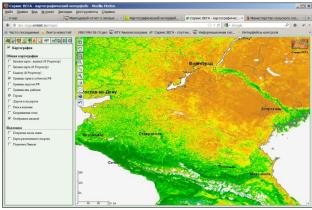
## Информационная система ВЕГА для дистанционного мониторинга состояния и динамики растительности

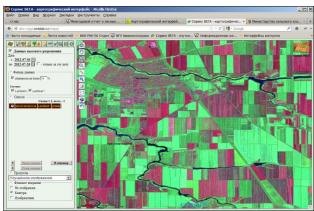
Лупян Е.А., Толпин В.А., Уваров И.А.

Институт космических исследований РАН

Пятая международная Школа-семинар «Спутниковые методы и системы исследования Земли» Таруса, 28 февраля — 5 марта 2012 г.







Система разрабатывается и и поддерживается ИКИ РАН и ООО ИКИЗ в рамках проектов РАН, РФФИ и фонда «Сколково»

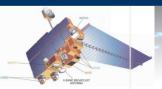
ВЕГА - это основанный на спутниковых технологиях сервис для анализа состояния растительности и ее оперативного мониторинга.

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 - 2013 гг.) НА <u>ВСЮ ТЕРРИТОРИЮ РОССИИ</u>

• ЕЖЕГОДНО ОБНОВЛЯЕМЫЕ НА <u>ВСЮ</u> ТЕРРИТОРИЮ РОССИИ КАРТЫ (250 м):



### Landsat-5, Landsat-7, Landsat-8

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

  (1989 2013 гг.) НА ВСЮ ТЕРРИТОРИЮ РОССИИ

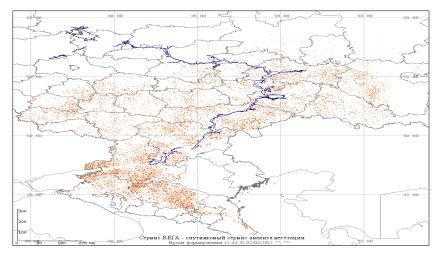
  (на 1.10.2013 в доступе находится более 500 000 сцен)
- ЕЖЕГОДНО ОБНОВЛЯЕМЫЕ ПО <u>ОТДЕЛЬНЫМ</u> <u>РЕГИОНАМ</u> <u>ПОД ЗАКАЗ КАРТЫ (30 м).</u>

У ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ СЕРВИСА ИМЕЕТСЯ ВОЗМОЖНОСТЬ РАБОТЫ С БОЛЕЕ ЧЕМ 300 ТЕРАБАЙТАМИ ДАННЫХ

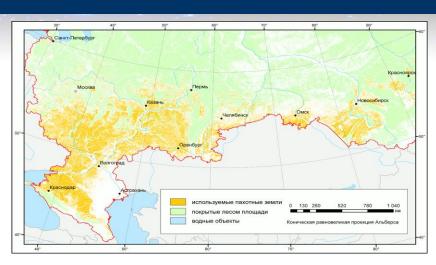
#### БАЗОВЫЕ ТЕМАТИЧЕСКИЕ КАРТЫ СЕРВИСА



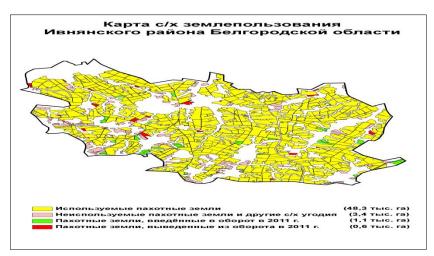
**Карты растительного покрова на территории России. Обновляются ежегодно.** 



Карты озимых и яровых культур, земель, находящихся под паром и т.д. Обновляются ежегодно (озимые несколько раз в сезон)

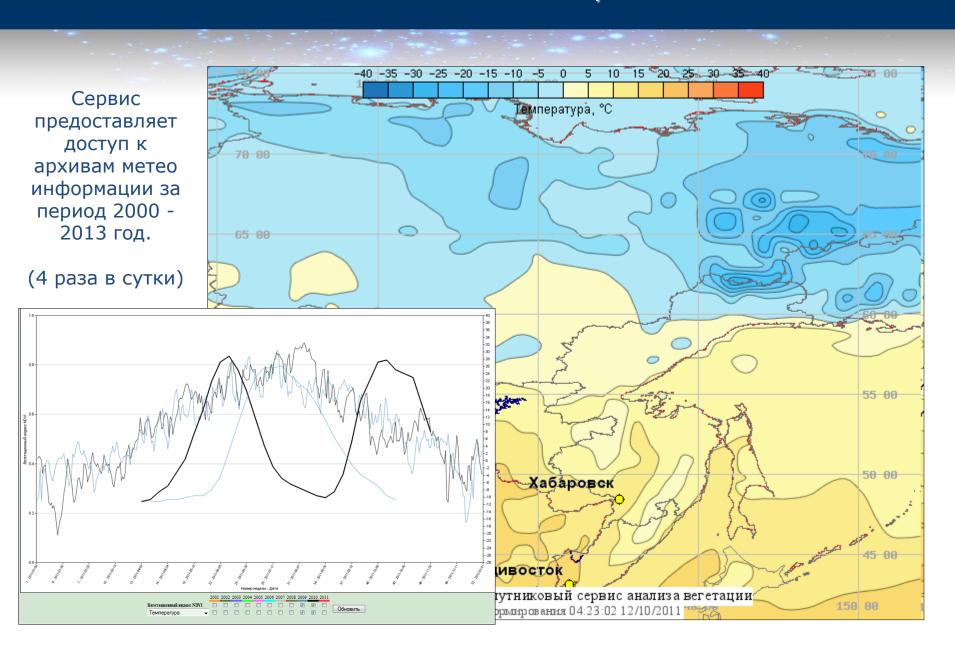


**Карты** используемых сельскохозяйственных земель. Обновляются ежегодно.



Различные карты, уточненные с учетом границ полей. Обновляются ежегодно (озимые несколько раз в сезон)

#### **МЕТЕОИНФОРМАЦИЯ**

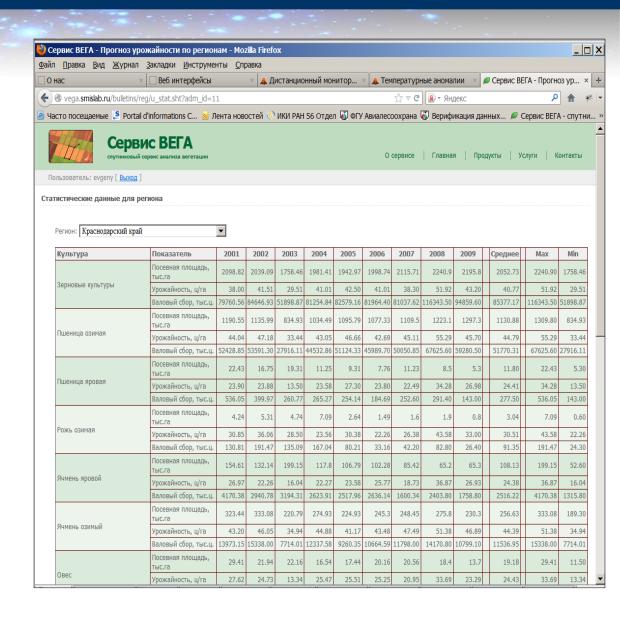


#### Статистические данные

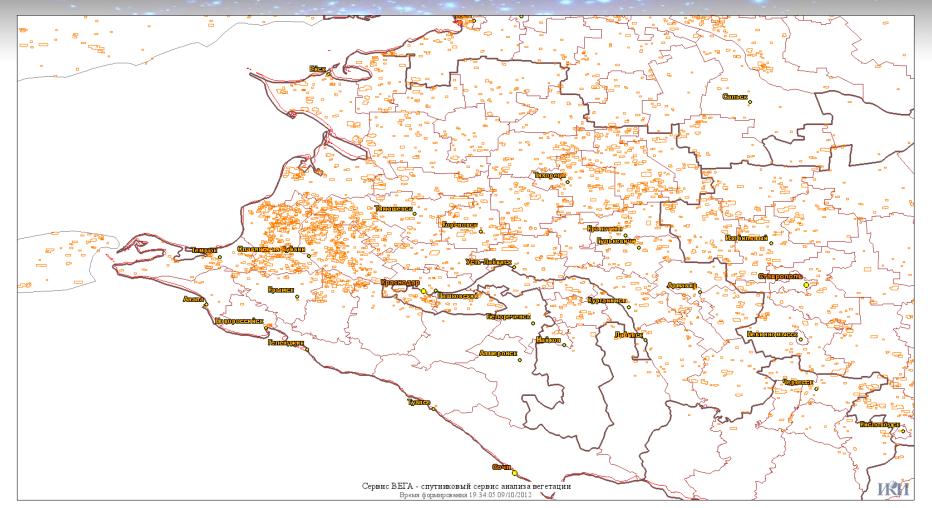
В архивах сервиса имеются:

статистические данные на уровне регионов России, начиная с 2000 года

выборочные статистические данные по отдельным административным районам и конкретным полям



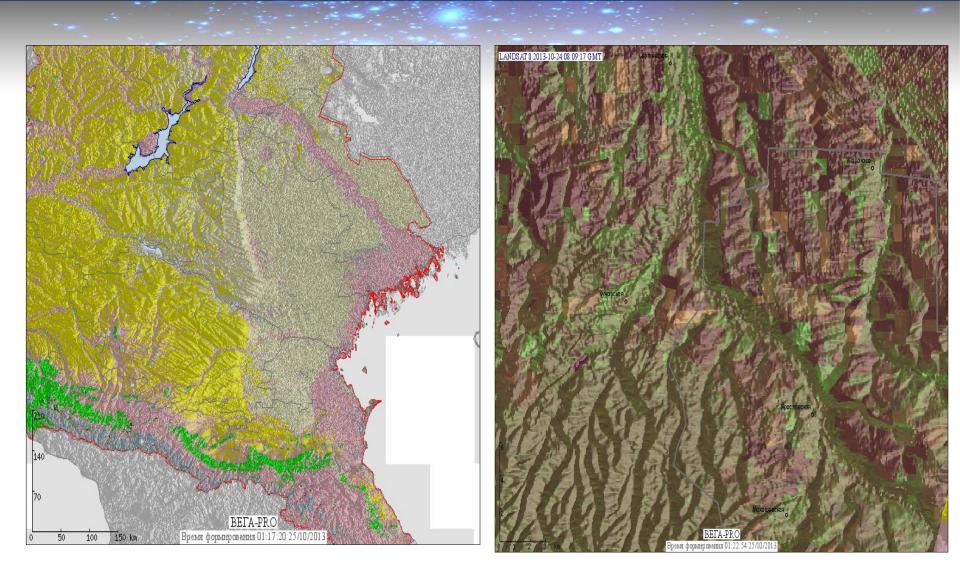
## База данных по сельскохозяйственным палам и лесным пожарам



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

За 2013 год сельхозпалами и степными пожарами в России было пройдено более 1,2 млн га

#### Различная картографическая информация



Возможность анализа спутниковых и результатов их обработки совместно с информацией рельефе

#### Данные, получаемые из различных информационных систем

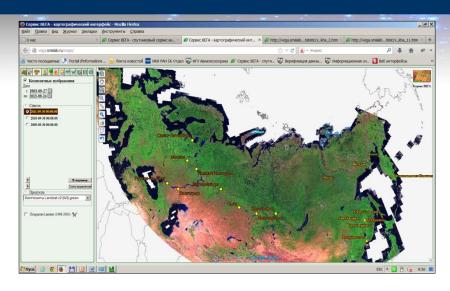


Совмещение данных ВЕГА с информацией о кадастровом учете с геопортала Росреестра

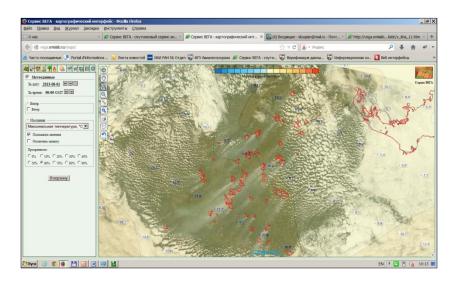
#### ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ СЕРВИСА **ВЕГА**

- 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

#### Различные возможности анализа данных



Выбор нужного региона и проекции



Copiec BETA - suprorpojenezconi immoglodic - Molifia Fedox
galia (Dissona Bu) Suprissa (Bostano Bu) Suprissa (

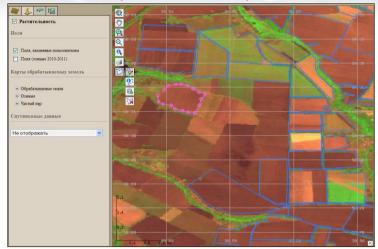
Возможность анализа разновременных данных



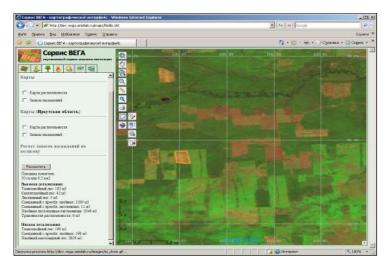
Анализ рядов данных в различных точках

## Возможность наблюдения и изучения динамики различных объектов (участков)

Сервис позволяет вести накопление данных по произвольным объектам. В настоящее время в БД сервиса накоплено несколько сот тысяч объектов

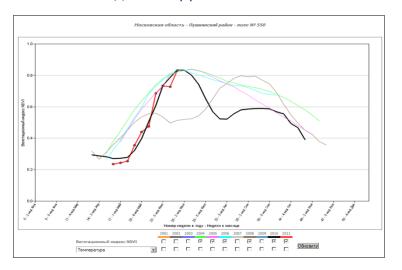


Описание объектов



2011-03-18 14:48:09 2011-03-18 14:48:09 2011-03-18 14:48:09 2011-03-18 14:48:09 2011-03-18 14-48-09 2011-03-18 14:48:09 2011-03-18 14:48:09 2011-03-18 14:48:09 2011-03-18 14:48:09 2011-03-18 14:48:09 2011-03-18 14:48:09 2011-03-18 14:48:09 2011-03-18 14:48:09 2011-03-18 14:48:09 2011-03-18 14:48:09 2011-03-18 14:48:09 2011-03-18 14:48:09 2011-03-18 14:48:09 2011-03-18 14:48:09 2011-03-18 14:48:09 KIT-T2001 культура 2001 года 2011-03-18 14:48:09 KULT2003 2011-03-18 14:48:10 KULT2004 KULT2005

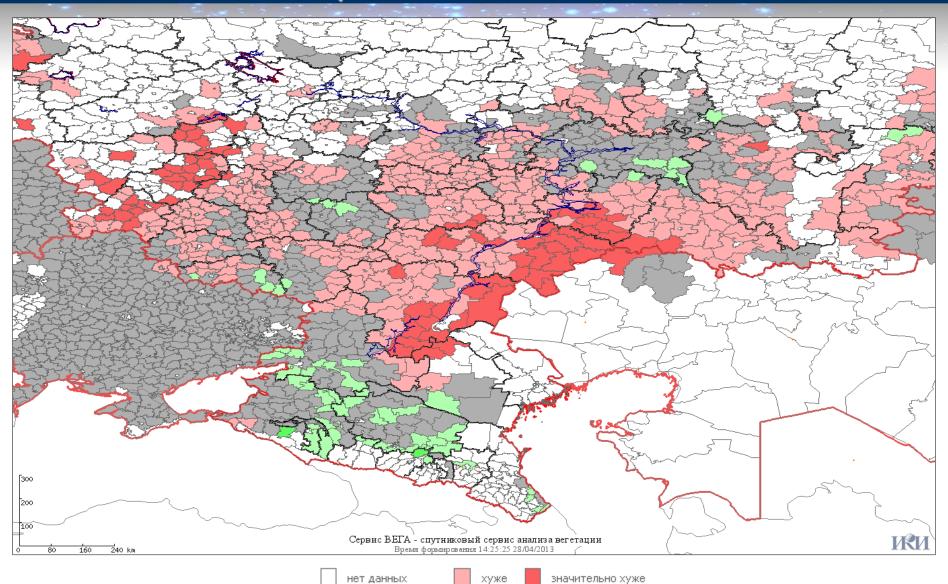
Ведение БД объектов



Анализ динамики вегетационных индексов

Расчет различных характеристик объектов

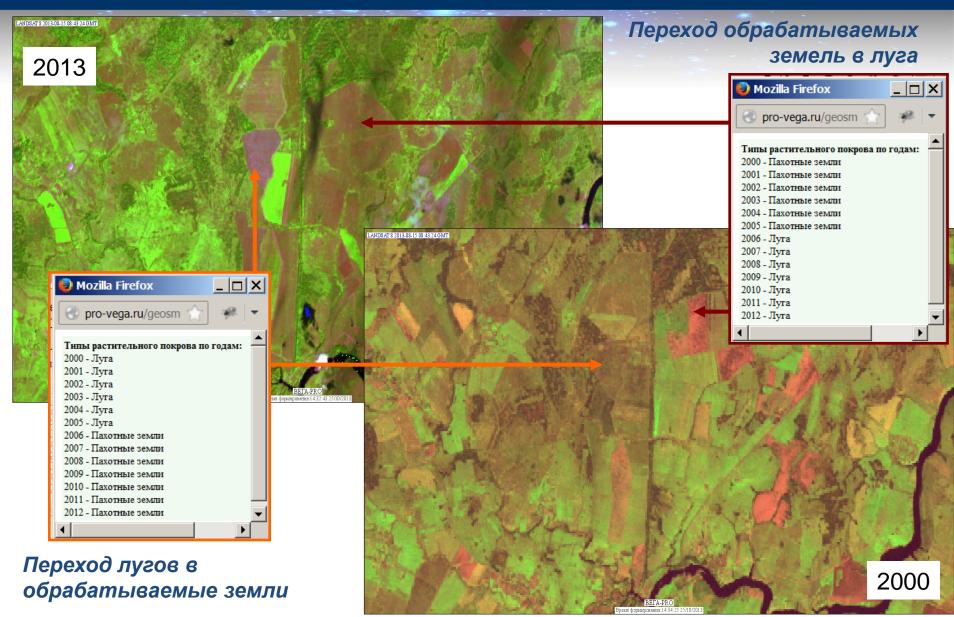
## Возможность выявления аномалий в развитии растительности



значительно лучше

близко к среднему

#### Возможность анализа изменений в растительном покрове



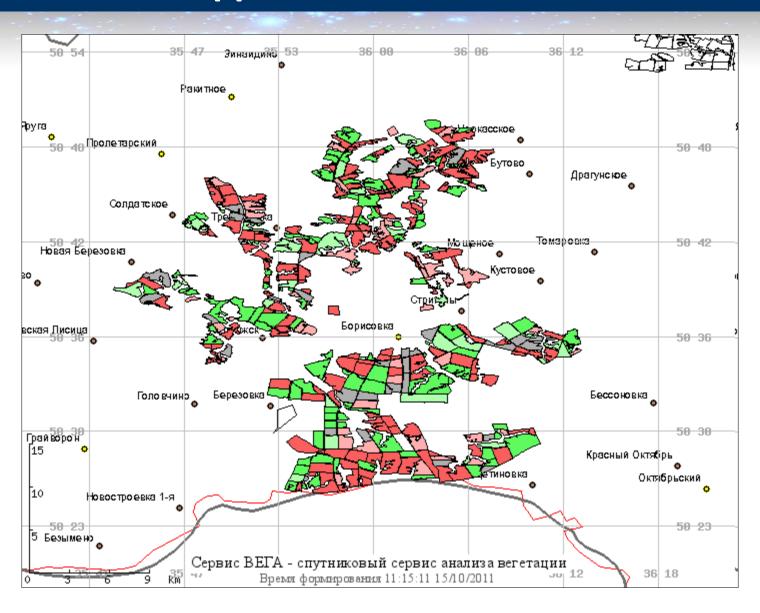
Возможность ежегодного анализа изменений

# На каких уровнях может быть предоставлена информация сервисом ВЕГА

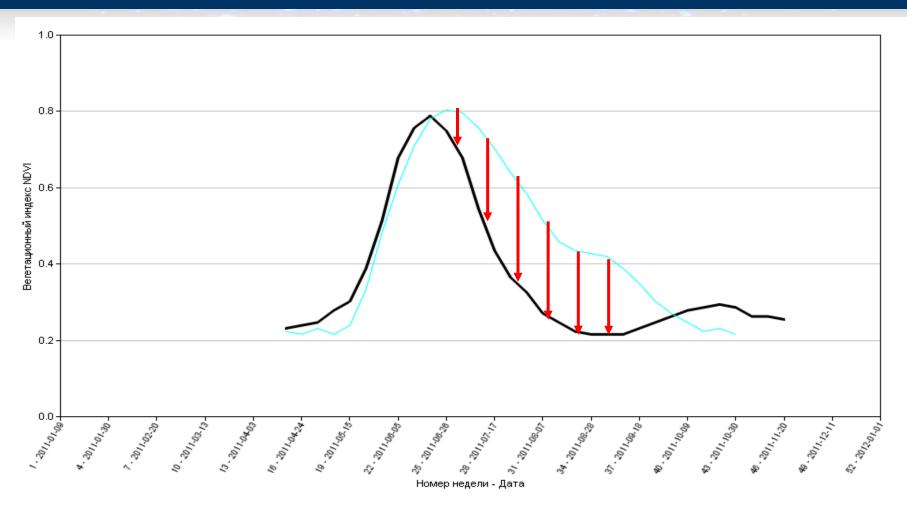
#### Контроль состояния культур на уровне отдельных полей



#### Контроль состояния культур на уровне отдельных хозяйств

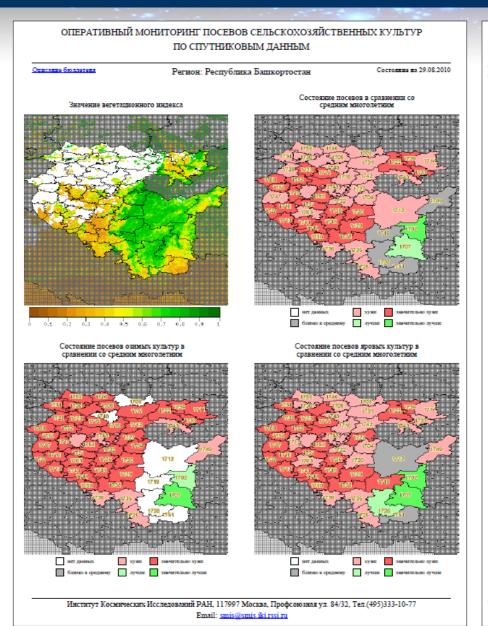


## Выявление аномалий в развитии растительности на уровне района



Отклонение от нормального хода развития посевов (гибель посевов от засухи)

#### Бюллетени состояния растительности в отдельных регионах



#### ОПЕРАТИВНЫЙ МОНИТОРИНГ ПОСЕВОВ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР ПО СПУТНИКОВЫМ ЛАННЫМ

Описания билимителя

Регион: Республика Башкортостан

Состояние на 29.08.2010

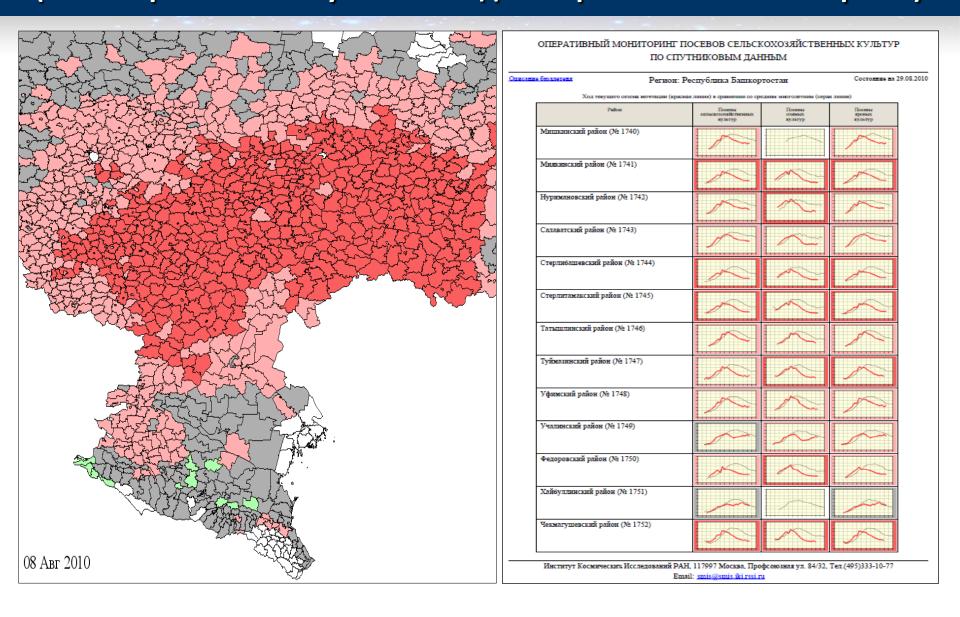
Ход текущего сезона вегетации (красная линия) в сравнении со средним многолетним (серая линия)

Pathos	Посены сельскохозяйственных культур	Посевы сивых вультур	Посевы времях культур
Мишкинский район (№ 1740)			
Миякинский район (№ 1741)	N	~	~
Нуримановский район (№ 1742)		1	1
Салаватский район (№ 1743)			
Стерлибашевский район (№ 1744)	~		
Стерлитамакский район (№ 1745)	~	<b>S</b>	
Татышлинский район (№ 1746)			
Туймазинский район (№ 1747)		$\sim$	
Уфимский район (№ 1748)			<i></i>
Учалинский район (№ 1749)			
Федоровский район (№ 1750)	M		
Хайбуллинский район (№ 1751)			
Чекмагушевский район (№ 1752)	~		~

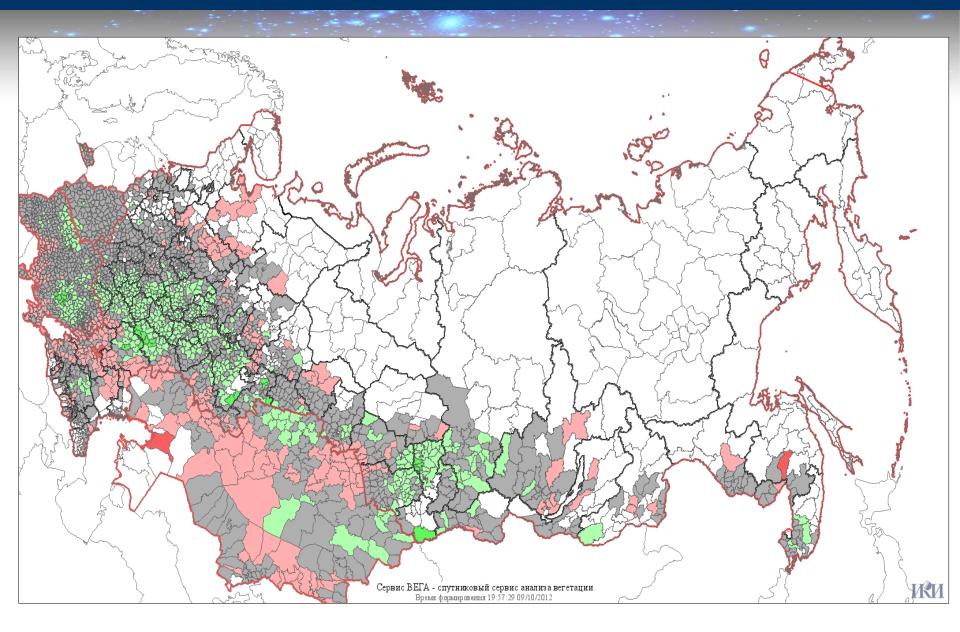
Институт Космических Исследований РАН, 117997 Москва, Профсоюзная ул. 84/32, Тел.(495)333-10-77 Email: smis@smis.iki.rssj.ru

#### Анализ на уровне крупных сельскохозяйственных регионов

#### (анализ развития засухи 2010 года в Европейской части страны)



#### Анализ состояния посевов на уровне страны



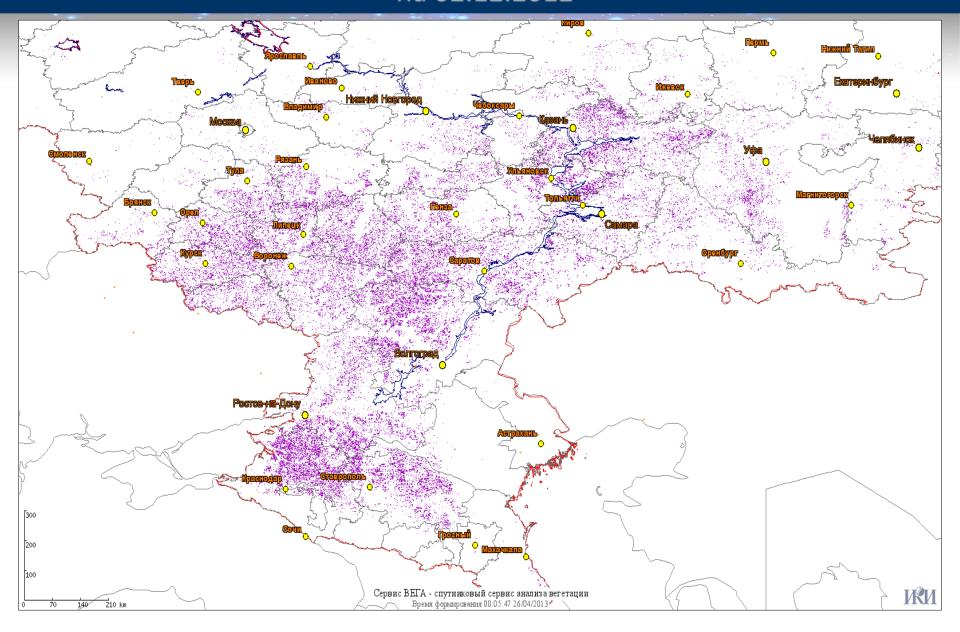
Отклонение состояния посевов от многолетней нормы (06 октября 2012)

#### Пример использования сервиса ВЕГА

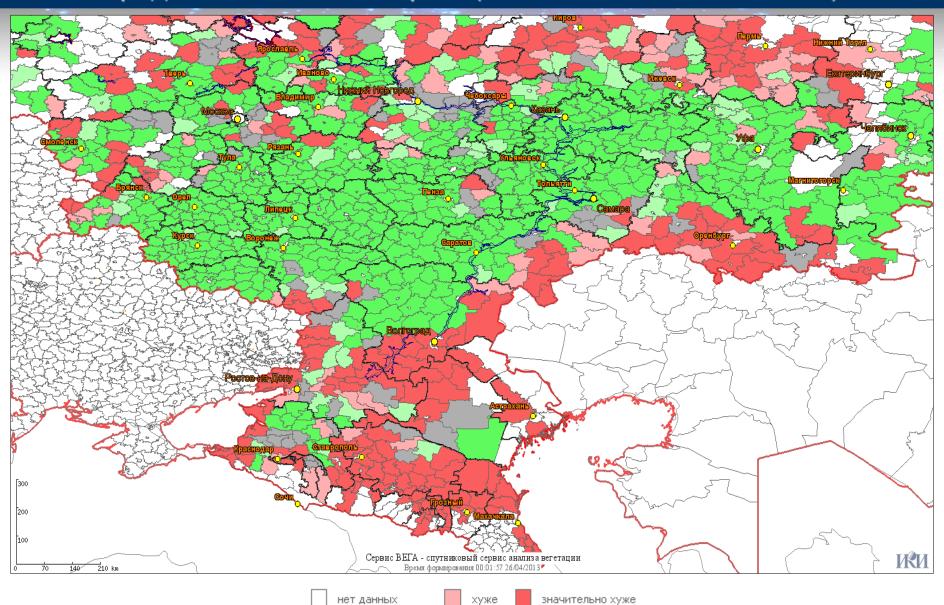
# Информация для оценки текущего состояния посевов сезона

(четвертая неделя апреля 2013 года)

## Распределение озимых, находившихся в хорошем состоянии на 02.12.2012



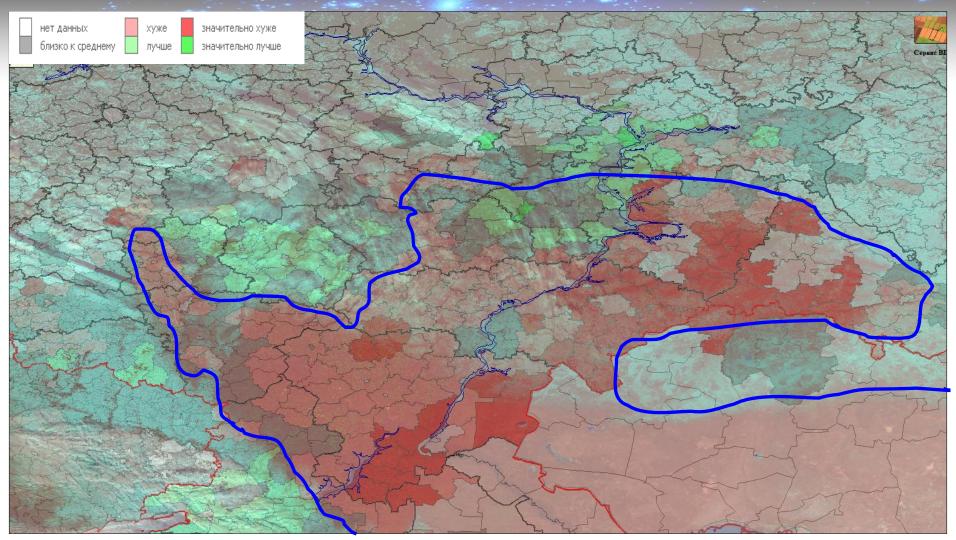
## Отклонение площадей взошедших осенью 2012 года озимых от среднемноголетней нормы (по состоянию на 2.12.2012)



значительно лучше

близко к среднему

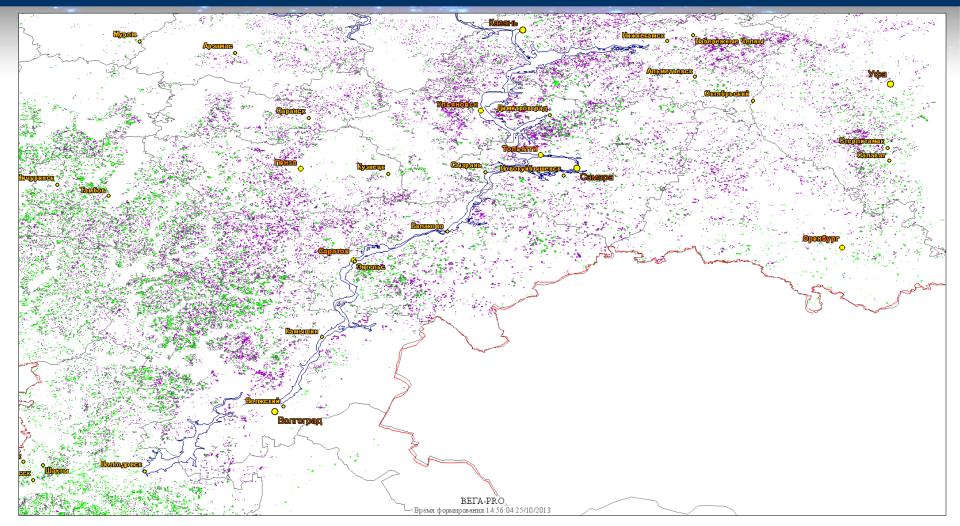
#### Оценка состояния озимых культур (информация на начало недели 22 - 28 апреля)



Синей линией отмечена граница снежного покрова 18.12.2012

В зоне риска находятся более 8 млн га озимых, взошедших осенью 2012 года. В настоящее время они находятся в плохом состоянии. Гибель озимых культур в зоне риска может привести к потери около 6 млн тонн урожая 2013 года.

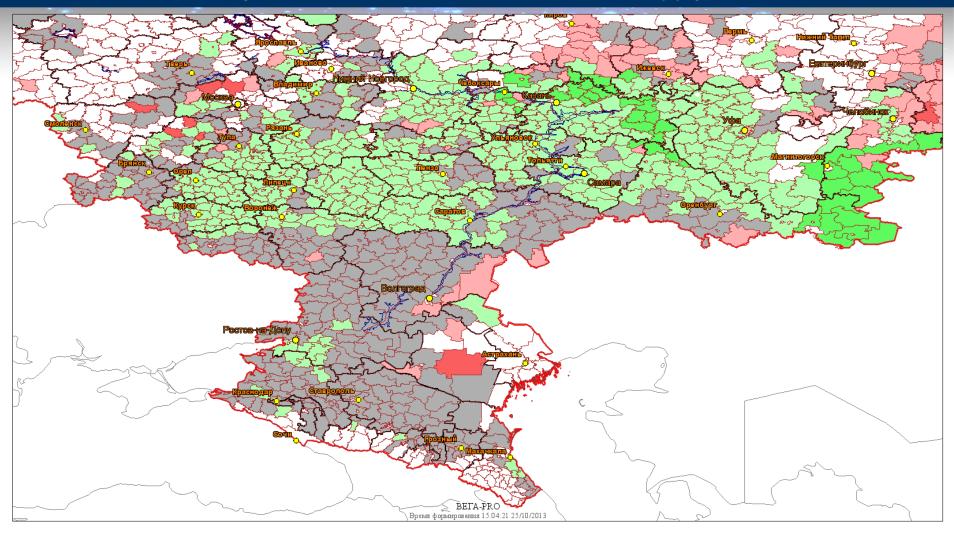
## Сравнение озимых детектированных осенью 2012 и весной 2013 (по состоянию на 24 мая 2013 года)



Зеленые – взошедшие весной 2013, фиолетовые – взошедшие осенью 2012

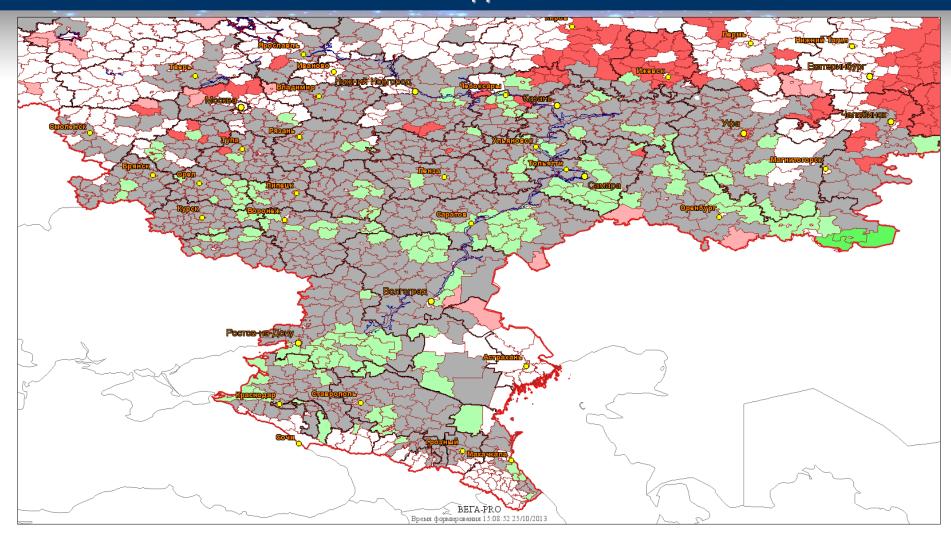
Возможные потери (пересев озимых) 3-4 млн тонн

## Взошедшие озимые находились в хорошем состоянии (по состоянию на 26 мая 2013 года)



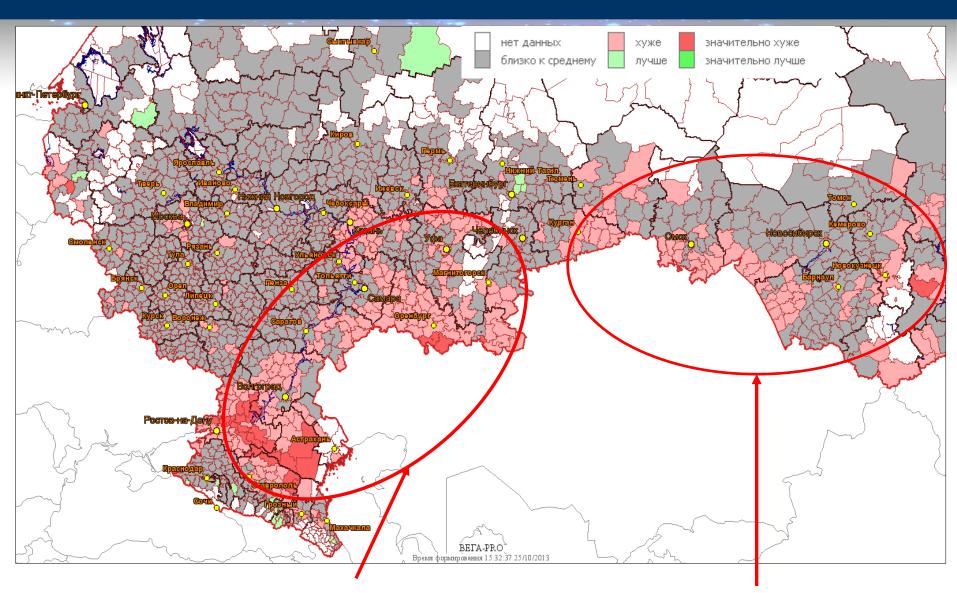


## В течение сезона проблем с сохранившимися озимыми в целом не наблюдалось





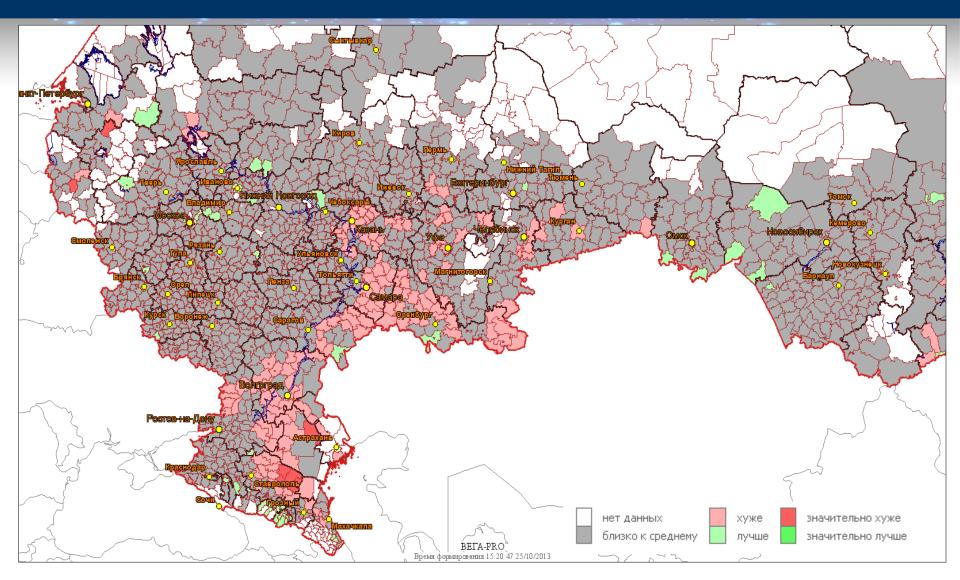
#### Состояние яровых культур на 30 июня 2013 года



Зона Засухи

Позднее развитие яровых

#### Отклонение от нормы яровых культур в пике развития



Зоны отрицательны отклонений вызваны засухой. По предварительной оценке проведенной 7 июля потери урожая могут составлять 4-5 млн тонн

#### Итоговые факторы которые в 2013 году могли привести к потери урожая

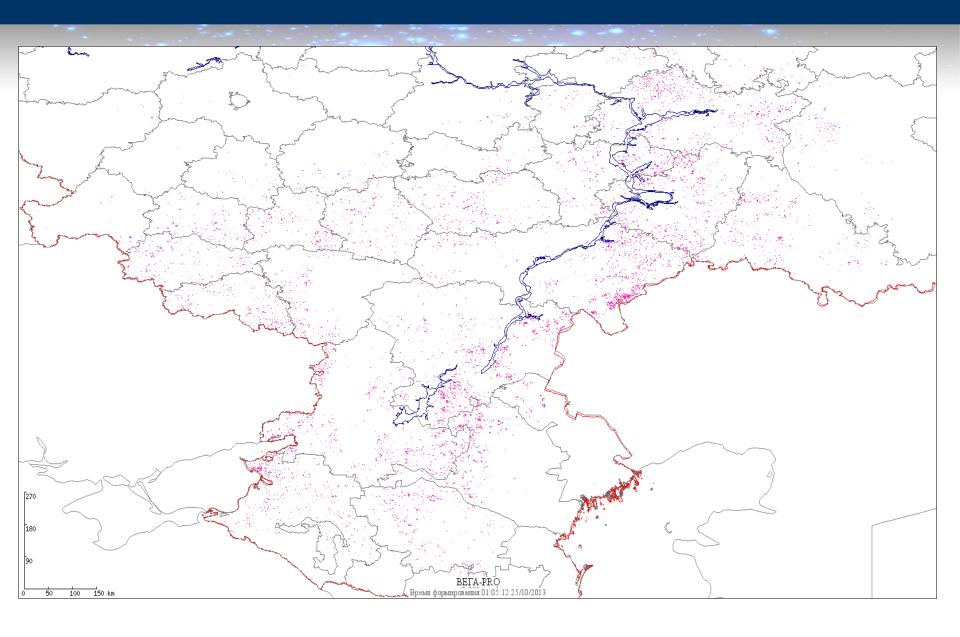
- Гибель части озимых зимой 2012 -2013 года (потери около 4 млн т.)
- Влияние засухи на яровые культуры (потери около 5 млн т.)
- Плохие условия уборки яровых культур (дожди) (потери ?)
- Грубые оценки показывают, урожай вряд ли превысит 85 млн т.
- По данным прессы ожидается около 80 млн т.

Следует отметить, что для получения детальных оценок состояния с/х культур, возможности предоставляемые современными спутниковыми методами должны быть интегрированы с методами оценки состояния с/х культур основанными на метеоданных. Работы в этом направлении с использованием спутникового сервиса «Вега» сейчас ведутся Гидрометцентром, ВНИИСХМ, НИЦ «Планета» и ИКИ РАН.

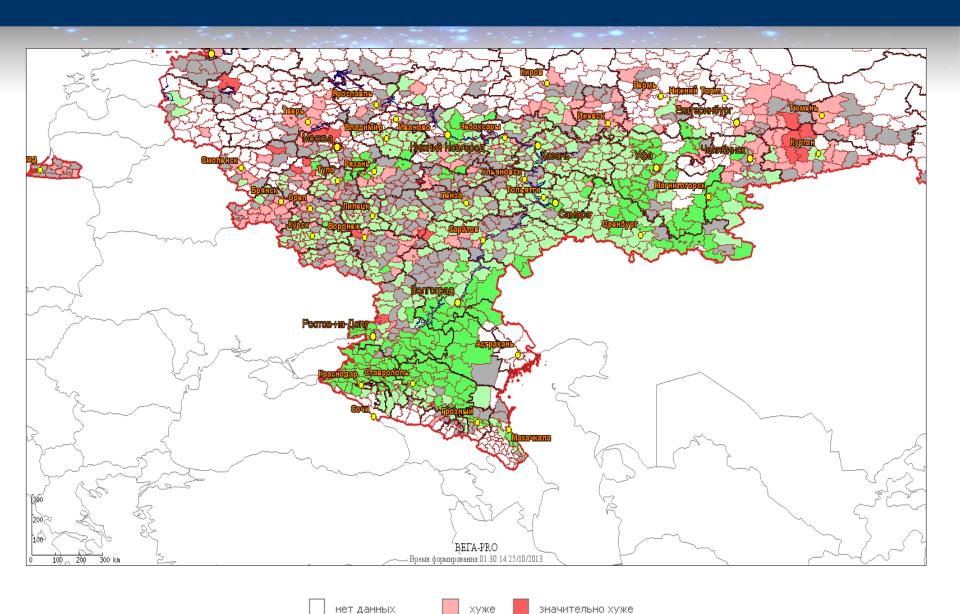
#### Пример использования сервиса ВЕГА

#### Озимые культуры 2014 года

#### Взошедшие озимые 2014 года (по состоянию на 8.10.2013)



#### Состояние взошедших озимых 2014 года (на 20.10.2013)



значительно лучше

близко к среднему

### http://vega.smislab.ru



## Спасибо за внимание!

