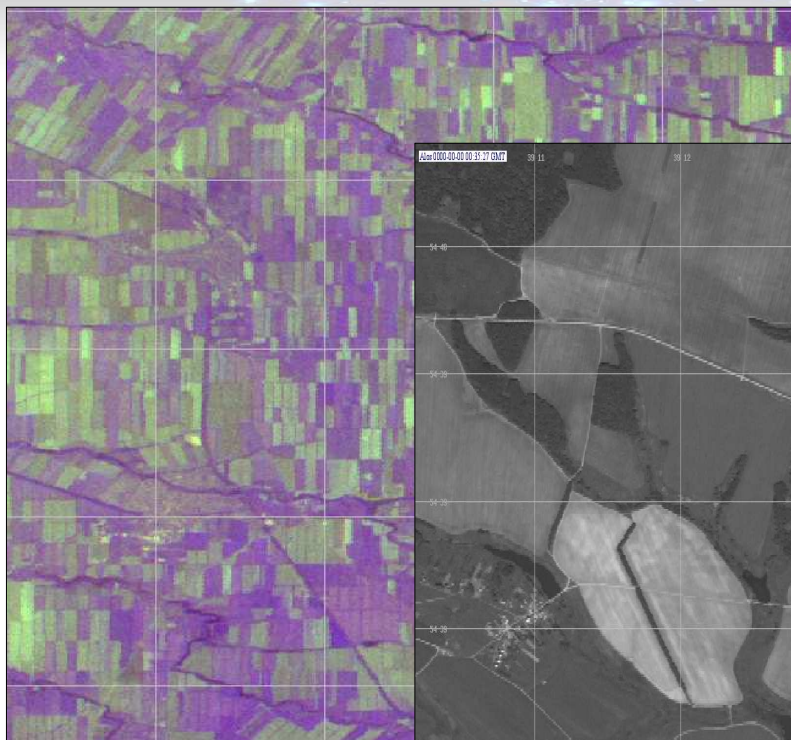
Сельскохозяйственные палы на территории Краснодарского края за период с 1.01.2012 по 10.10.2012.

За 2012 год сельхозпалами и степными пожарами в России было пройдено более **19,5 млн га**  
(в том числе на территории Краснодарского края более **177 тыс га** )

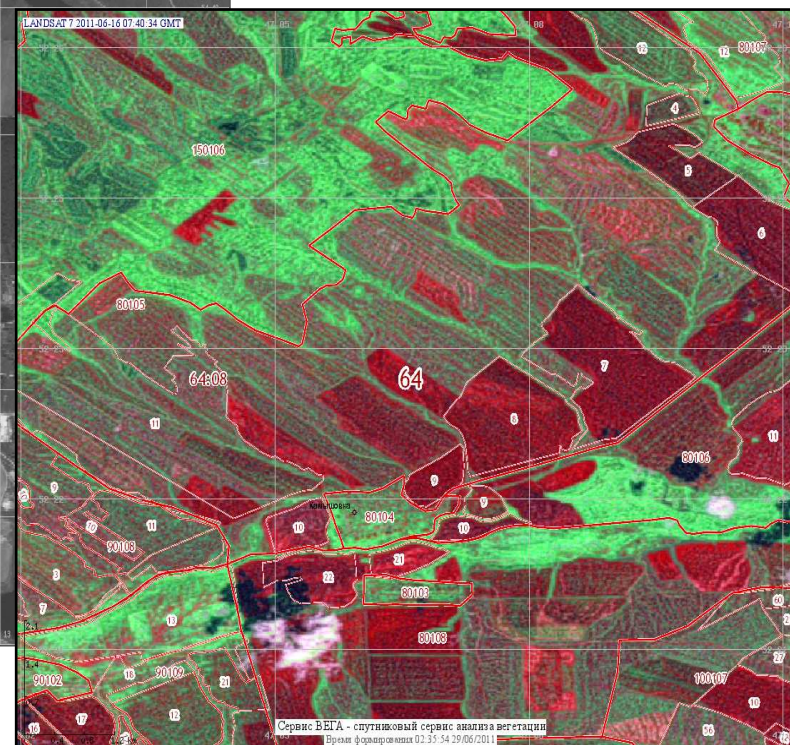


# Данные, получаемые из различных информационных систем

Получение оперативной российских спутниковых систем из центров НИЦ «Планета» Росгидромета



Получение информации различного пространственного разрешения с геопортала Роскосмоса



Совмещение данных ВЕГА с информацией о кадастровом учете с геопортала Росреестра

# ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ СЕРВИСА ВЕГА

- Комплексный анализ спутниковых данных различного пространственного разрешения и результатов их обработки, картографических и атрибутивных тематических данных
- Ведение пользовательской базы данных контуров и характеристик различных объектов и мониторинг их состояния
- Анализ интегральных характеристик состояния растительности по областям, районам или любым объектам, заданным пользователем
- Анализ динамики вегетационных индексов (с 2001 года) с целью определения причин и времени изменений в растительном покрове
- Формирование статистики и аналитических форм состояния растительности на заданных объектах
- Возможность автоматического импорта/экспорта информации в различные информационные системы



**На каких уровнях может быть  
предоставлена информация  
сервисом ВЕГА**

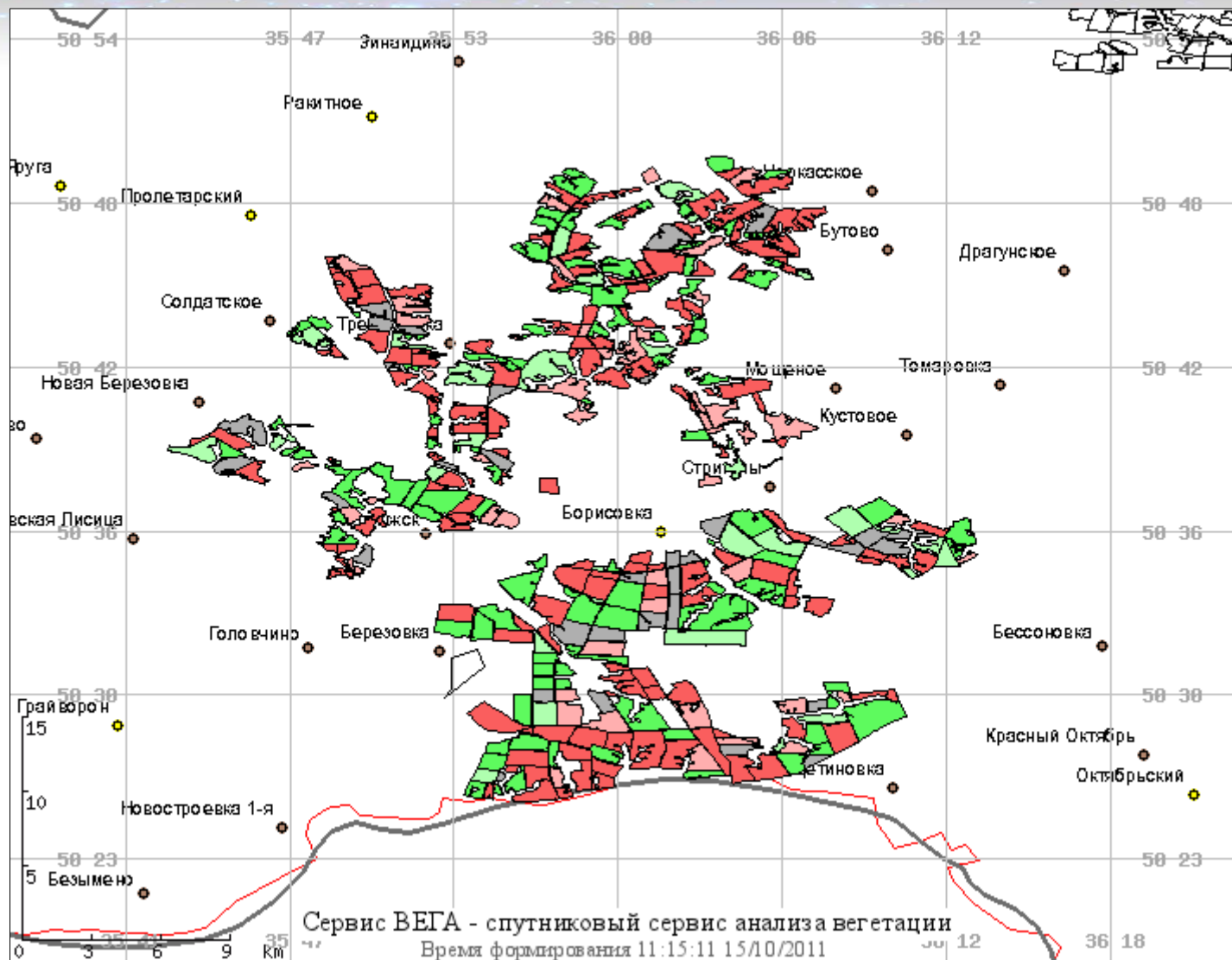




# Контроль состояния культур на уровне отдельных полей



# Контроль состояния культур на уровне отдельных хозяйств



# Статистика состояния отдельных полей в регионе

Регион/Район	Поля по статусу (кол-во)					
	не установлен	значительно хуже	хуже	близко к среднему	лучше	значительно лучше
<a href="#">Белгородская область</a>	0	170	55	44	38	130
<a href="#">Борисовский район</a>	0	116	42	32	26	84
<a href="#">Грайворонский район</a>	0	1	0	0	0	0
<a href="#">Прохоровский район</a>	0	11	2	3	2	17
<a href="#">Ракитянский район</a>	0	42	11	9	10	28
<a href="#">Яковлевский район</a>	0	0	0	0	0	1
Нет данных	0	0	0	0	0	1



# Бюллетени состояния растительности в отдельных регионах

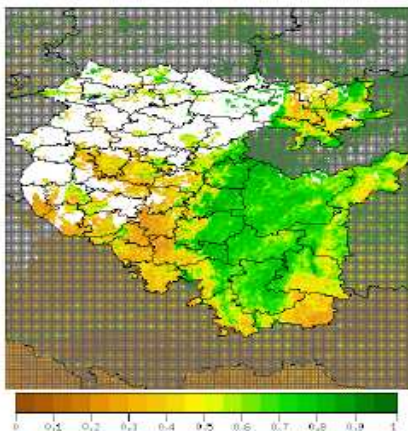
## ОПЕРАТИВНЫЙ МОНИТОРИНГ ПОСЕВОВ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР ПО СПУТНИКОВЫМ ДАННЫМ

Описание Бюллетеня

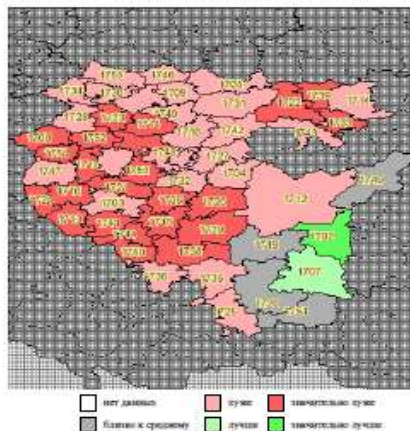
Регион: Республика Башкортостан

Состояние на 29.08.2010

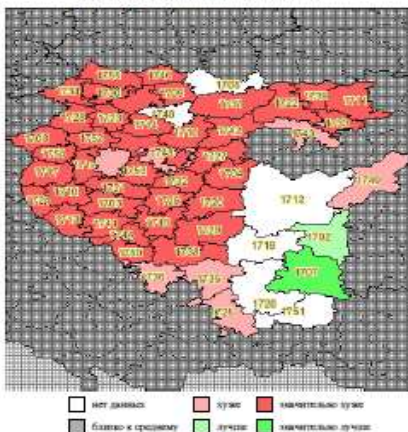
Значение вегетационного индекса



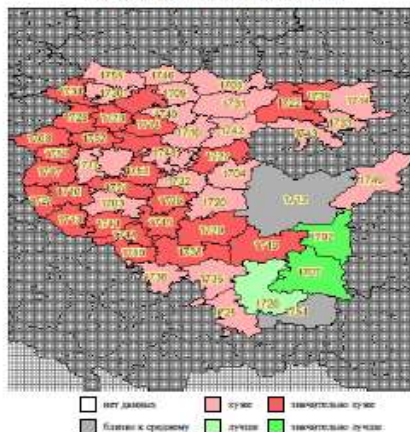
Состояние посевов в сравнении со средним многолетним



Состояние посевов озимых культур в сравнении со средним многолетним



Состояние посевов яровых культур в сравнении со средним многолетним



## ОПЕРАТИВНЫЙ МОНИТОРИНГ ПОСЕВОВ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР ПО СПУТНИКОВЫМ ДАННЫМ

Описание Бюллетеня

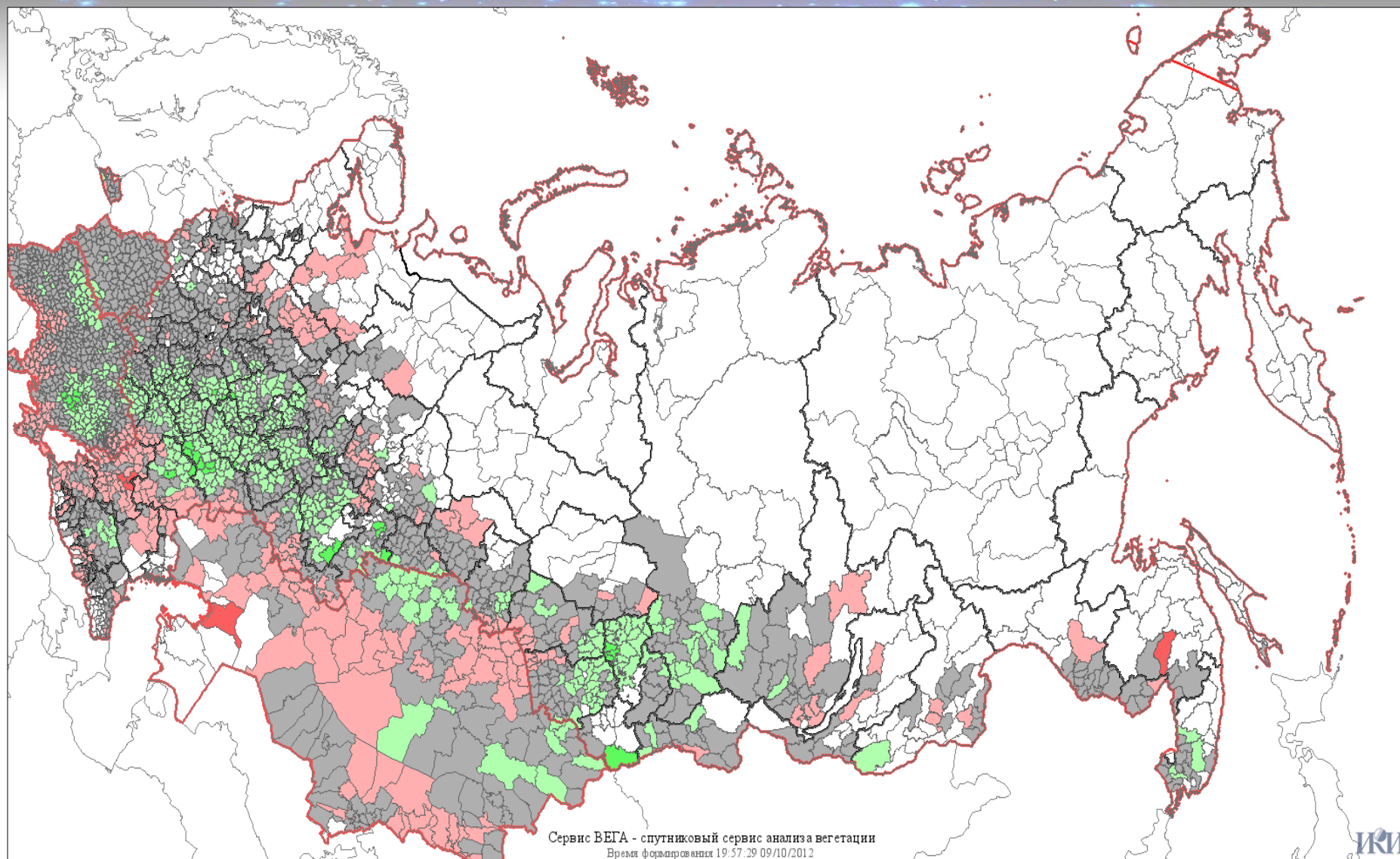
Регион: Республика Башкортостан

Состояние на 29.08.2010

Ход текущего сезона вегетации (красная линия) в сравнении со средним многолетним (серая линия)

Район	Посевы зерновых культур	Посевы озимых культур	Посевы яровых культур
Мишкинский район (№ 1740)			
Миякинский район (№ 1741)			
Нуримановский район (№ 1742)			
Салаватский район (№ 1743)			
Стерлибашевский район (№ 1744)			
Стерлитамакский район (№ 1745)			
Татышлинский район (№ 1746)			
Туймазинский район (№ 1747)			
Уфимский район (№ 1748)			
Учалинский район (№ 1749)			
Федоровский район (№ 1750)			
Хайбуллинский район (№ 1751)			
Чекмагушевский район (№ 1752)			

# Анализ состояния посевов на уровне страны



**Отклонение состояния посевов от многолетней нормы (06 октября 2012)**





# **Кто сегодня является пользователями сервиса ВЕГА**





## Основные пользователи сервиса ВЕГА

- Региональные правительства
- Страховые компании
- Сельхозпроизводители
- Аналитические компании
- Научные организации и проекты (в том числе международные)



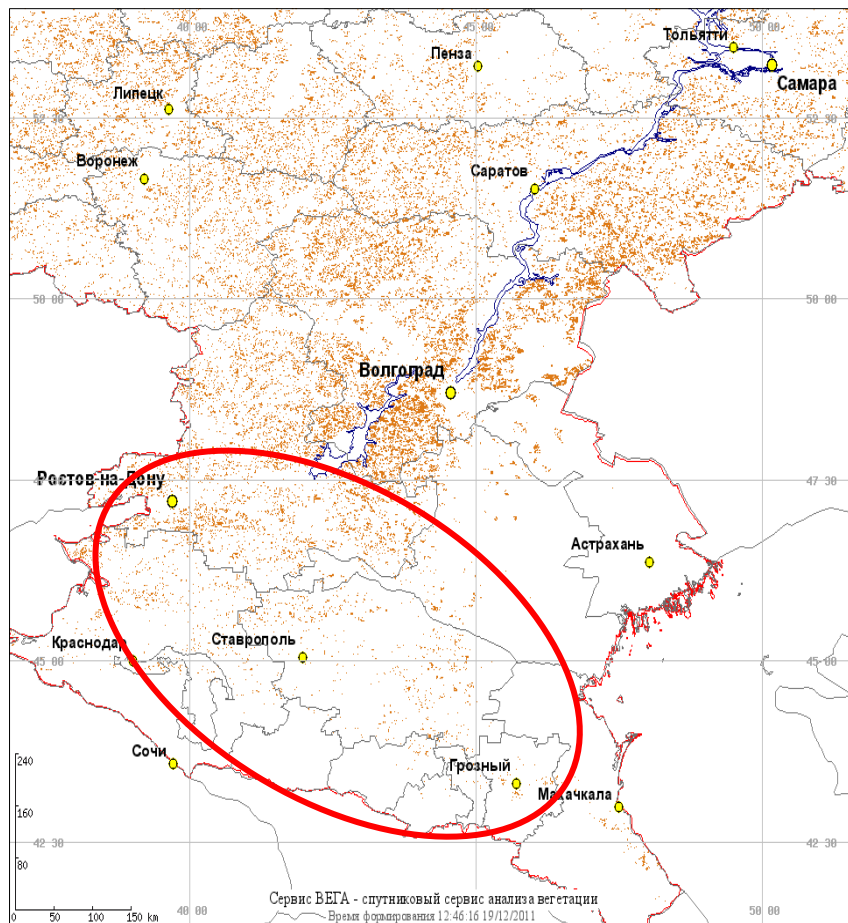
**Пример использования сервиса ВЕГА**

# **Обзор динамики развития посевов в 2012 году**

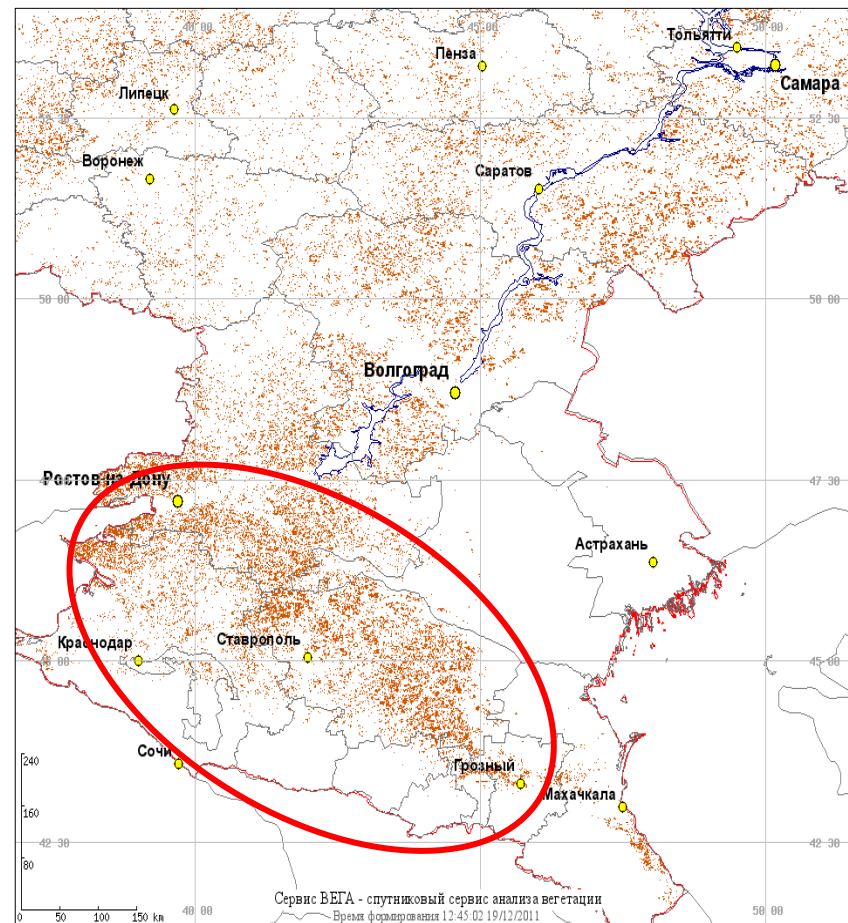


# Проблемы всходов озимых культур на Европейской части России осенью 2011 года

Первая неделя декабря 2011  
(озимые в хорошем состоянии)



Озимые  
сезона 2009-2010 годов

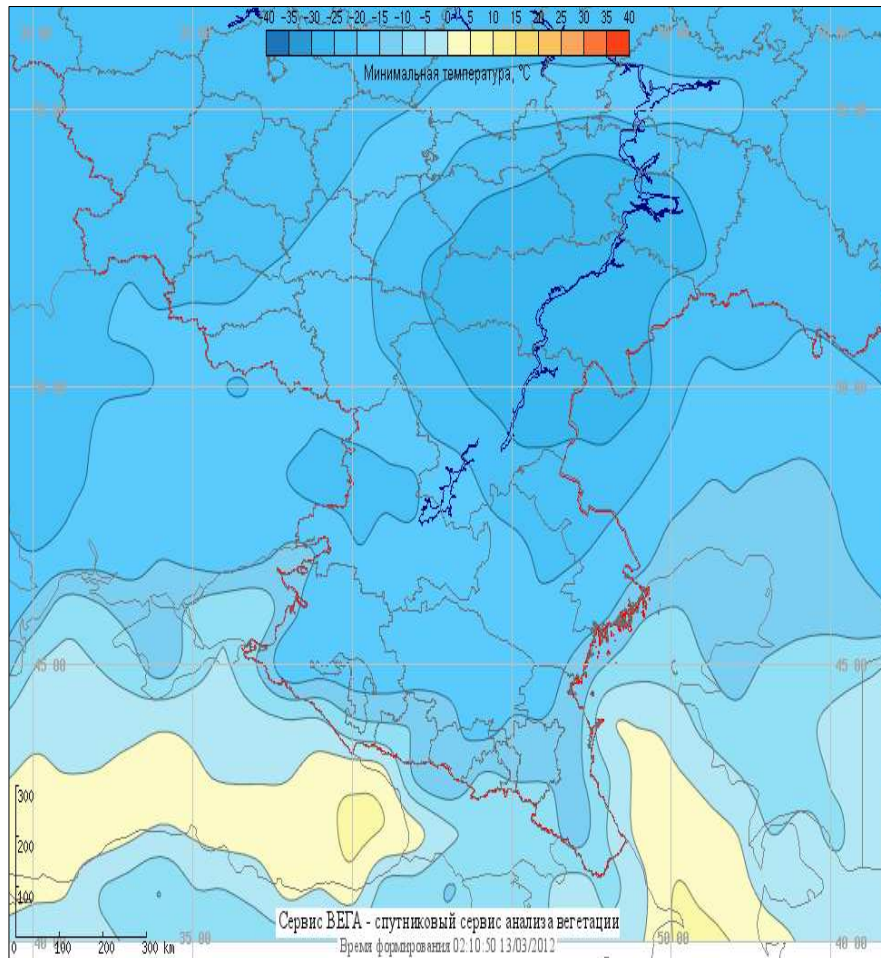


Карты всходов озимых культур на Европейской части России, декабрь 2011.

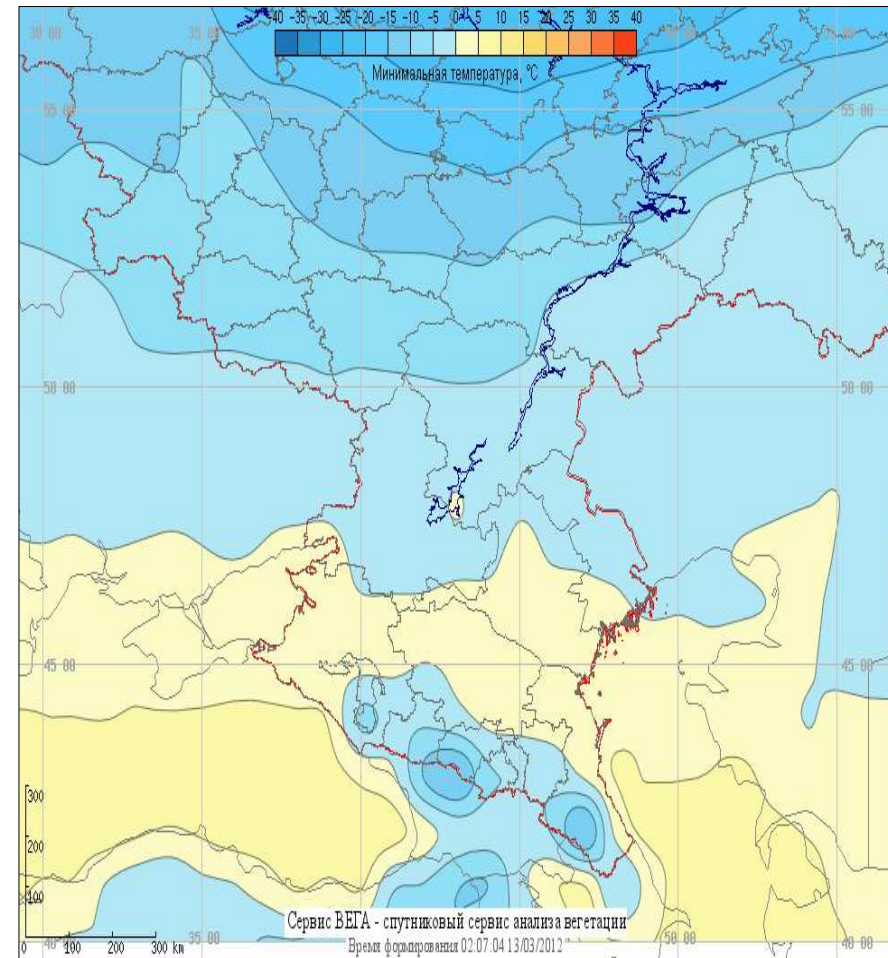


# Аномально холодная зима на юге России

10 февраля 2012



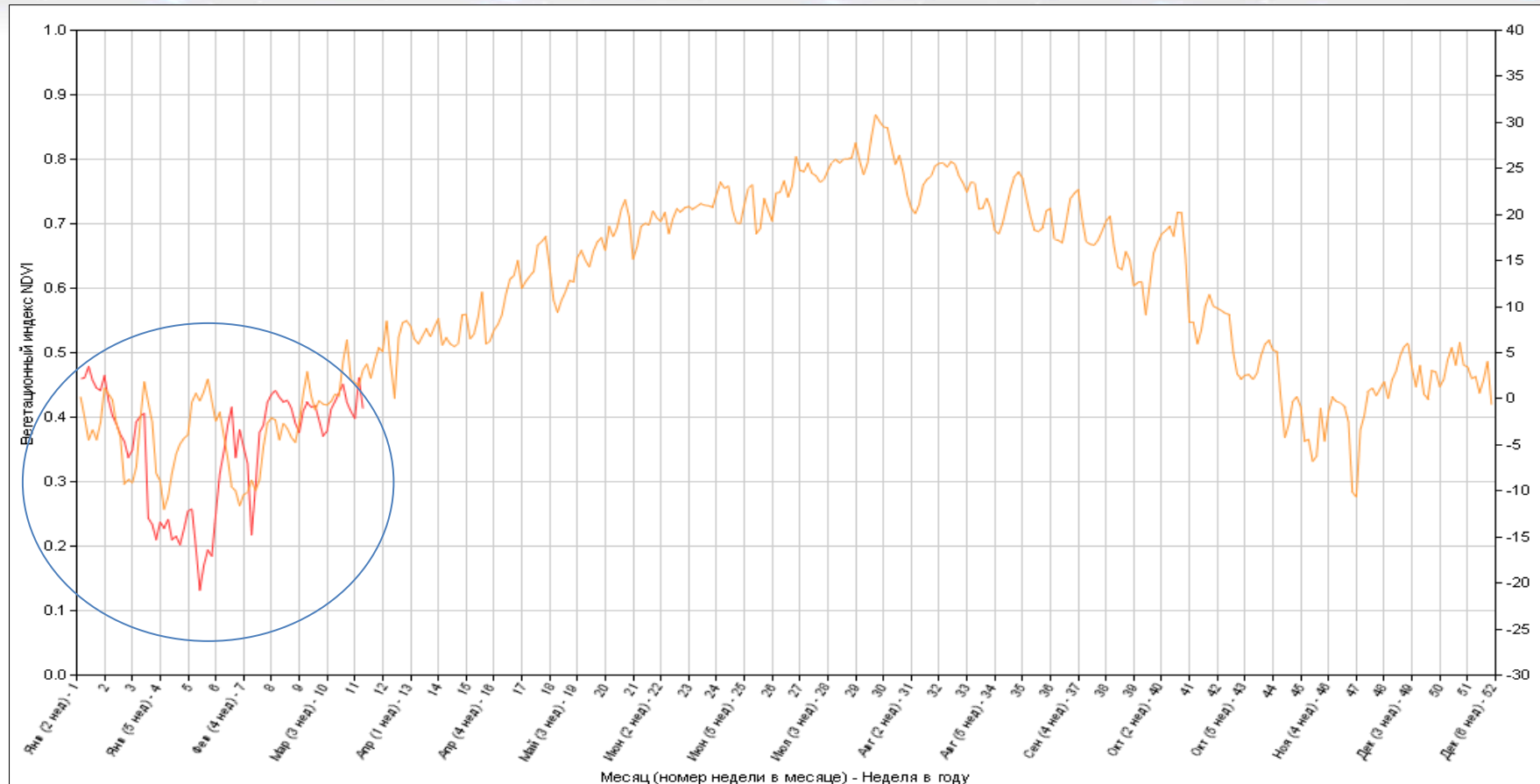
10 февраля 2011



Минимальная суточная температура

# Аномально холодная зима на юге России

## Краснодарский край

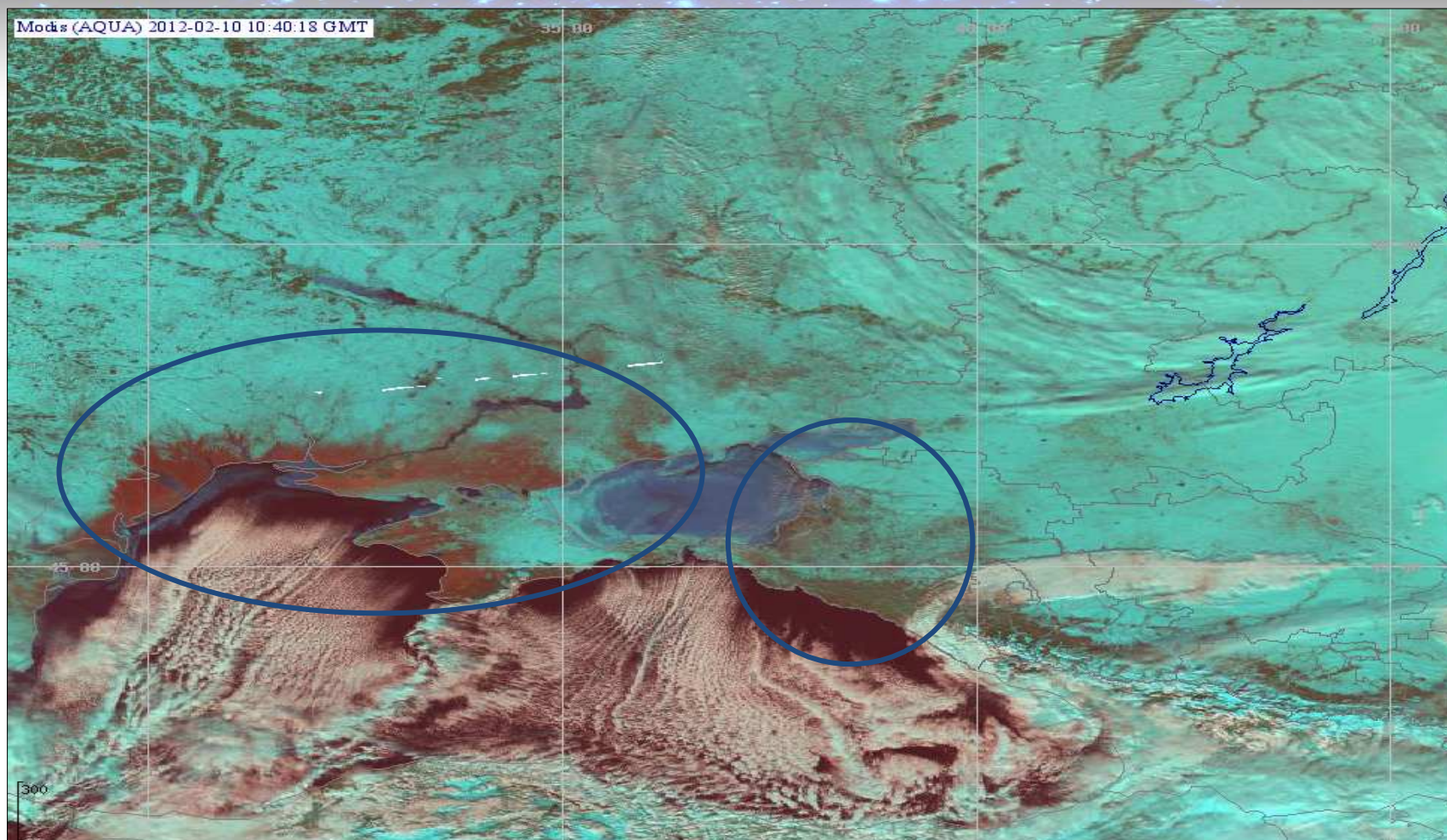


## Минимальная суточная температура

## Сравнение хода температуры в 2011 и 2012 годах



# Снежный покров в период низких температур



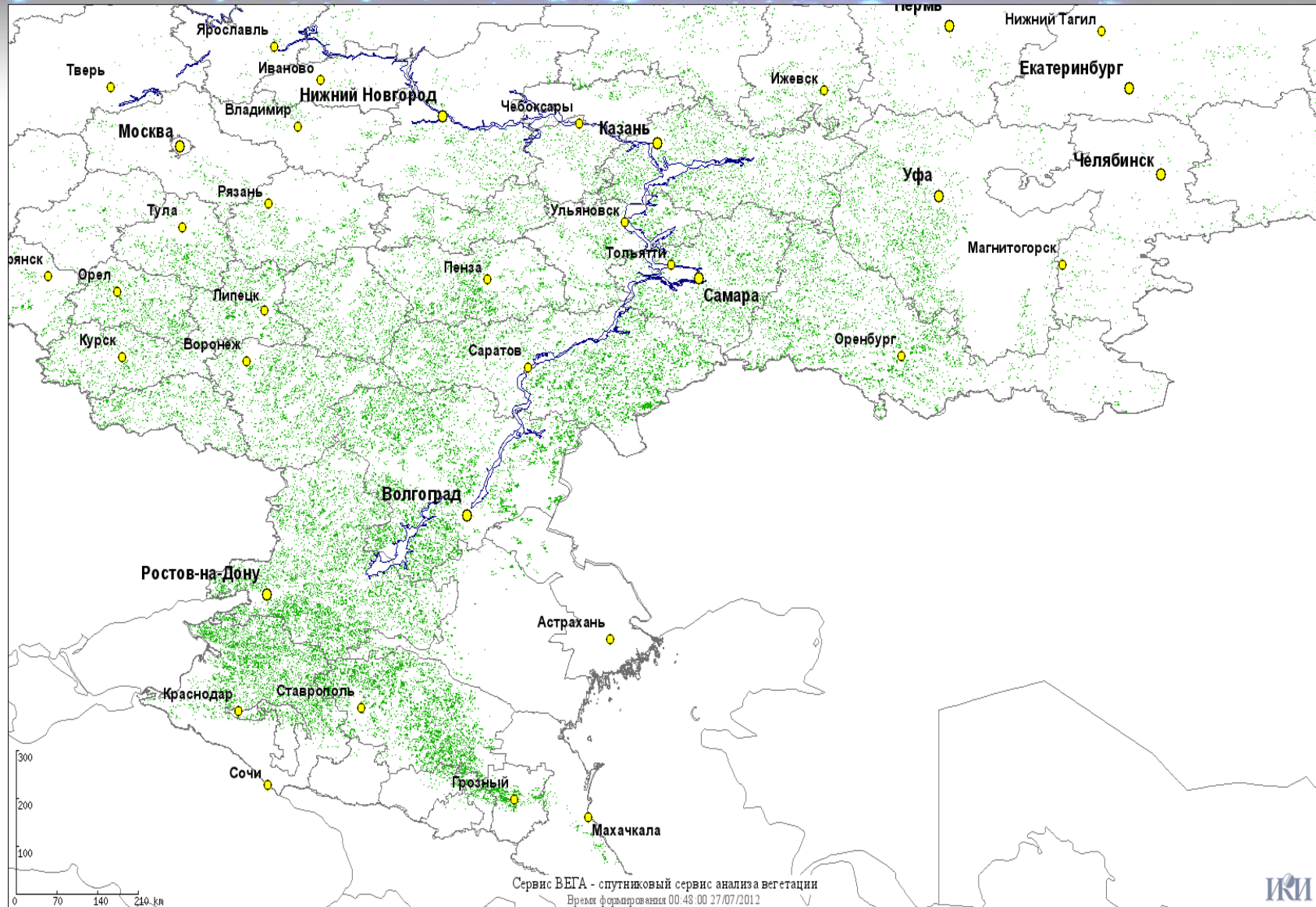
**10 февраля 2012 года**

**Отмечены районы в которых наблюдался малый снежный покров.**

**В этих районах возможна дополнительная гибель озимых**



# Сохранившиеся озимые



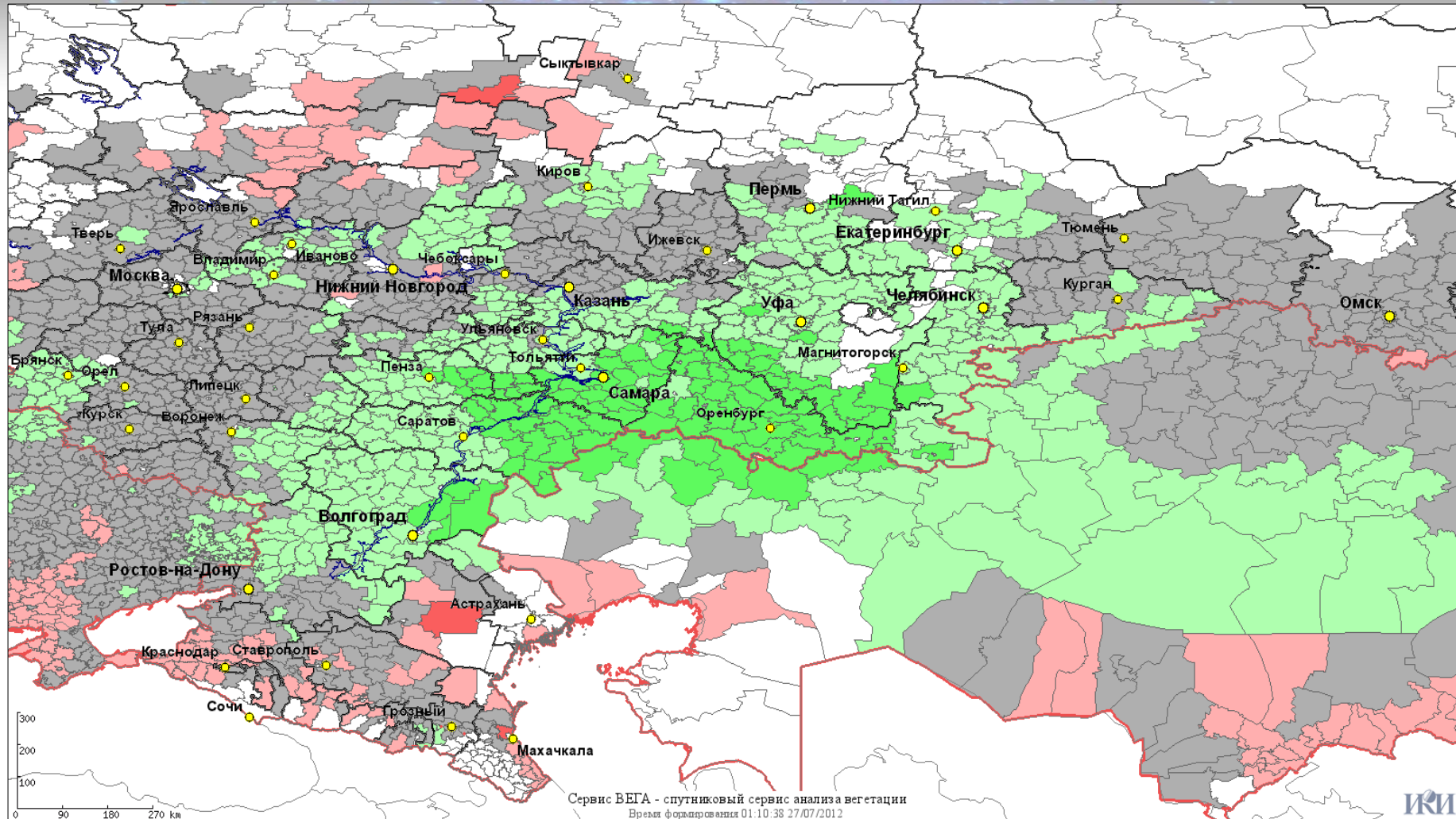
## Площадь сохранившихся озимых

Субъект федерации	Спутниковые данные тыс. га	По данным Росстата тыс. га	Среднее за 2009-2011 (Росстат) тыс. га	Отличие от среднего* (гибель) тыс. га
Краснодарский край	1201,8	1223,6	1500,4	298,6
Ставропольский край	1331,0	1656,4**	1880,9	549,7
Ростовская область	1813,3	1777,3	2094,6	281,3

\* спутниковые данные

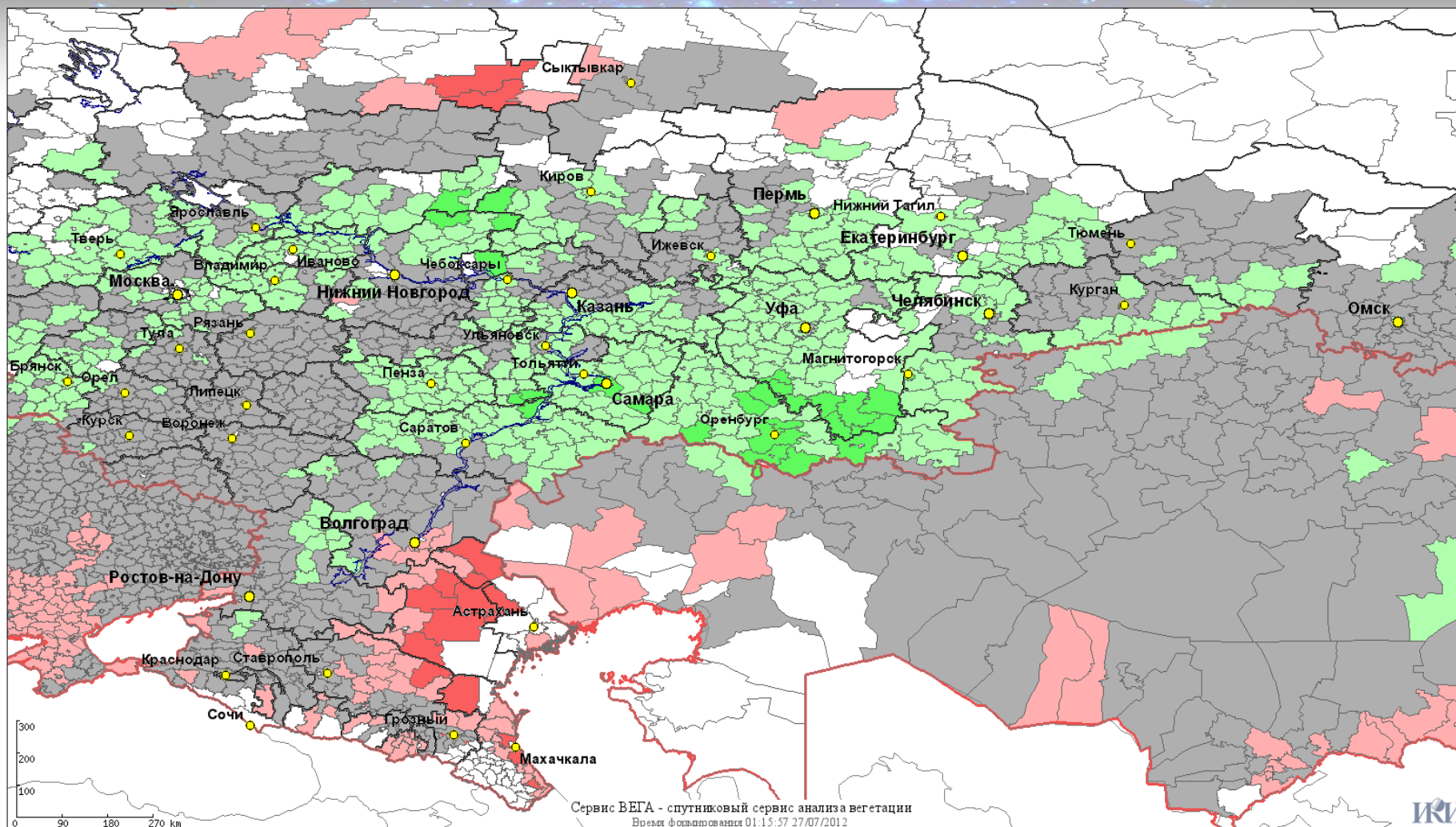
\*\* Разница в площадях между спутниковыми данными и Росстатом объясняется тем, что примерно 300 тыс. га сохранившихся озимых находились в угнетенном состоянии

# Интегральное состояние посевов 5.05.2012

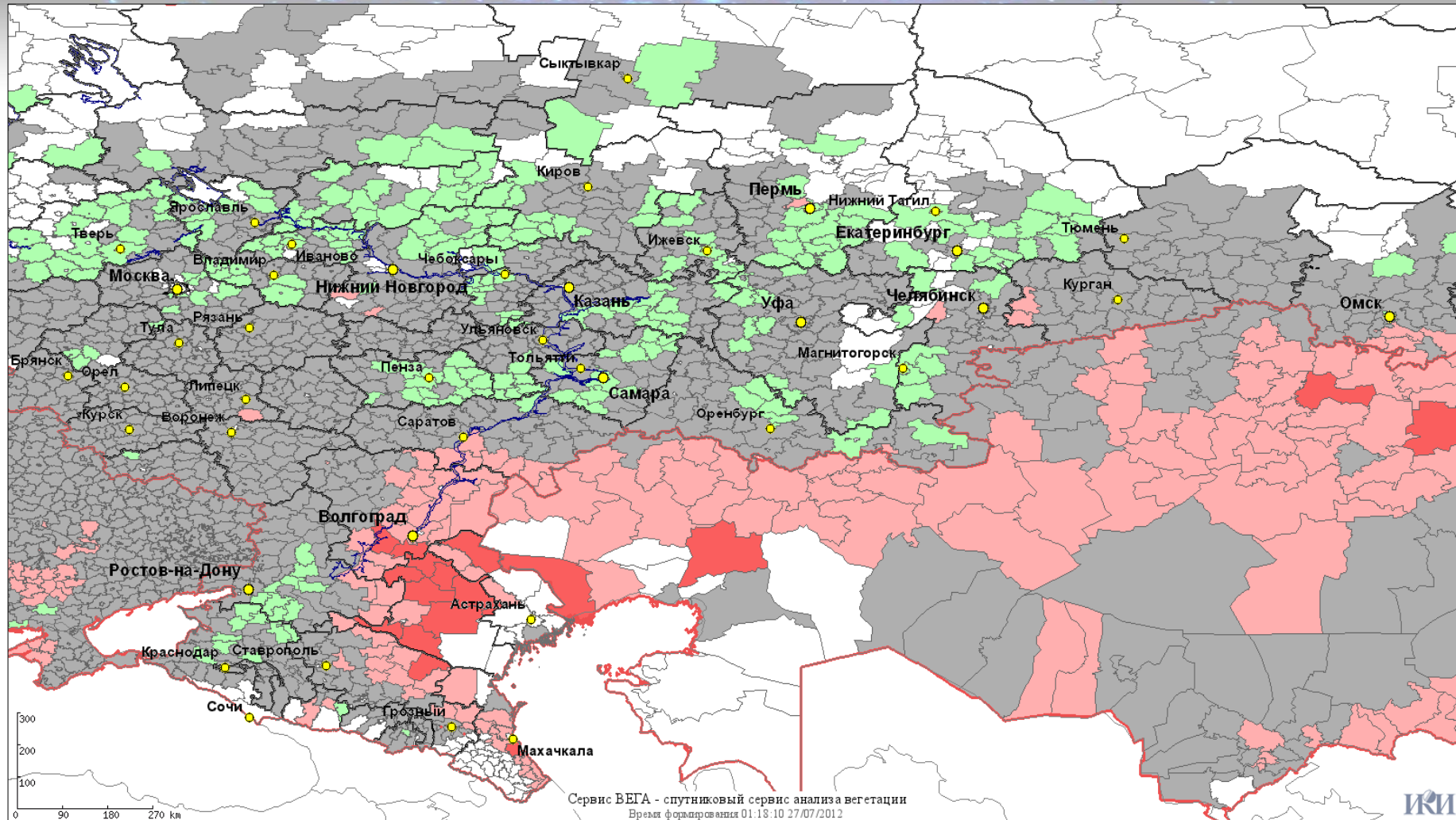




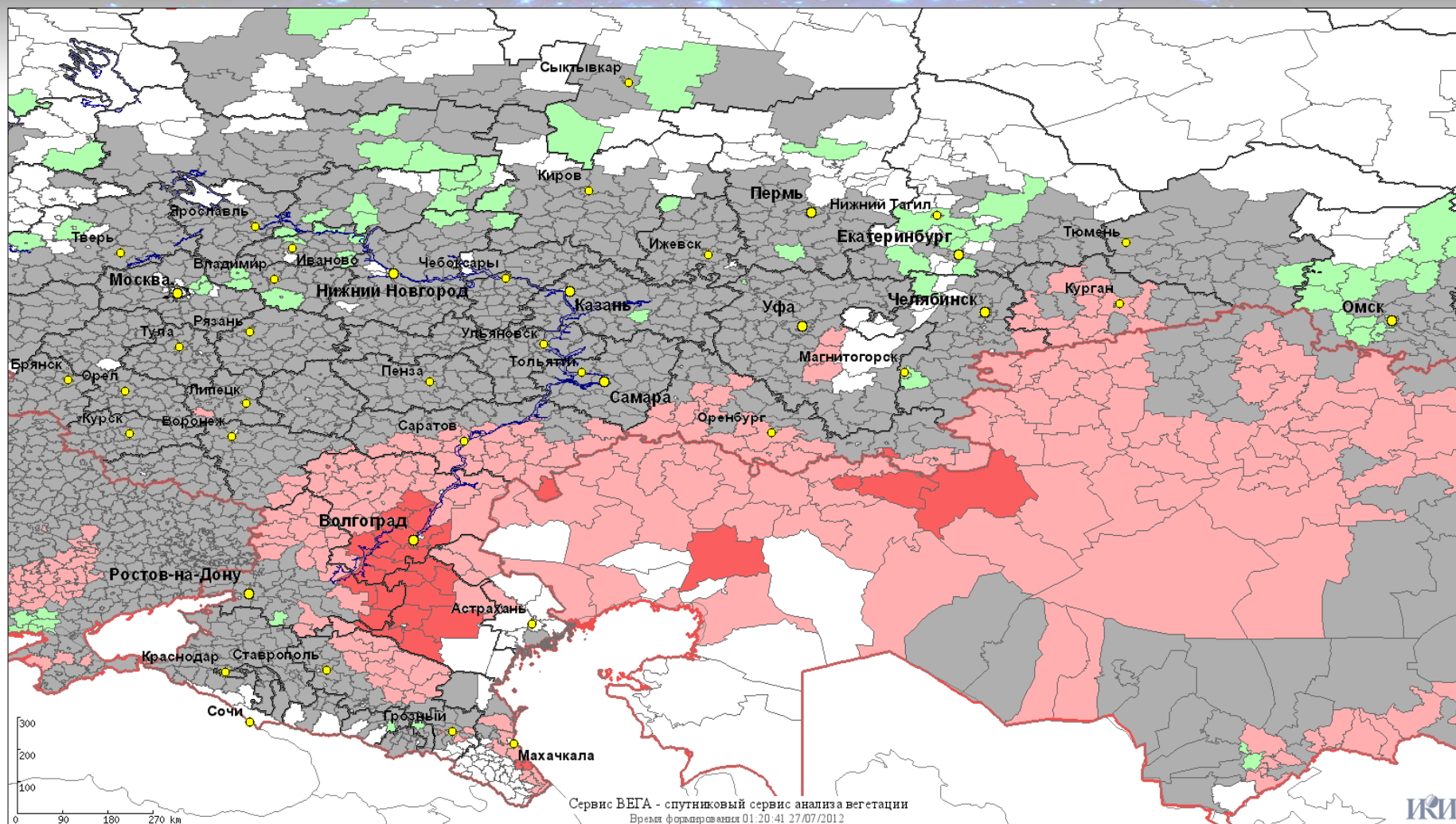
# Интегральное состояние посевов 20.05.2012



# Интегральное состояние посевов 3.06.2012

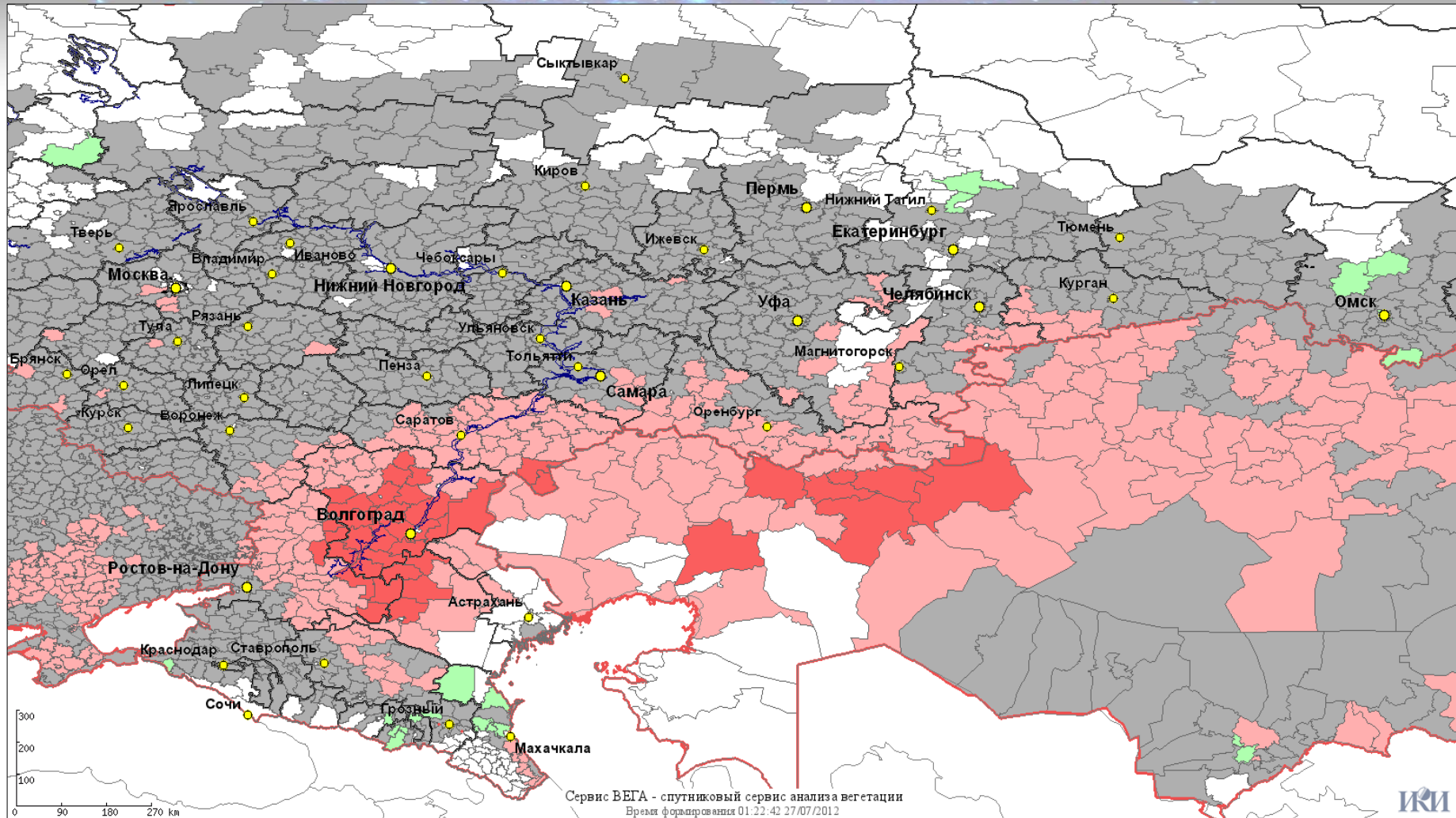


# Интегральное состояние посевов 17.06.2012

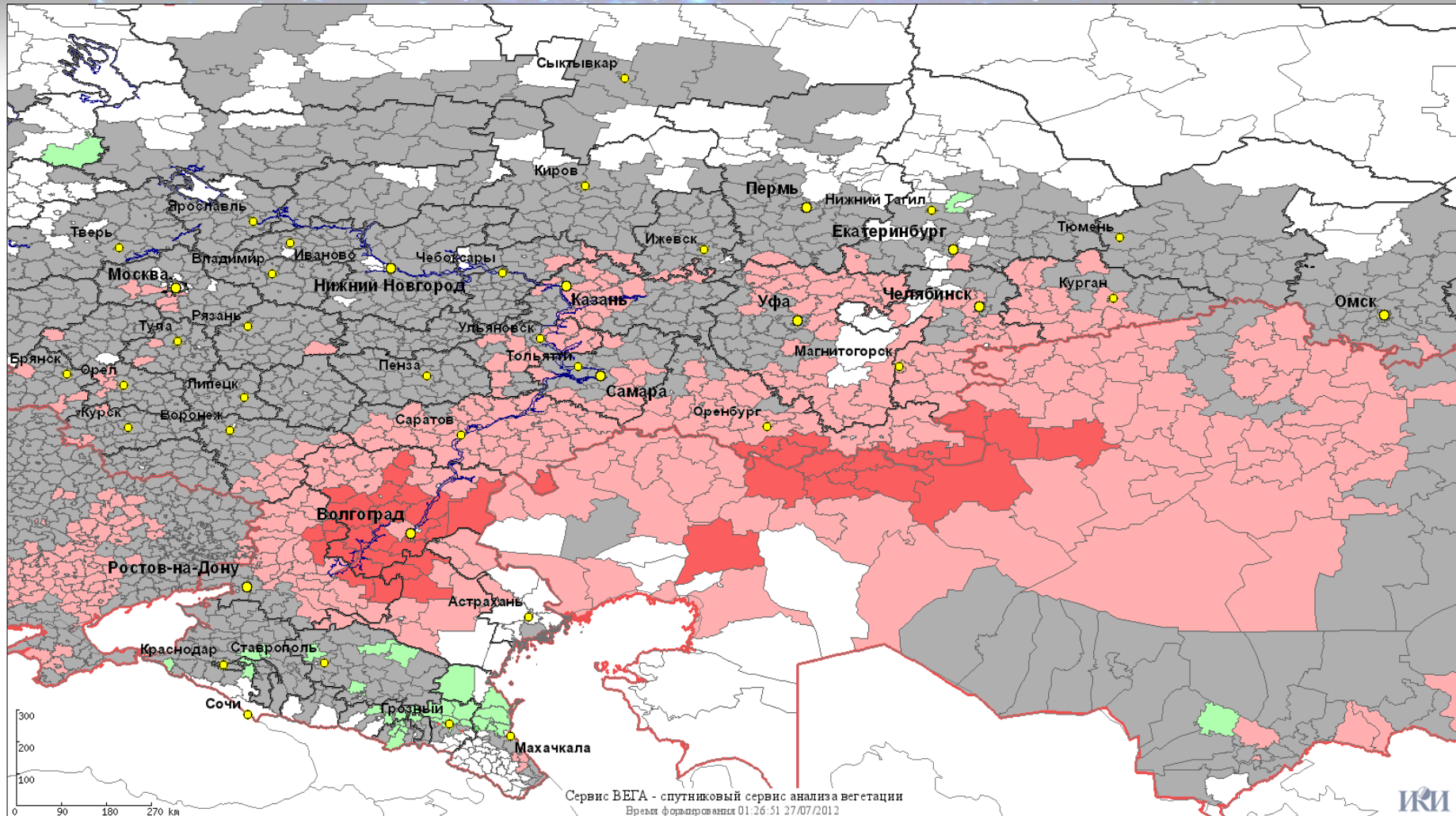




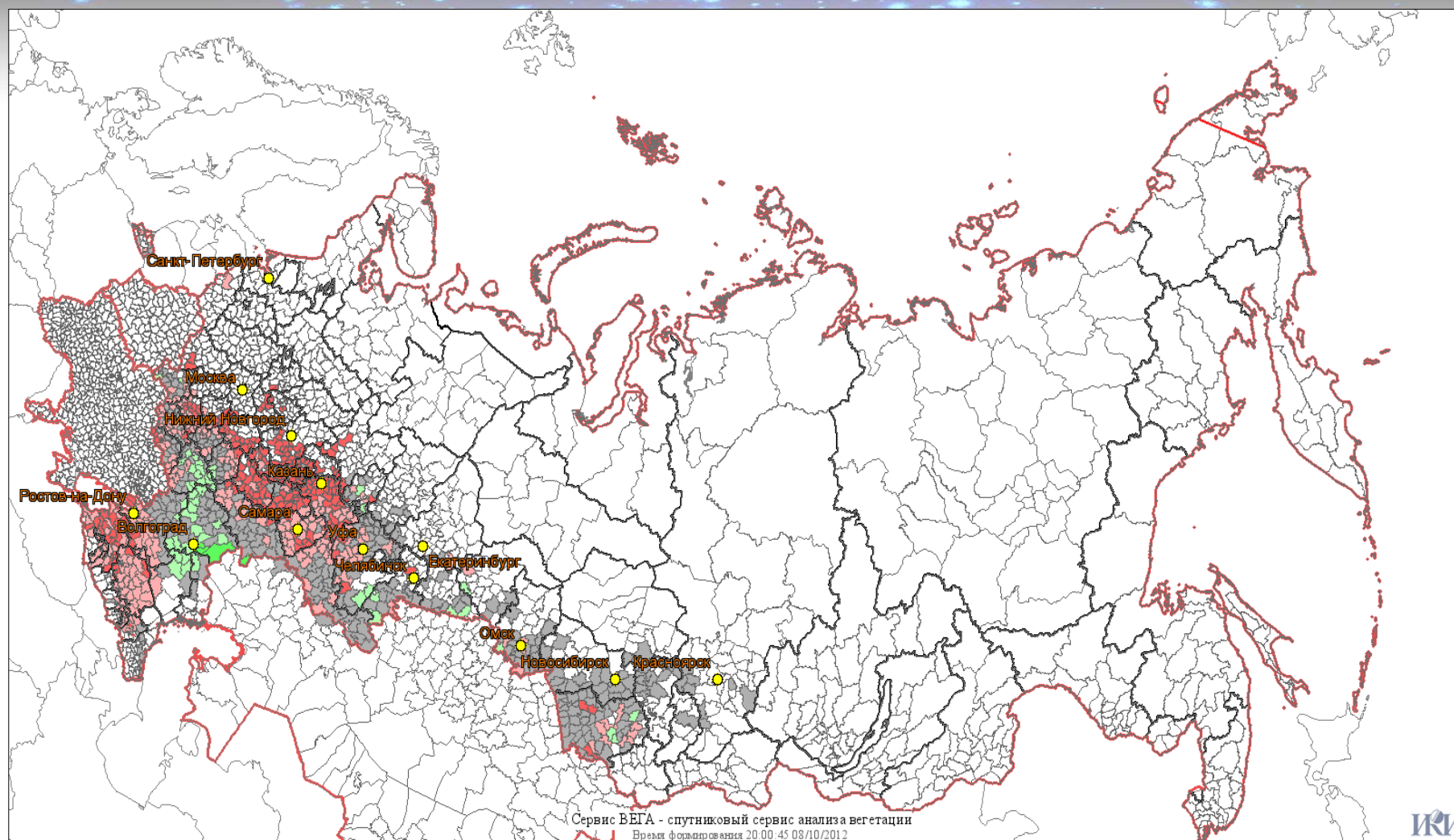
# Интегральное состояние посевов 1.07.2012



# Интегральное состояние посевов 8.07.2012 (пик засухи)

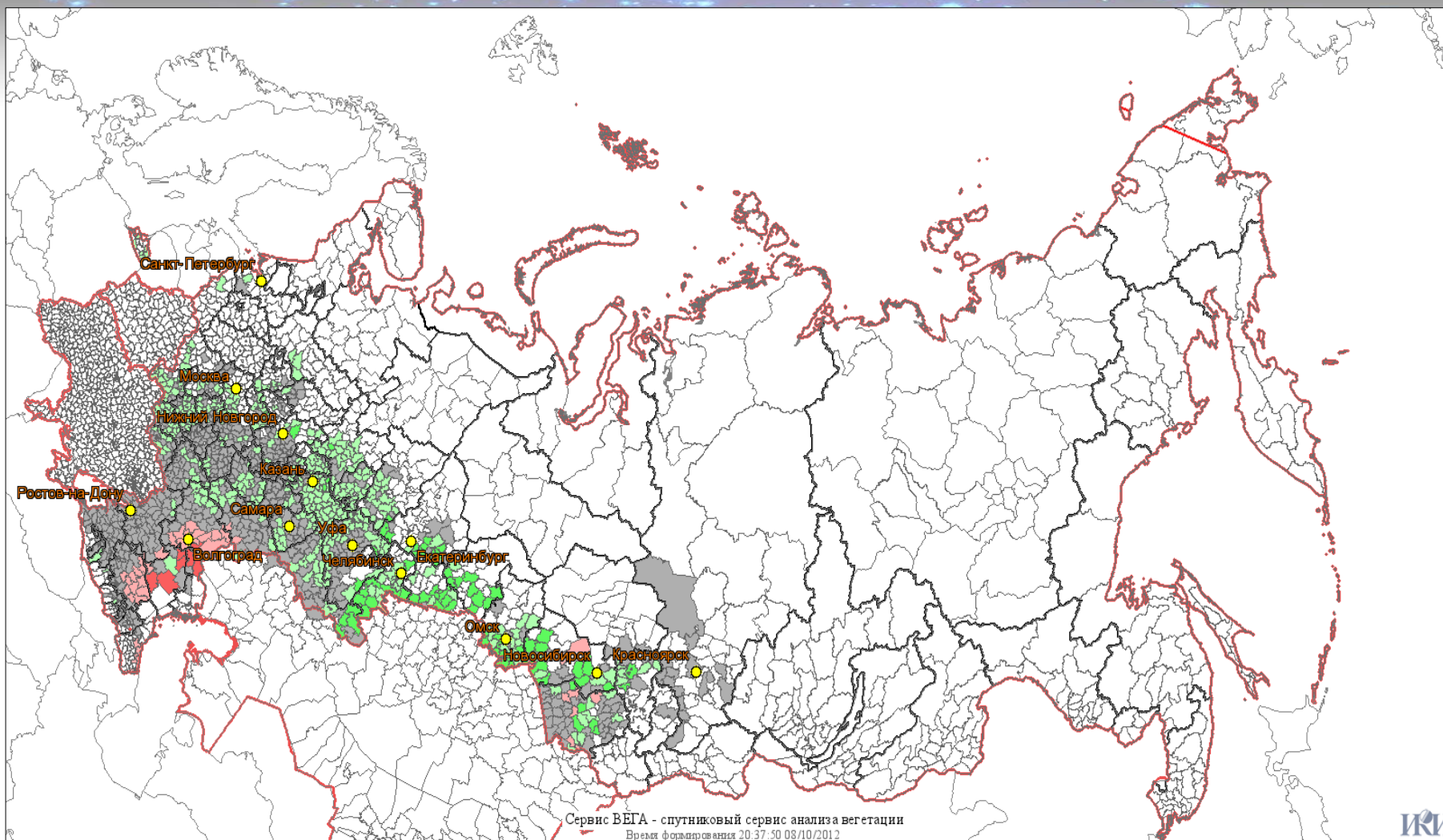


# Состояние озимых, апрель 2012 (проблемы на юге России)





# Состояние озимых, май 2012 (проблемы на юге России)



ИРИ

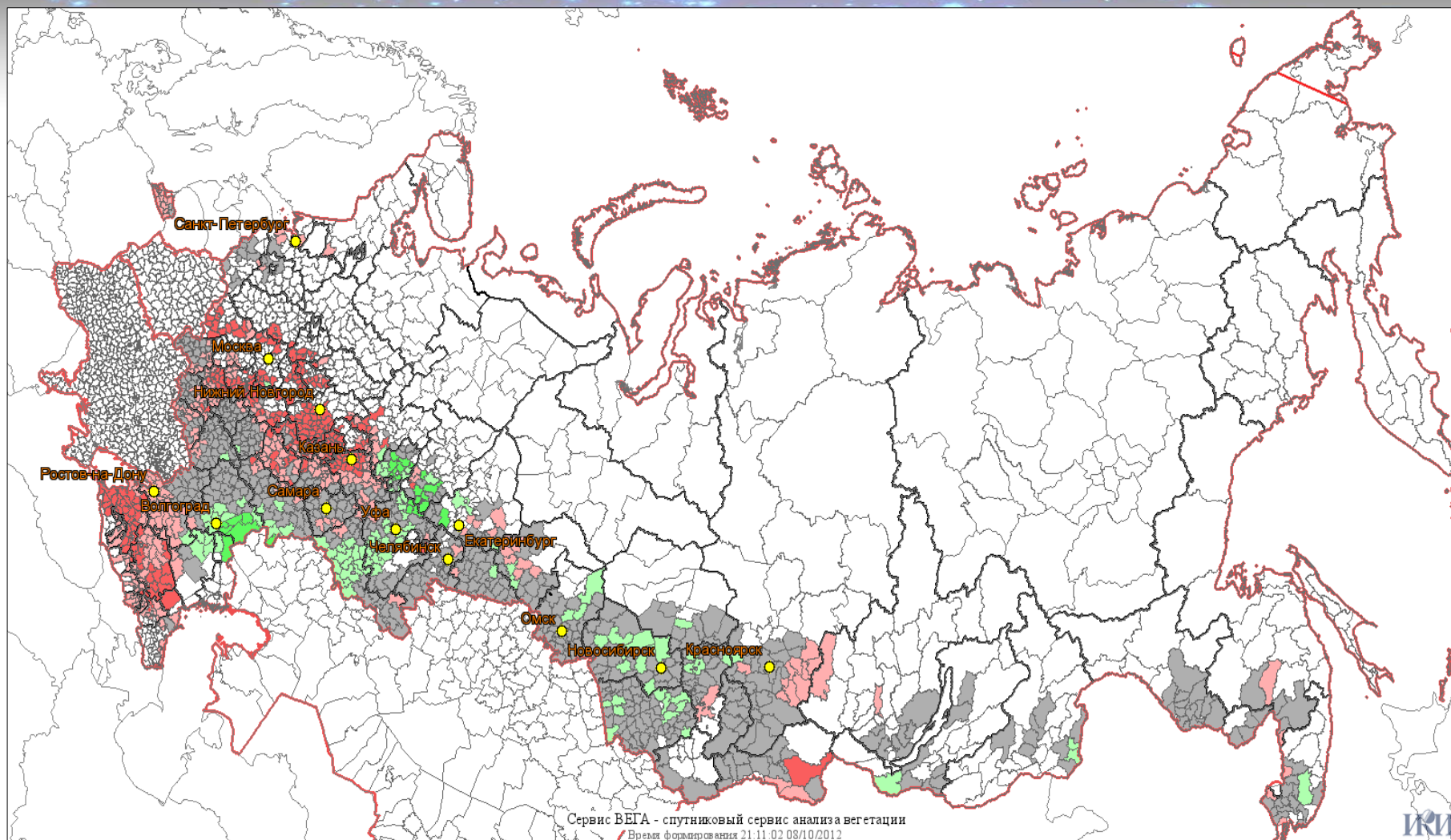




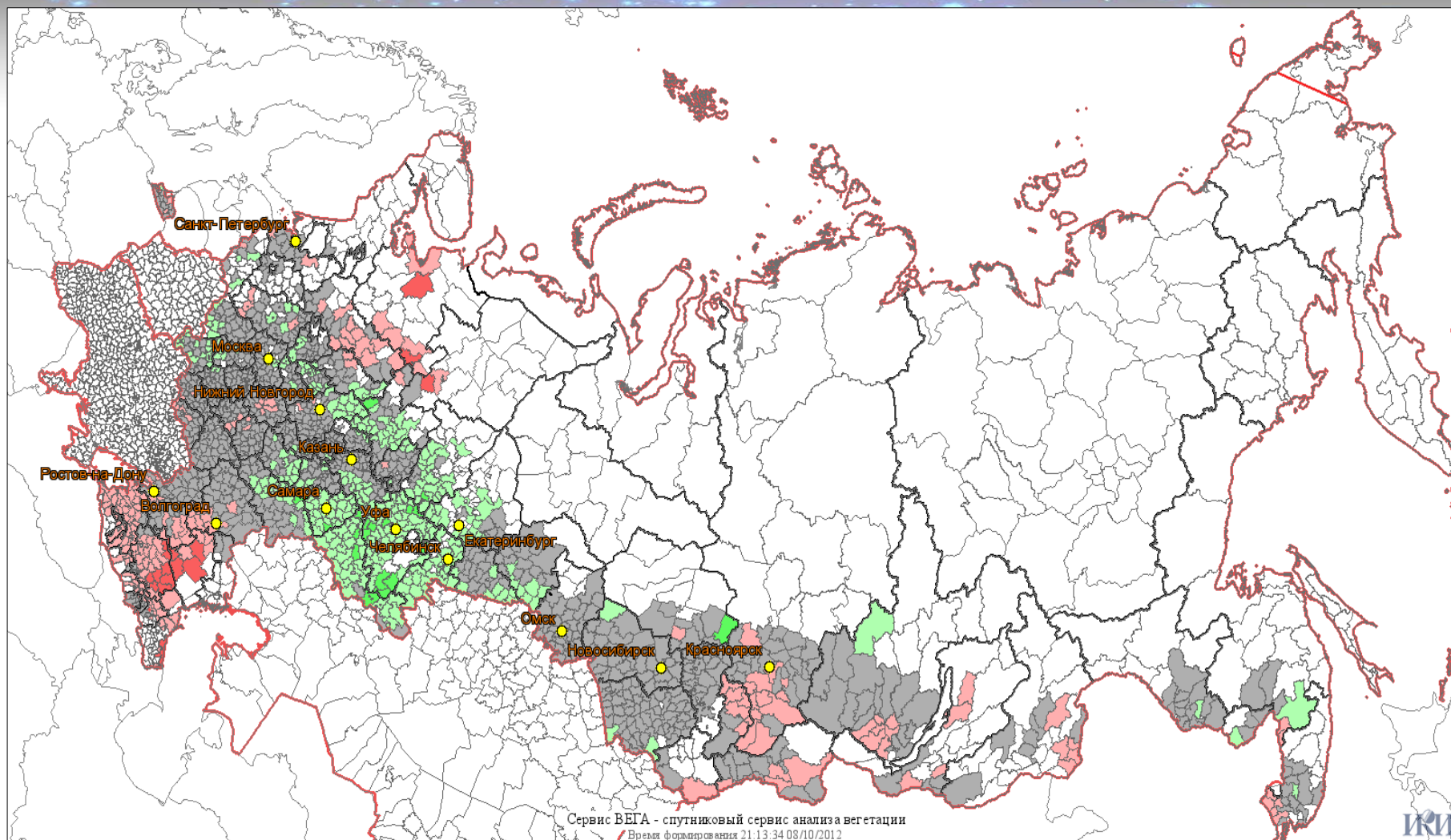
# Состояние озимых, май 2012 (перед началом засухи проблемы в развитии практически отсутствуют)



# Состояние яровых, 15 апреля 2012 (поздний сев на юге России)

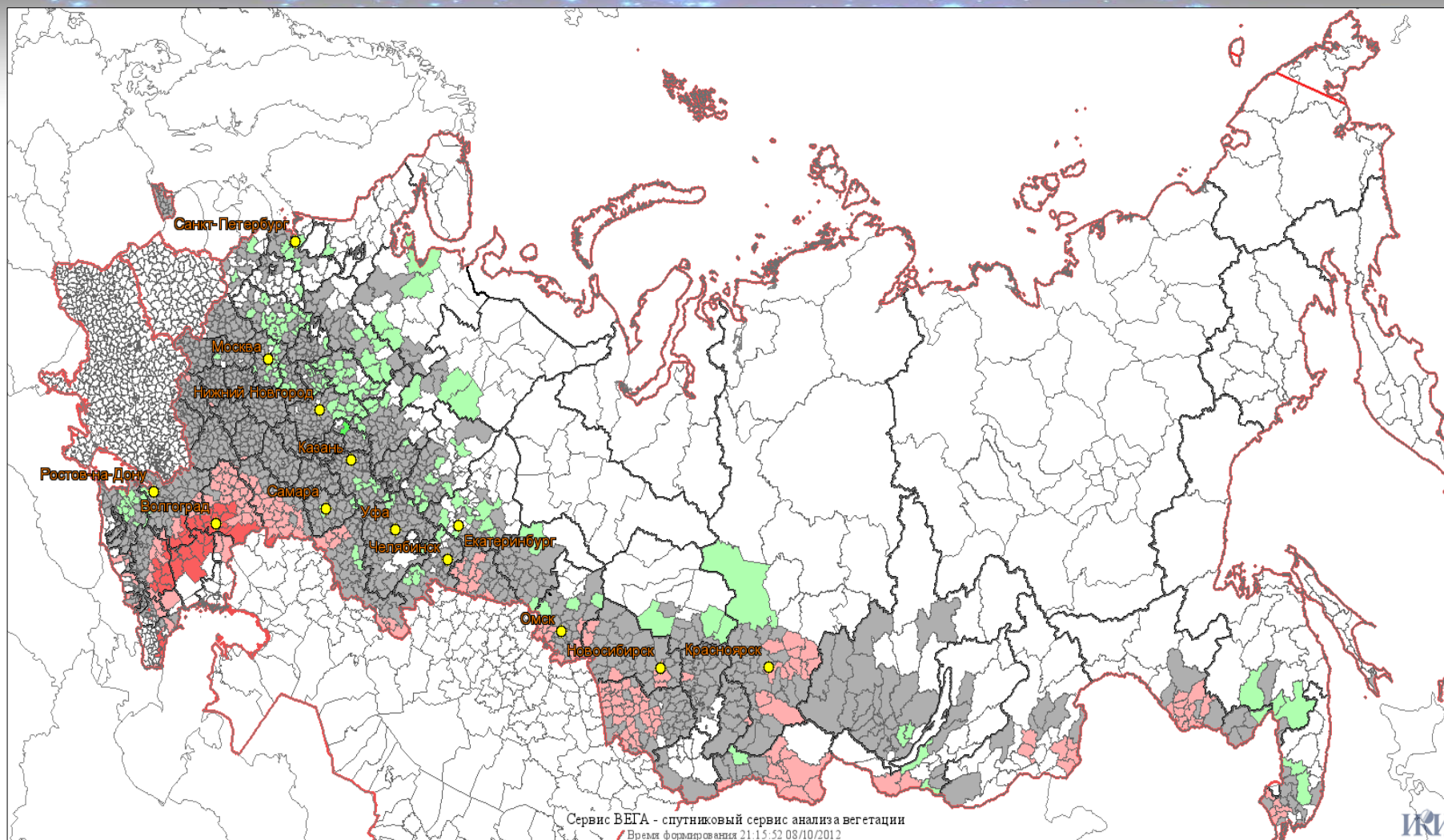


# Состояние яровых, 13 мая 2012 (первые признаки возможной засухи на юге России)

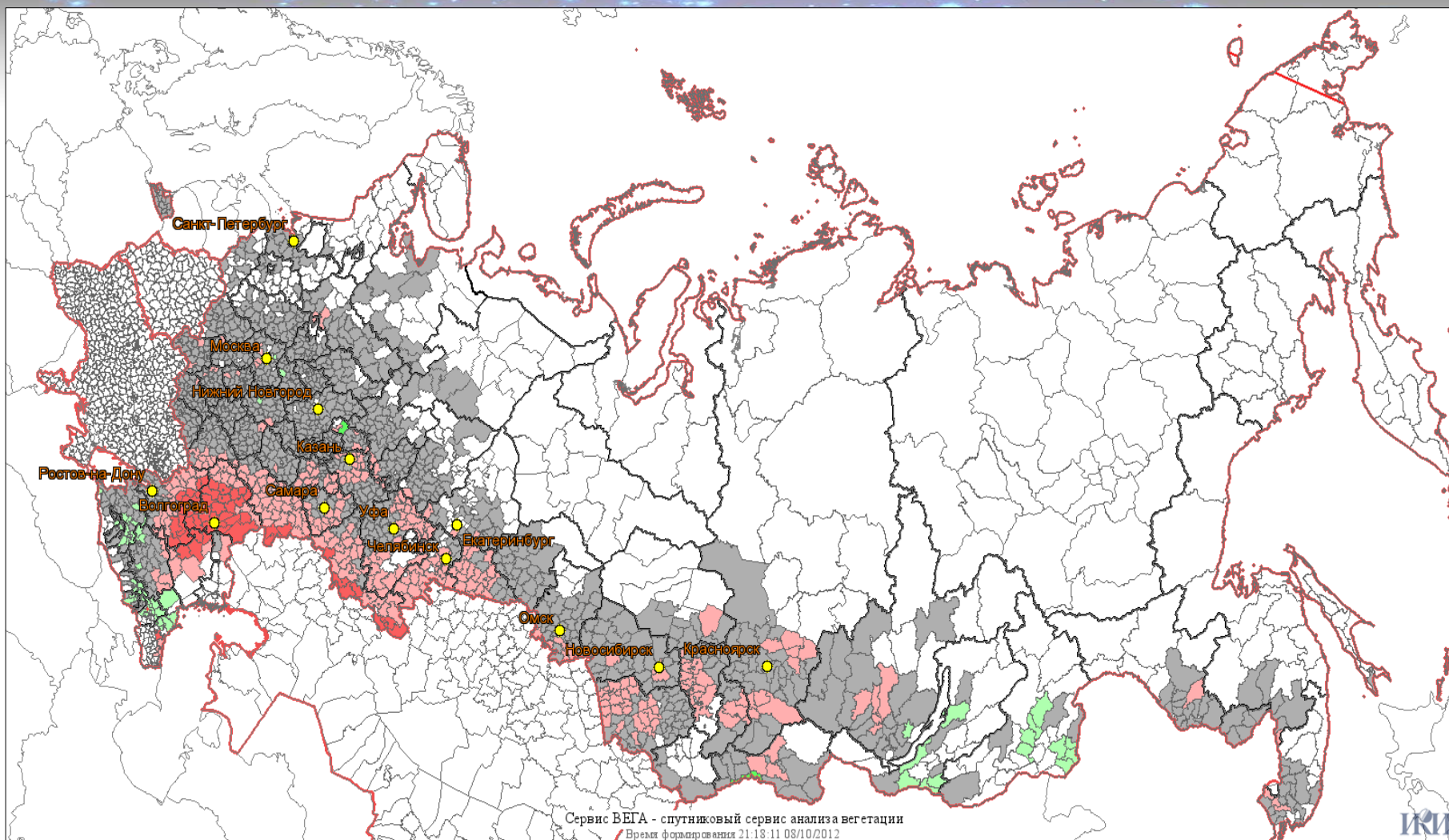




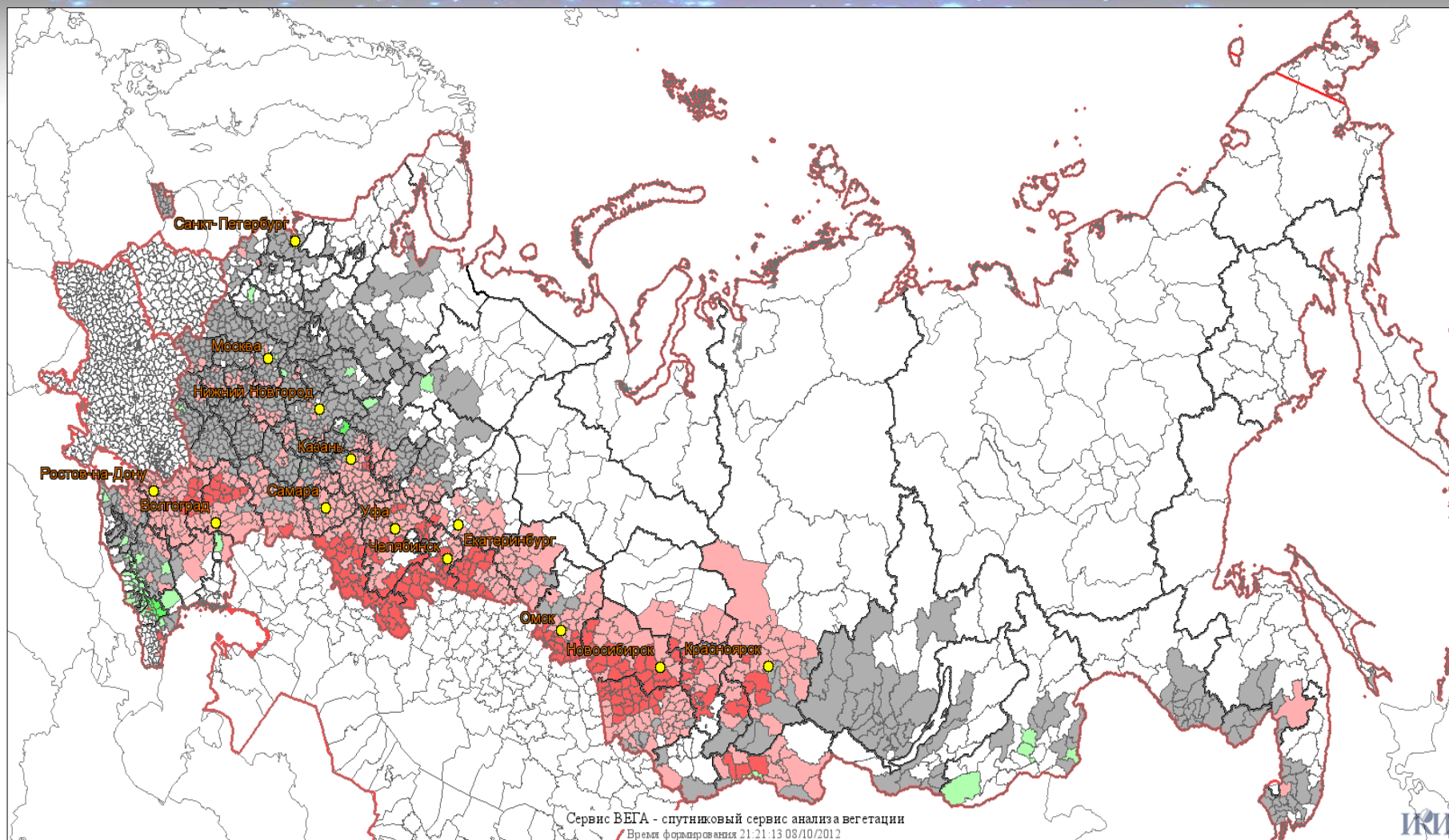
# Состояние яровых, 10 июня 2012 (развитие засухи в Поволжье и начало в Западной Сибири)



# Состояние яровых, 8 июля 2012 (развитие засухи)



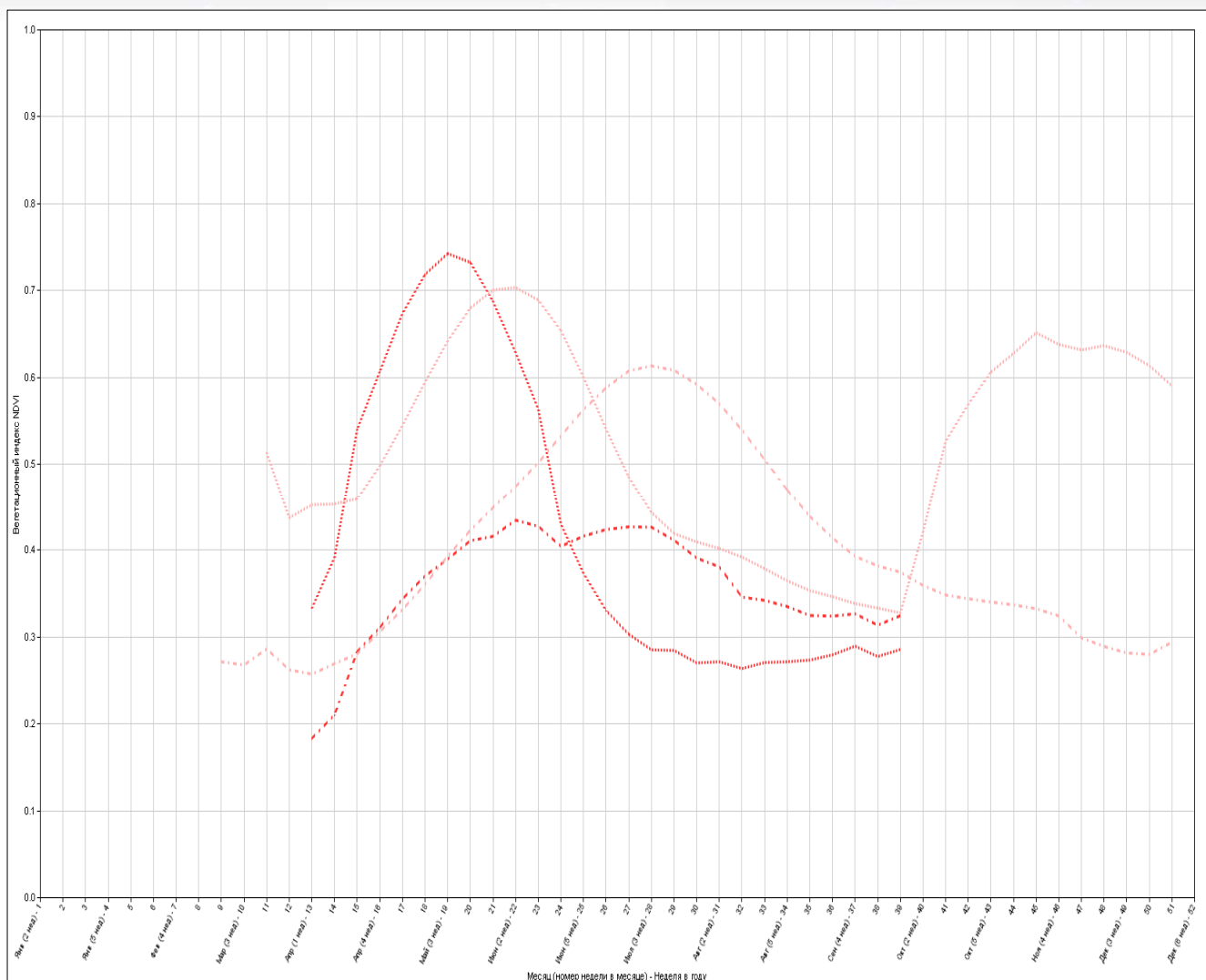
# Состояние яровых, 5 августа 2012 (ситуация около пика засухи)





# Пример развития яровых и озимых культур в районе, подверженном засухе

Волгоградская область, Алексеевский район



Пунктир – озимые культуры  
Прерывистая линия – пахотные земли

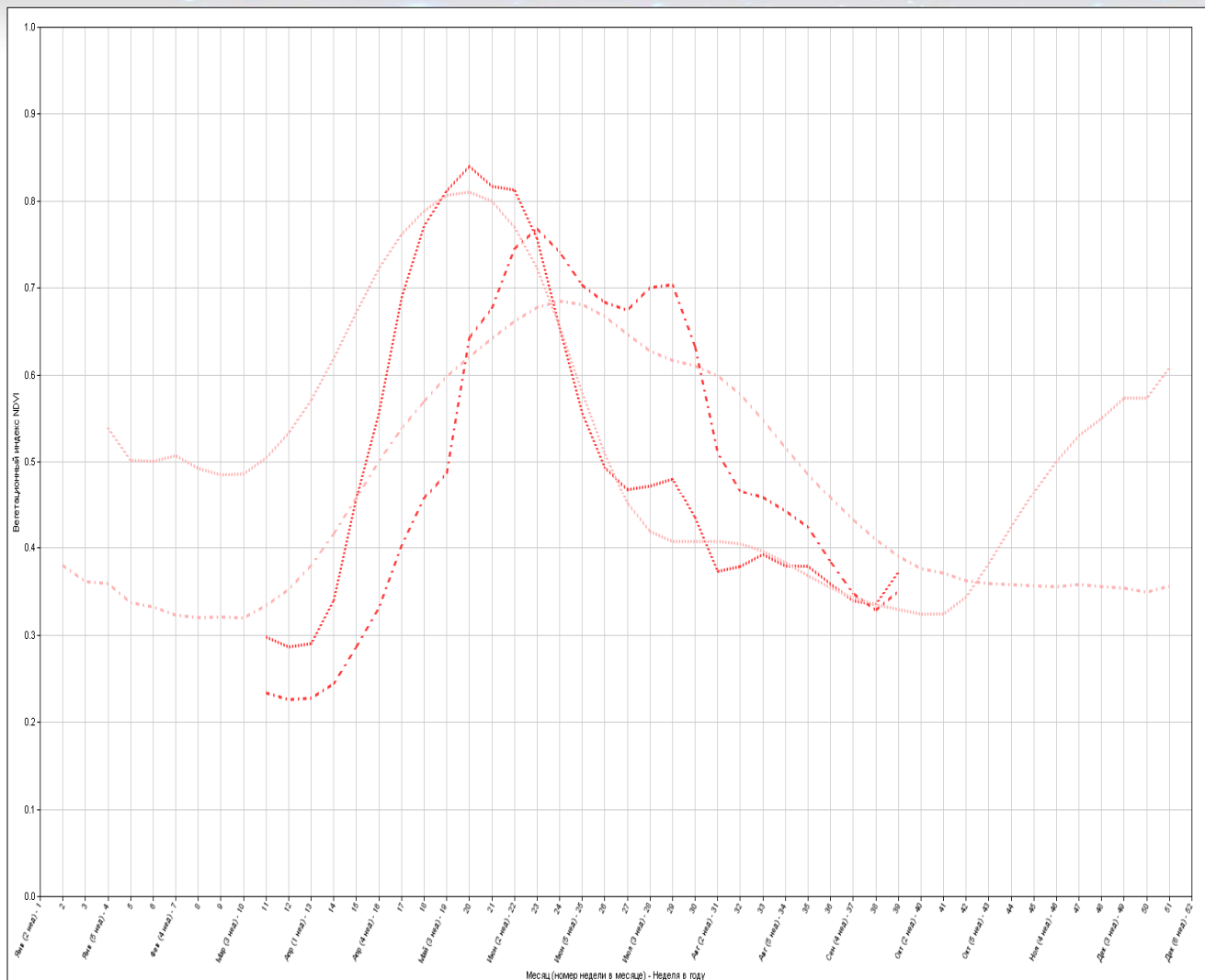
Розовый цвет – средний ход за 10 лет  
Красный – данные 2012 года

Озимые культуры практически не пострадали от засухи

Яровые почти полностью погибли

# Пример развития яровых и озимых культур в районе, неподверженном засухе

Краснодарский край, Тимашевский район

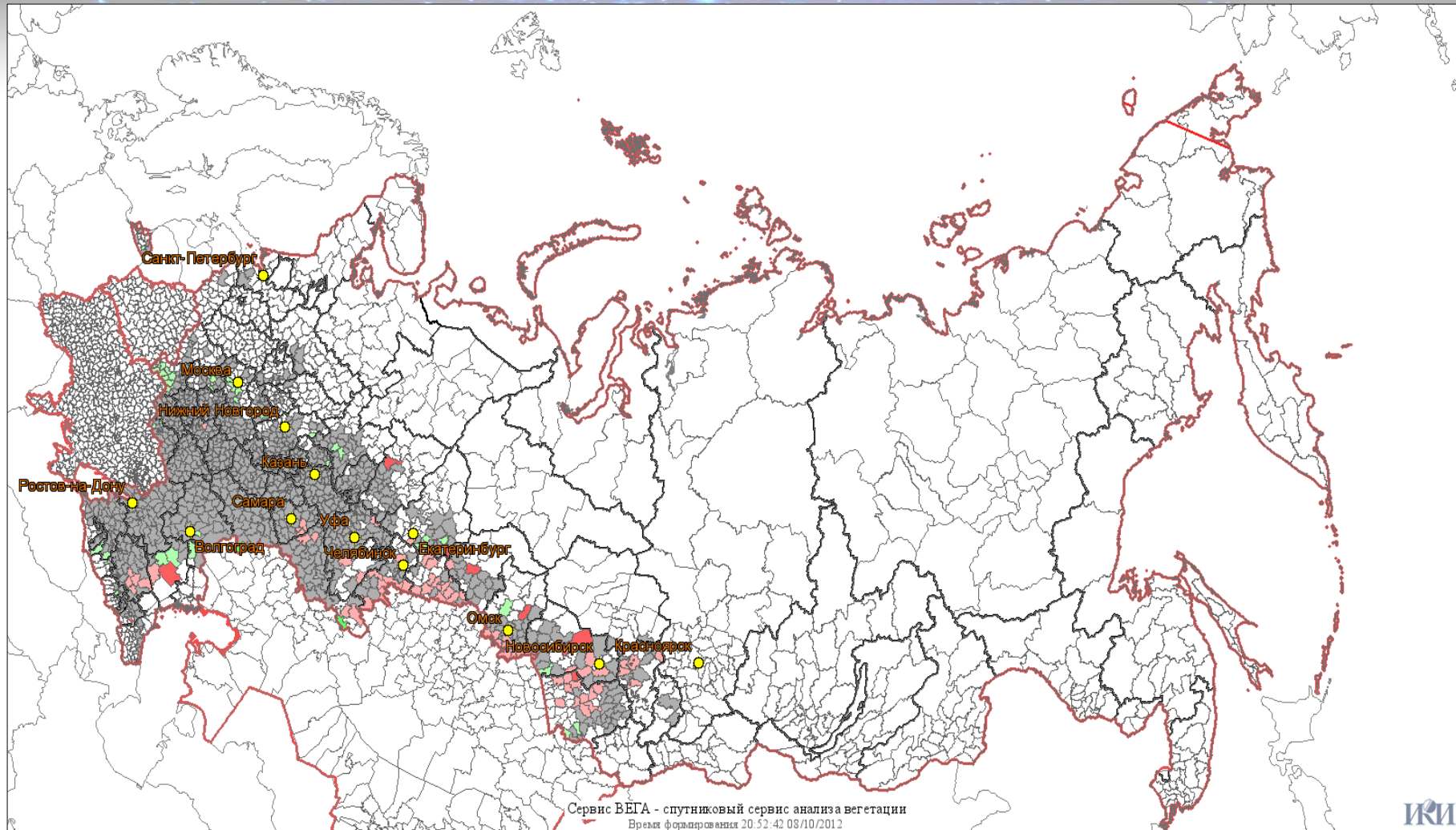


Пунктир – озимые культуры  
Прерывистая линия – пахотные земли

Розовый цвет – средний ход за 10 лет  
Красный – данные 2012 года

Наблюдалось позднее развитие озимых и яровых культур однако они практически не пострадали от засухи

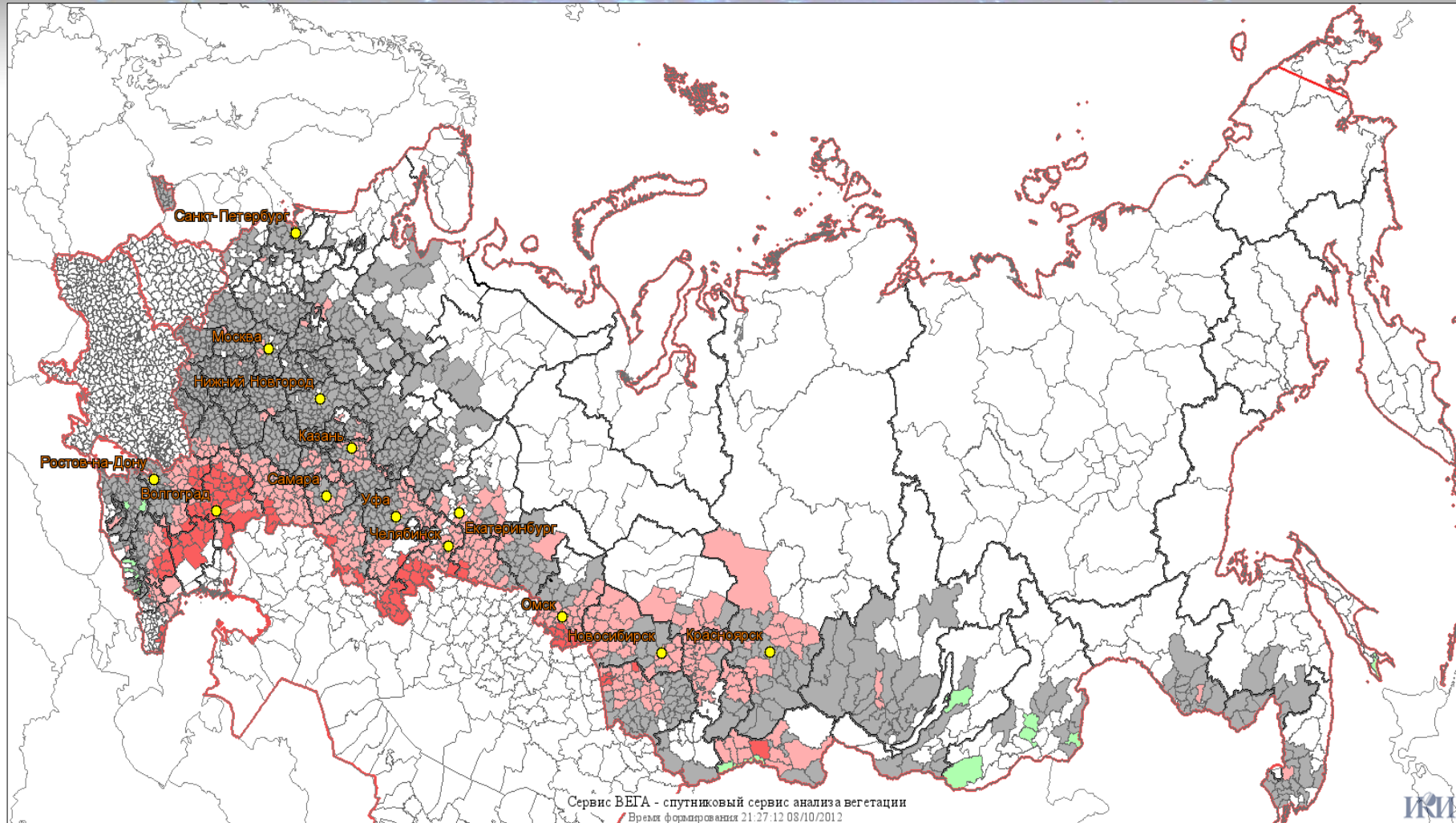
# Состояние озимых на период максимума вегетации



**В Европейской части страны озимые культуры слабо подверглись влиянию засухи.**



# Состояние яровых на период максимума вегетации



**В районах с состоянием «хуже» и «значительно хуже» урожайность яровых культур может уменьшаться на 50%**

## Оценки площадей пострадавших посевов 2012 года

Озимые культуры сильно пострадали или погибли на площади примерно в **1,1 млн га**

Яровые культуры сильно пострадали или погибли на площади примерно в **13,2 млн га**

# Динамика прогноза урожая 2012 года

Дата прогноза	Комментарий	Прогноз урожая по спутниковым данным (методика ИКИ РАН)
Ноябрь 2011 г.	Зарегистрировано плохое состояние озимых на юге РФ.	Не более 89 млн. тонн
Май 2012 г.	Анализ зимнего периода показал, что на отдельных территориях морозы совпали с отсутствием снежного покрова. Первые проявления засухи.	Не более 85 млн. тонн
Июнь 2012 г.	Развитие засухи в юго-восточных регионах РФ.	Не более 80 млн. тонн
Июль 2012 г.	Последствия засухи, оцениваемые после прохождения пика вегетации в основных сельскохозяйственных регионах.	Не более 74 млн. тонн
Август 2012 г. (по данным 12.08.2012)	Уточненная оценка после прохождения пика вегетации на всей территории РФ.	<b>Около 69,2 млн. тонн</b> (предварительные итоги по результатам уборки 70 млн.тон данные МСХ на 11.09.2012)



## Прогноза урожая по регионам

<b>регион</b>	<b>прогноз урожая по спутниковым данным (млн т)</b>	<b>оценка урожая по ходу уборки (пресса) (млн т)</b>	<b>Средняя урожайность по Росстату 2000-2011 (млн т)</b>	<b>Отклонение в %</b>
<b>Краснодарский край</b>	8,3	8,2	8,6	-3
<b>Ростовская область</b>	6,2	6,0	6,1	2
<b>Ставропольский край</b>	5,4	4,2	6,2	-13
<b>Республика Татарстан</b>	3,7	3,2	4,2	-12
<b>Волгоградская область</b>	3,1	2,5	3,0	3
<b>Воронежская область</b>	3,0	2,7	2,7	11
<b>Саратовская область</b>	2,8	2,7	3,1	-10
<b>Алтайский край</b>	2,6	2,4	4,1	-37
<b>Республика Башкортостан</b>	2,4	2,1	3,2	-25
<b>Тамбовская область</b>	2,3	2,0	1,7	35



Материалы подготовлены  
Институтом космических исследований Российской академии наук

и

ООО «ИКИЗ»

[evgeny@smis.iki.rssi.ru](mailto:evgeny@smis.iki.rssi.ru)

[ikiz@d902.iki.rssi.ru](mailto:ikiz@d902.iki.rssi.ru)

<http://smis.iki.rssi.ru>

тел.: 8 495 333 53 13

<http://vega.smislab.ru>

