



# Компания «СОВЗОНД»

ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И АЭРОКОСМИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ



## Геоаналитика.Агро

Сервис дистанционного мониторинга состояния  
растительности и условий земледелия

Болсуновский Михаил Александрович

*Первый заместитель генерального директора*

*Компания СОВЗОНД*

# Тренды информатизации сельского хозяйства



## Точное земледелие

Дифференцированный посев, внесение удобрений, прогноз урожая



## Дистанционное зондирование

Широкое внедрение дистанционных методов сбора информации: космические снимки, БПЛА



## ERP-системы

Интеграция разрозненных данных в составе единых многофункциональных систем



## Облачные сервисы

Повышение требований к точности и оперативности поступления данных, получение информации в режиме реального времени



## Контроль и учет

Датчики учета ГСМ, семян, удобрений, СЗР, системы мониторинга подвижного состава



## Мобильные приложения

Широкое внедрение мобильных решений



Ист.: Глотов А.А. Интеллектуализация геоинформационных систем: подходы и направления. – с. 18-24, Геоматика, №4, 2015.



Открытость и  
доступность данных и  
технических средств  
их обработки



Развитие облачных  
технологий



Развитие сервисов  
интеллектуальной  
обработки и анализа  
данных



Геоаналитика.Agro

О СЕРВИСЕ · ПРОДУКТЫ · НОВОСТИ · КОНТАКТЫ

Рег / Вых

Вход

# ГЕОАНАЛИТИКА.АГРО

Интеллектуальные технологии в  
сельском хозяйстве



## ВОЗМОЖНОСТИ

Геоаналитика.Агро – облачный геоинформационный веб-сервис, предназначенный для поддержки принятия решений в области сельского хозяйства, предоставляющий доступ к массиву разнообразной, постоянно обновляемой информации о



## ТЕХНОЛОГИИ

Технологическую основу сервиса формируют геоинформационное моделирование и интеллектуальный анализ данных, включая анализ временных рядов данных дистанционного зондирования Земли, метео- и другой геопространственной



## ПРЕИМУЩЕСТВА

Разрабатывая наш сервис, мы стремимся интегрировать в единой системе информацию, стратегически важную для принятия решений в области сельского хозяйства, реализуем наиболее эффективные алгоритмы обработки и анализа данных, что



## Геоаналитика.Агро

*облачный геоинформационный веб-сервис,  
предназначенный для поддержки принятия  
решений в области сельского хозяйства*

Решение производственных и  
управленческих задач



Сельхозпроизводители



Органы  
государственной власти



Представители бизнеса



Страховые компании



Инвесторы

# Возможности сервиса «Геоаналитика.Агро»



## БАЗОВАЯ ВЕРСИЯ

Стоимость подписки – от 2 руб./ га

### Пространственная основа



- Поля и рабочие участки
- Космические снимки
  - Landsat 8
  - Sentinel-2
  - Proba-V (1000 м)

### Условия произрастания



- Агрометеорологические условия
  - Мин/макс/средняя температура
  - Температура поверхности
  - Сумма осадков
  - Влажность воздуха
  - Экспозиция склонов
  - Индекс снежного покрова
- Рельеф
  - Высота над уровнем моря
  - Уклон рельефа
- Почвы
  - Линейная эрозия
  - Плоскостной смыв

### Мониторинг состояния



- Рост и развитие растительности
  - NDVI (биомасса)
  - NDMI (увлажнение)
  - GNDVI (азот)
  - NDRE (азот)
  - CLGreen (хлорофилл)
- Прирост биомассы (кг/га/день) - 1000 м

### Паспорт поля



- Мониторинг условий произрастания, температуры и влажности воздуха по каждому полю
- Сумма активных температур и количество осадков
- Карточка поля
- Перечень проводимых работ в пределах поля
- Расходы
- Характеристики почвы в пределах поля и агрохимических проб

## ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ОПЦИИ



### Пространственная основа

- **Фактическое использование земель**
  - Земельные угодья
  - Динамика землепользования
- **Космические снимки**
  - RapidEye /
  - Planet
  - Proba-V (100 м)
  - Sentinel-1
  - Terra ASTER



### Условия произрастания

- **Агрометеорологические условия**
  - Нормы метеопараметров
  - Отклонения метеопараметров от нормы
  - Амплитуды метеопараметров
  - Наличие снега
  - Продолжительность залегания снежного покрова
- **Пользовательские данные**
  - Результаты агрохимических обследований
  - Пользовательские метеонаблюдения



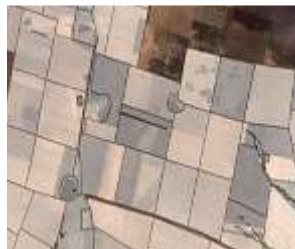
### Мониторинг состояния

- **Зоны интенсивности вегетации**
- **Рост и развитие растительности**
  - NDVI (биомасса)
  - LAI (проективное покрытие)
  - OSAVI (хлорофилл)
  - Прирост биомассы (кг/га/день) - 100 м



### Паспорт поля

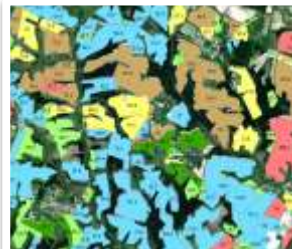
- Генерирование отчётов о состоянии полей и развитии сельскохозяйственных культур



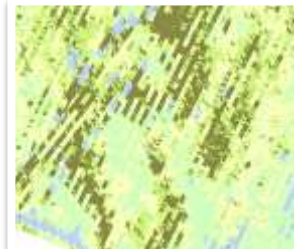
Инвентаризация  
сельскохозяйственных  
угодий и производственных  
активов



Выявление фактического  
использования земельных  
ресурсов



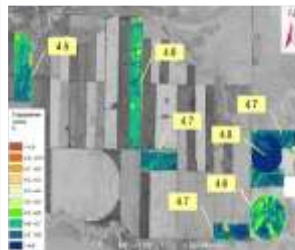
Определение состава и  
структуры посевных  
площадей



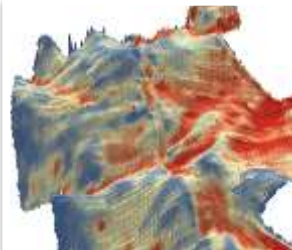
Оценка и моделирование  
урожайности



Почвенное и  
агрохимическое  
картографирование



Составление карт  
дифференцированного  
внесения удобрений



Цифровое моделирование  
рельефа для управления  
земельными ресурсами



Оптимизация размещения  
посевов

# Преимущества и недостатки различных снимков

Global Basemap	Planet Scope	RapidEye	Канопус-В / БКА	Sentinel 2	Landsat 8	Sentinel 1
<ul style="list-style-type: none"> <li>Высокая точность</li> <li>Продукт формируется на основе новых и архивных данных (давность не более трех лет)</li> <li>Доступ по подписке</li> <li>Постоянно обновляемое покрытие</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Дата съемки и количество съемок определяется Заказчиком. Облачность не более 20%</li> <li>Высокое разрешение - 3 м</li> <li>Высокая периодичность съемки – ежедневно</li> <li>Доступ по подписке</li> <li>Постоянно обновляемое покрытие</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Дата съемки и количество съемок определяется Заказчиком. Облачность не более 20%</li> <li>Четырехкратное покрытие территории области в течение вегетационного сезона</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Бесплатный доступ для органов государственной власти и местного самоуправления</li> <li>Дата съемки и количество съемок определяется Заказчиком</li> <li>Периодичность съемки – 5 суток</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Высокая оперативность</li> <li>Бесплатный ресурс</li> <li>Получение снимков по мере выкладывания оператором в Интернет. Облачность фактическая на момент съемки</li> <li>Периодичность съемки – 3 - 7 дней</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Бесплатный ресурс</li> <li>Получение снимков по мере выкладывания оператором в Интернет. Облачность фактическая на момент съемки</li> <li>Периодичность съемки – 7- 16 дней</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Бесплатный ресурс</li> <li>Получение снимков по мере выкладывания оператором в Интернет.</li> <li>Независимость от облачности и освещенности</li> <li>Периодичность съемки – 7 -14 дней</li> </ul>
Высокая стоимость	Большая площадь минимального заказа	Большая площадь минимального заказа	Низкая актуальность	Отсутствие возможности планирования сроков съемки	Невысокое пространственное разрешение	Большое количество помех
						

# Пространственное разрешение космических снимков



**Landsat 8**

Пространственное разрешение - 30 м



**Sentinel 2**

Пространственное разрешение - 10 м



**RapidEye**

Пространственное разрешение -  
6,5 м



**PlanetScope**

Пространственное разрешение - 3 м

# Веб-интерфейс картографического приложения

The screenshot displays the Sovzond web interface, which is a web-based mapping application for agricultural data. The interface is divided into several functional areas:

- Список открытых слоев (List of open layers):** Located on the top left, it shows a list of active layers including "Границы полей" (Field boundaries), "Угнетенный вегетационный индекс (NDVI)", and "Сетевая температура" (Network temperature).
- Инструменты (Tools):** A toolbar at the top center provides various mapping tools such as pan, zoom, and measurement.
- База данных (Database):** A vertical panel on the right side of the map displays a list of field IDs (e.g., Поле 1721130, Поле 1721131) for selection.
- Основное меню (Main menu):** A menu bar at the top right contains icons for home, user profile, settings, and other navigation options.
- Карта (Map):** The central area shows a satellite map with overlaid field boundaries and data layers. A scale bar is visible at the bottom left of the map.
- Временной слайдер (Time slider):** Located at the bottom center, it allows users to navigate through a timeline of data.
- Паспорт поля (Field passport):** A detailed panel on the right side provides specific data for the selected field (Поле 1721130), including:
  - Summary statistics: Average active temperature (1364.81 °C) and total precipitation (425.7 mm).
  - NDVI graph: A line chart showing the Normalized Difference Vegetation Index over time, with a value of 0.53.
  - Temperature graph: A line chart showing network temperature over time, with a value of 21.80.

# Анализ состояния посевов по данным космической съемки

Получение информации о состоянии посевов в пределах поля на основе анализа графиков вегетационных индексов



# Анализ состояния посевов по данным космической съемки

*Сравнение пространственного разрешения и оперативности получения данных*



**PlanetScope**

Разрешение - 3 м  
Периодичность -  
ежедневно



**Sentinel 2**

Разрешение - 10 м  
Периодичность - 10 дн.



**Landsat 8**

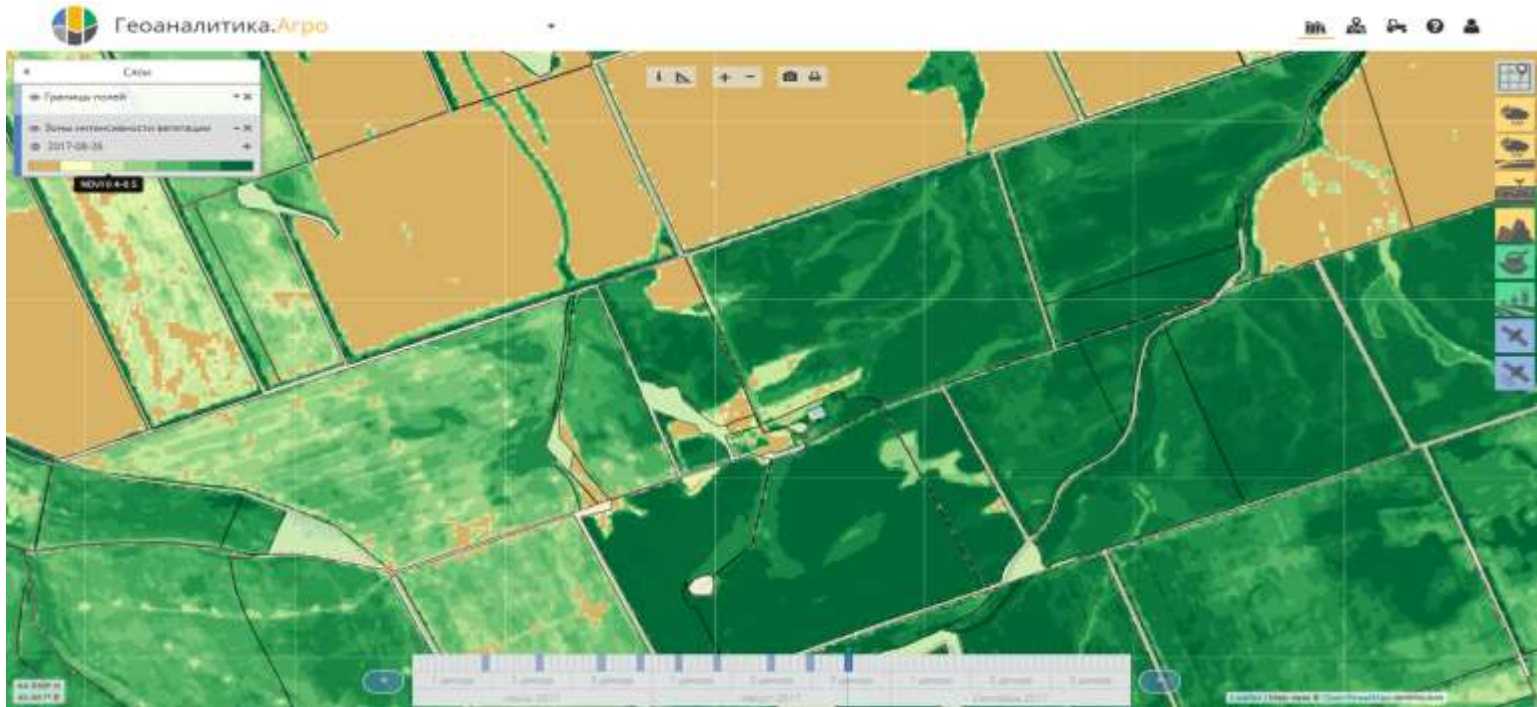
Разрешение 30 м  
Периодичность - 16 дн.



**Proba-V**

Разрешение 100 м  
Периодичность -  
ежедневно

### Количественная оценка интенсивности вегетации



# Анализ состояния посевов по данным космической съемки

*Вегетационный цикл отдельных культур*

Озимая пшеница



01.05.2017



10.07.2017



26.08.2017

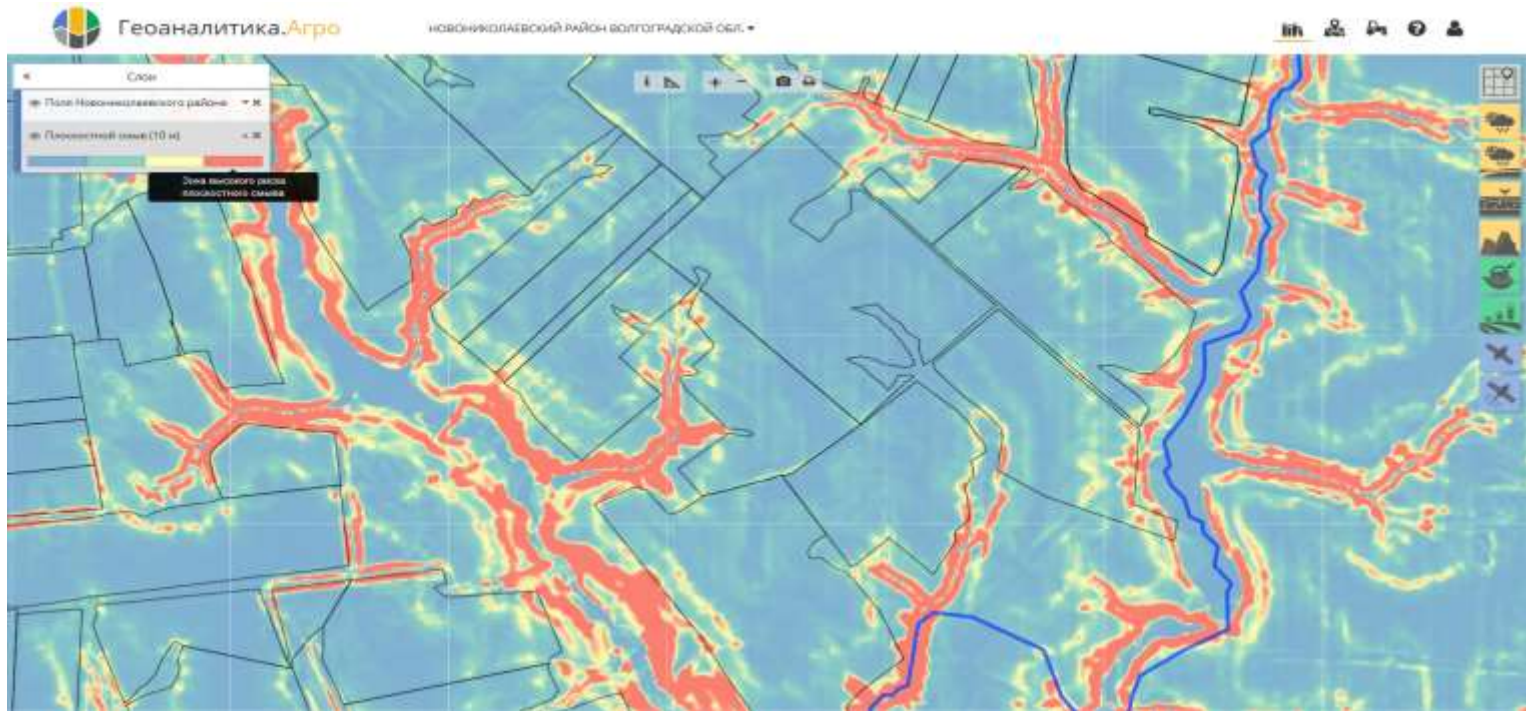


Яровая пшеница



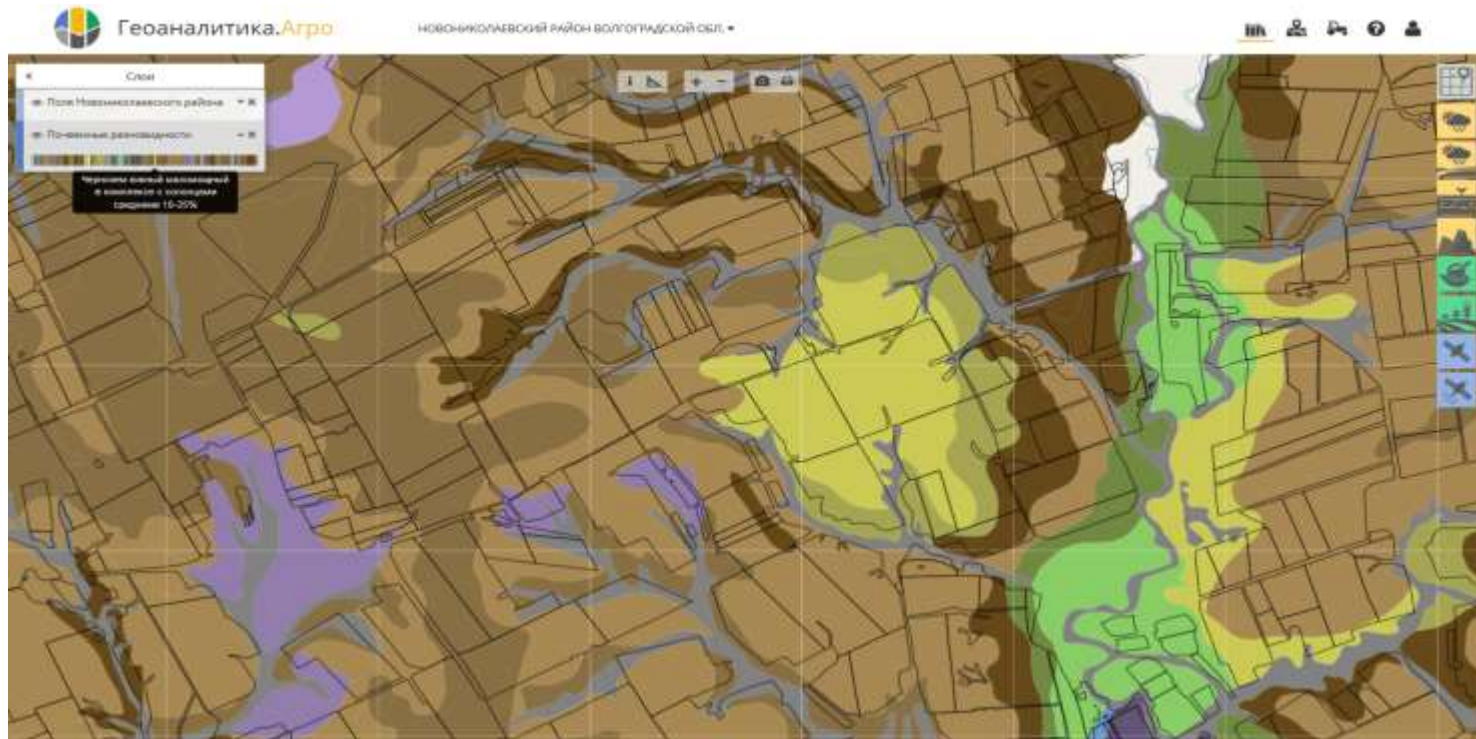
# Анализ состояния посевов по данным космической съемки

*Оценка развития эрозионных процессов на сельскохозяйственных землях*



# Анализ состояния посевов по данным космической съемки

*Отображение и анализ почвенных и агрохимических показателей*



# Анализ состояния посевов по данным космической съемки

*Текущие погодные условия и архив агроклиматических данных*



## Мониторинг



## Карточка поля

Поле 1721396

Добавление культуры

Плановый срок уборки урожая

The field card displays a form for adding a crop. It includes a dropdown menu for selecting a crop and a button for adding it. Below this, there is a section for the planned harvest date, with a date picker set to 10.10.2017.

## Работы

Поле 1721396

Добавление работы

Уборка зерновых культур

Предварительная обработка семян

ВСТАВКА

The work log displays a list of tasks performed on the field. It includes a table with columns for the task name, date, and status. The tasks listed are 'Уборка зерновых культур' (Harvesting of grain crops) and 'Предварительная обработка семян' (Pre-treatment of seeds). The status for the first task is 'В работе' (In progress), and for the second, it is 'Завершено' (Completed).

## Расходы

Поле 1721396

Добавить расходы

2457

Планируемые расходы (количество)

Планируемые расходы (количество)

Планируемые расходы (количество)

Планируемые расходы (количество)

Планируемые расходы (количество)

Планируемые расходы (количество)

The expense log displays a list of expenses incurred on the field. It includes a table with columns for the expense name, amount, and date. The expenses listed are 'Планируемые расходы (количество)' (Planned expenses (quantity)) and 'Планируемые расходы (количество)' (Planned expenses (quantity)). The amount for the first expense is 2457.

## Почвы

Поле 1721396

Агрохимический анализ

2017-04-09

The soil analysis log displays a list of soil analyses performed on the field. It includes a table with columns for the analysis name, date, and result. The analysis listed is 'Агрохимический анализ' (Agrochemical analysis) with a date of 2017-04-09.

# Доступ к данным и картографическим слоям через REST API



Геоаналитика.Arpro

О СЕРВИСЕ ПРОЕКТЫ Справка НОВОСТИ КОНТАКТЫ

For / Log  
Анастасия Артемьева

## Документация по API

Список ресурсов API:

Ресурс	Параметры запроса	Параметры ответа			Пример ответа
/api/v1/project/	format: required • json username: api-auth • username api_key: api-auth • api_key	Page	Тип	Описание	{"meta": {"limit": 20, "next": null, "offset": 0, "previous": null, "total_count": 1}, "objects": [{"attr": "", "data": [{"api/v1/data/3/", "api/v1/data/1/3", "date_end_monitoring": "2015-09-18", "date_start_monitoring": "2015-09-18", "enabled": true, "geometry": "SRID=4326/MUL,TIPOLYGON(((40.7931590080261302 44.9747444185851890, ..., 40.7931590080261302 44.9747444185851890)))", "id": 1, "layers": [{"api/v1/layer/67/", ... "api/v1/layer/77/3", "public": false, "resource_url": "/api/v1/project/1/", "slug": "geomap", "title": "Геомар"}]}]}
/api/v1/projects(18)/	format: required • json username: api-auth • username api_key: api-auth • api_key	attr	string	Атрибуты проекта	
		data	list	Список ресурсов данных проекта	{"attr": "", "data": [{"api/v1/data/3/", "api/v1/data/1/3", "date_end_monitoring": "2015-09-18", "date_start_monitoring": "2015-09-18", "enabled": true, "geometry": "SRID=4326/MUL,TIPOLYGON(((40.7931590080261302 44.9747444185851890, ..., 40.7931590080261302 44.9747444185851890)))", "id": 1, "layers": [{"api/v1/layer/67/", ... "api/v1/layer/77/3", "public": false, "resource_url": "/api/v1/project/1/", "slug": "geomap", "title": "Геомар"}]}]}
		date_start_monitoring	string	Дата начала мониторинга проекта	
		date_end_monitoring	string	Дата окончания мониторинга проекта	
		enabled	boolean	Включен?	
		geometry	WKT	Геометрия проекта	
		id	integer	Идентификатор	
		layers	list	Список ресурсов слоев проекта	



## Справка

## Продукты

- Условия произрастания
- Растительность**
- Оценка состояния
- Параметры роста
- Мониторинг земледелия
- Земельные ресурсы
- Космические снимки
- Вопросы и ответы
- Глоссарий
- Руководство пользователя
- Вход в систему
- Страница проектов
- Работа в проекте

## Растительность

Оценка состояния растительности и прогнозирование урожайности сельскохозяйственных культур являются основой исследований в области точного земледелия и экономического планирования в аграрном секторе. Наиболее перспективные направления исследований связаны с использованием данных дистанционного зондирования Земли в существующих моделях развития растений.

Все продукты оценки состояния растений генерируются по ортотрансформированным, атмосферно-откорректированным космическим снимкам, на изображениях произведено маскирование облачности.

## Категория продуктов «Оценка состояния растительности»

*Карты оценки интенсивности вегетации (30 м)*

Карты интенсивности вегетации генерируются по алгоритму, включающему расчет вегетационных индексов, выполнение классификации индексированного и маскированного изображения и генерализацию результата.

Продукт интенсивность вегетации (30 м) генерируется по мультиспектральным данным съемочной системы Landsat-8 на основании красного, ближнего инфракрасного, среднего инфракрасного и теплового спектральных каналов снимка.

Пространственное разрешение: 30 м.

Временное разрешение: 16 дней.

*Карты оценки интенсивности вегетации (6.5 м)*

Карты интенсивности вегетации (6.5 м) генерируются по мультиспектральным данным съемочной системы RapidEye на основании красного, крайнего красного и ближнего инфракрасного спектральных каналов. В качестве обязательной исходной информации для генерации данного продукта используются пользовательские данные о структуре посевов.

Качественная оценка состояния растительности осуществляется по следующим градациям:

- открытая почва,
- слабая интенсивность,
- средняя интенсивность.

# СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!

[agro.geoanalitika.com](http://agro.geoanalitika.com)  
[agro@geoanalitika.com](mailto:agro@geoanalitika.com)

SOVZOND



СОВЗОНД

115563, Москва, ул. Шипиловская, 28А

Тел.: +7 (495) 988-7511, 988-7522

Факс: +7 (495) 988-7533

E-mail: [sovzond@sovzond.ru](mailto:sovzond@sovzond.ru)

Web-site: [www.sovzond.ru](http://www.sovzond.ru)

ПРИСОЕДИНЯЙТЕСЬ

