



СЕРВИС АГРОМОНИТОРИНГА «КОСМОСАГРО»

Основная цель сервиса:

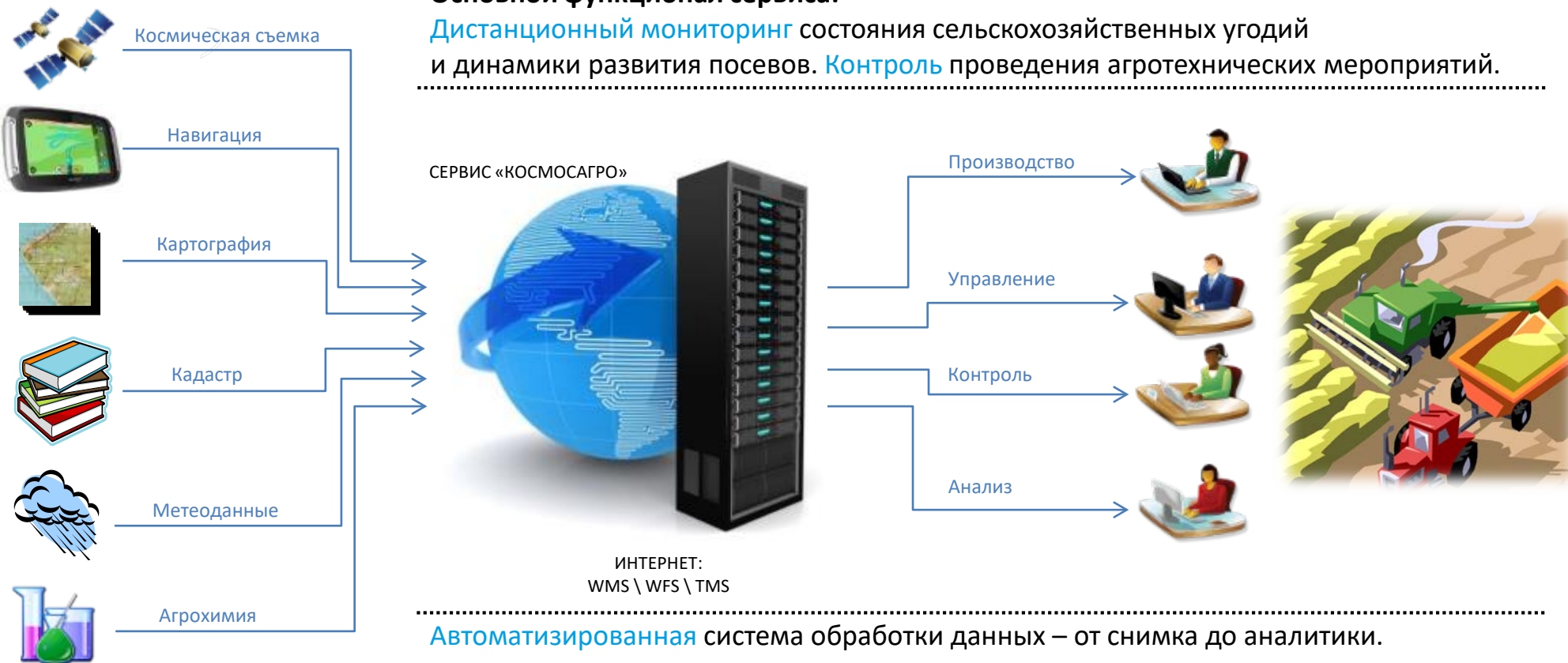
Создание **системы непрерывного мониторинга** сельскохозяйственных угодий для обеспечения задач в области агроуправления, агропроизводства, агрострахования на федеральном, региональном и локальном уровнях.

Основная задача сервиса:

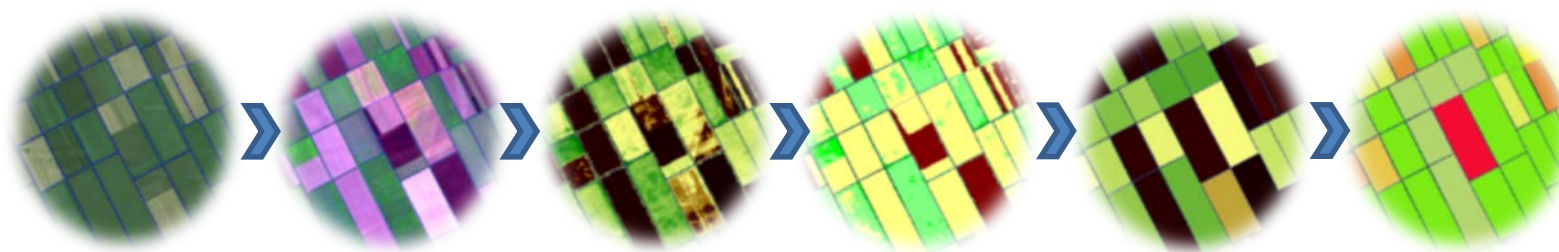
Формирование **системы распределенного доступа** к результатам непрерывного мониторинга, создаваемым в рамках единого информационного пространства, реализуемых в виде проектов разного территориального уровня.

Основной функционал сервиса:

Дистанционный мониторинг состояния сельскохозяйственных угодий и динамики развития посевов. **Контроль** проведения агротехнических мероприятий.



Автоматизированная система обработки данных – от снимка до аналитики.





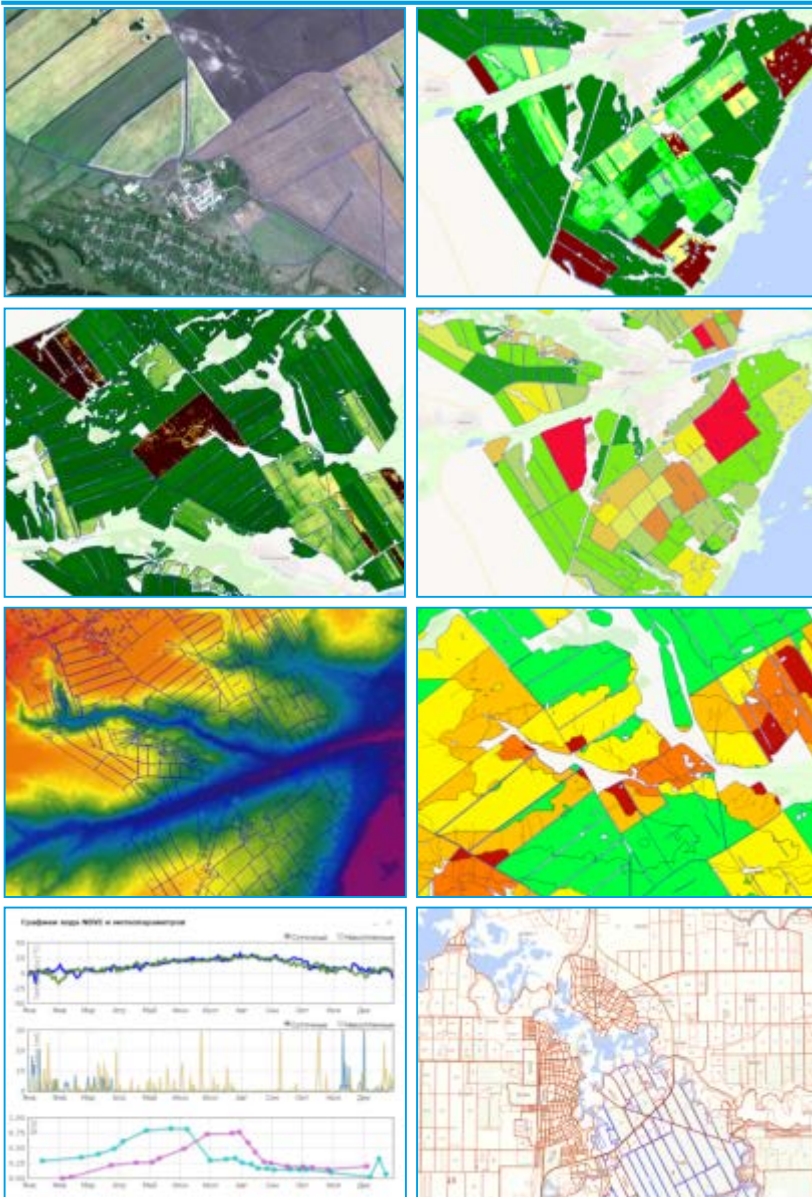
Для осуществления **высокопериодичного мониторинга** сельскохозяйственных угодий (1-2 раза в неделю) используются данные мультиспектральной космической съемки **среднего и низкого пространственного разрешения**



Для обеспечения **точности картографирования** сельскохозяйственных угодий используются материалы космической съемки **высокого и сверхвысокого пространственного разрешения**



Для **повышения периодичности мониторинга и точности** получаемых результатов могут быть использованы **любые** наборы коммерческих данных от ведущих мировых операторов космической съемки



Базовые продукты мониторинга:

- Оперативно обновляемые значения индекса NDVI
- Оперативно обновляемые космические изображения
- Архив космических изображений и значений индекса NDVI с 2000 года

Производные и аналитические продукты мониторинга:

- Карты средних значений NDVI для каждого поля
- Карты значений индекса однородности для каждого поля
- Карты зон продуктивности поля
- Карты классификации текущего состояния полей
- Карты изменений состояния растительного покрова
- Карты условий вегетации на основе индекса VCI

Географическая основа:

- Открытые картографические основы из различных источников
- Материалы высокодетальной спутниковой съемки
- Карты рельефа: абсолютных высот, уклонов и экспозиций

Дополнительные данные:

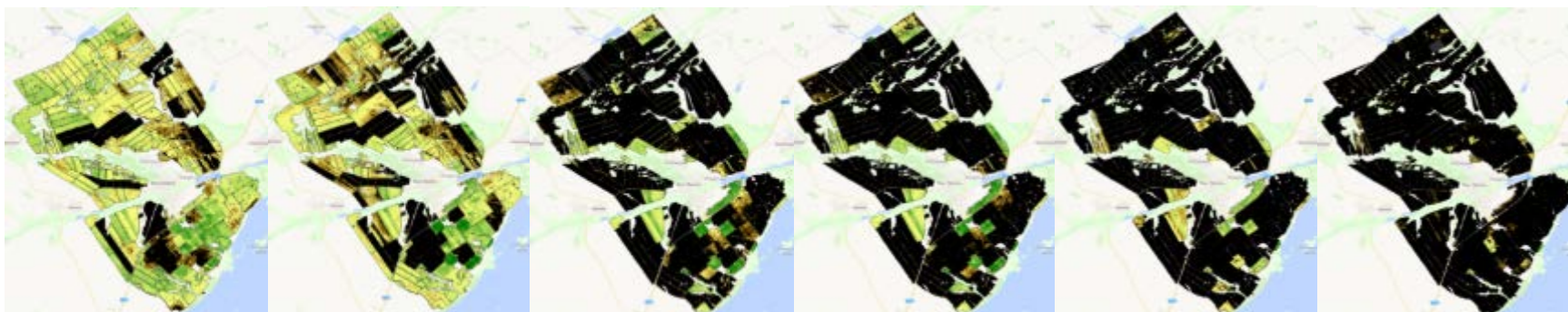
- Метеорологические данные
- Данные оперативного сервиса пожарного мониторинга
- Данные публичной кадастровой карты
- Интегрируемые данные, предоставляемые Заказчиком



Подготовка почвы к севу

Сев и появление всходов

Период активной вегетации сельхозкультур



Период созревания

Уборка урожая

Подготовка почвы к зимнему периоду

Инструменты просмотра и анализа данных:

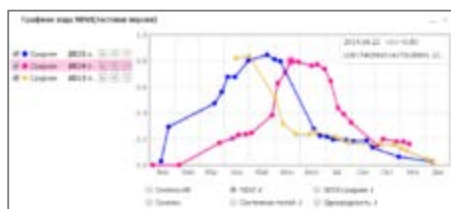


График хода вегетационного индекса



Инструмент «Таймлайн» для просмотра результатов мониторинга

Пример реализации мониторинга

Данные высокого и среднего разрешения:

- ✓ Платформа: SPOT 6/7, Landsat 8, Sentinel
- ✓ Пространственное разрешение: 6 – 30 м
- ✓ Периодичность мониторинга: 5 - 6 дней

Данные низкого разрешения:

- ✓ Съёмочная система: MODIS
- ✓ Пространственное разрешение: 250м
- ✓ Периодичность мониторинга: 16 дней

График годового хода NDVI по данным среднего разрешения



Пример реализации мониторинга

Данные высокого и среднего разрешения:

- ✓ Платформа: SPOT 6/7, Landsat 8, Sentinel
- ✓ Пространственное разрешение: 6 – 30 м
- ✓ Периодичность мониторинга: 5 - 6 дней

Данные низкого разрешения:

- ✓ Съёмочная система: MODIS
- ✓ Пространственное разрешение: 250м
- ✓ Периодичность мониторинга: 16 дней

График годового хода NDVI по данным среднего разрешения



Пример реализации мониторинга

Данные высокого и среднего разрешения:

- ✓ Платформа: SPOT 6/7, Landsat 8, Sentinel
- ✓ Пространственное разрешение: 6 – 30 м
- ✓ Периодичность мониторинга: 5 - 6 дней

Данные низкого разрешения:

- ✓ Съёмочная система: MODIS
- ✓ Пространственное разрешение: 250м
- ✓ Периодичность мониторинга: 16 дней

График годового хода NDVI по данным среднего разрешения



Пример реализации мониторинга

Данные высокого и среднего разрешения:

- ✓ Платформа: SPOT 6/7, Landsat 8, Sentinel
- ✓ Пространственное разрешение: 6 – 30 м
- ✓ Периодичность мониторинга: 5 - 6 дней

Данные низкого разрешения:

- ✓ Съёмочная система: MODIS
- ✓ Пространственное разрешение: 250м
- ✓ Периодичность мониторинга: 16 дней

График годового хода NDVI по данным среднего разрешения



Пример реализации мониторинга

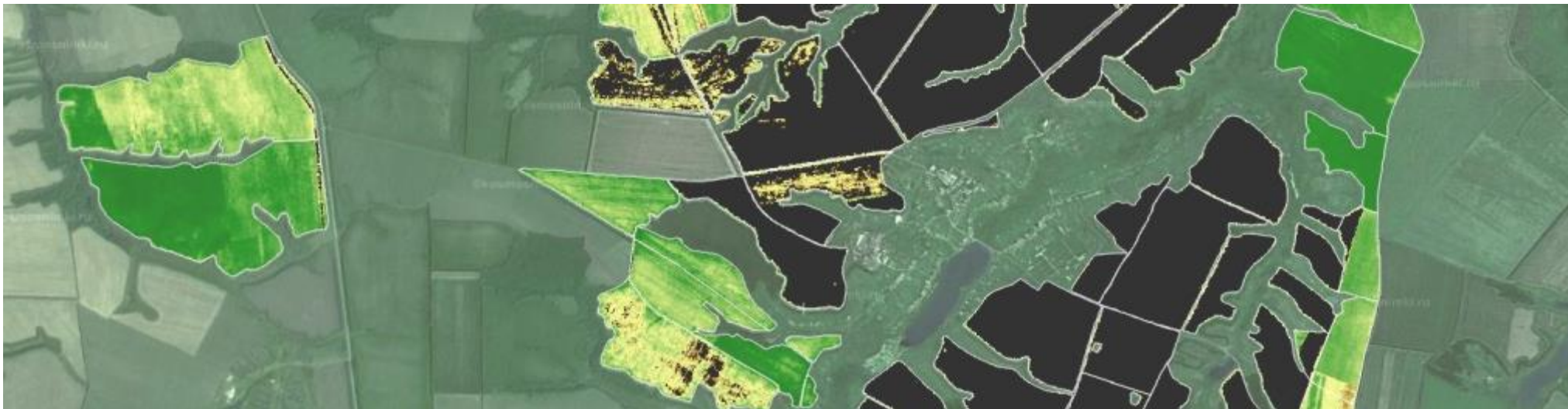
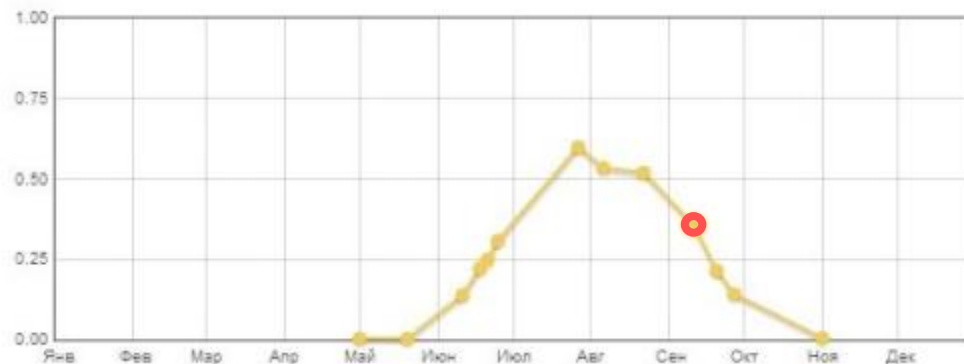
Данные высокого и среднего разрешения:

- ✓ Платформа: SPOT 6/7, Landsat 8, Sentinel
- ✓ Пространственное разрешение: 6 – 30 м
- ✓ Периодичность мониторинга: 5 - 6 дней

Данные низкого разрешения:

- ✓ Съёмочная система: MODIS
- ✓ Пространственное разрешение: 250м
- ✓ Периодичность мониторинга: 16 дней

График годового хода NDVI по данным среднего разрешения



Пример реализации мониторинга

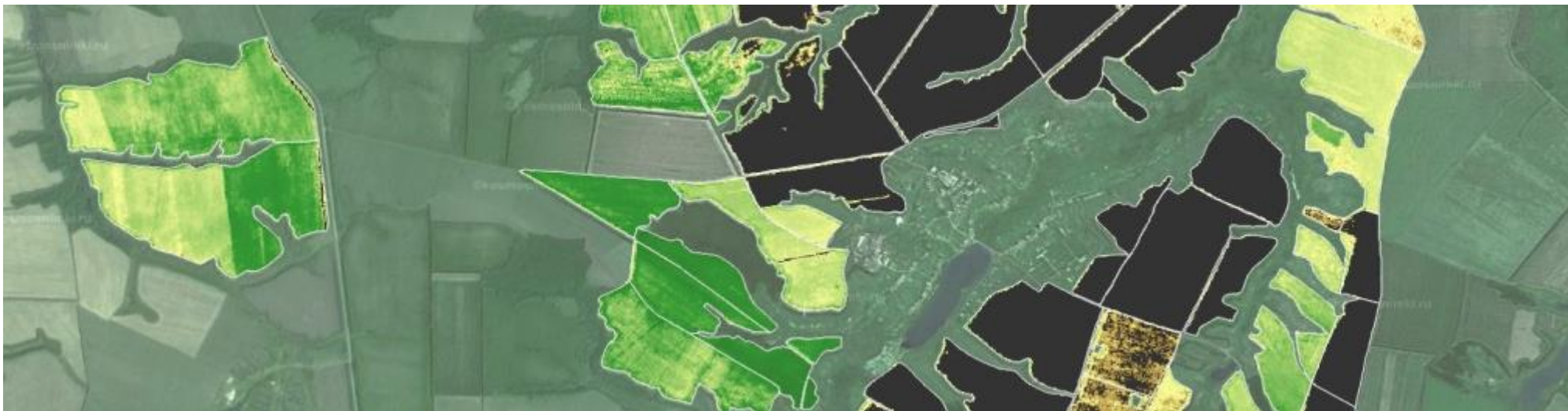
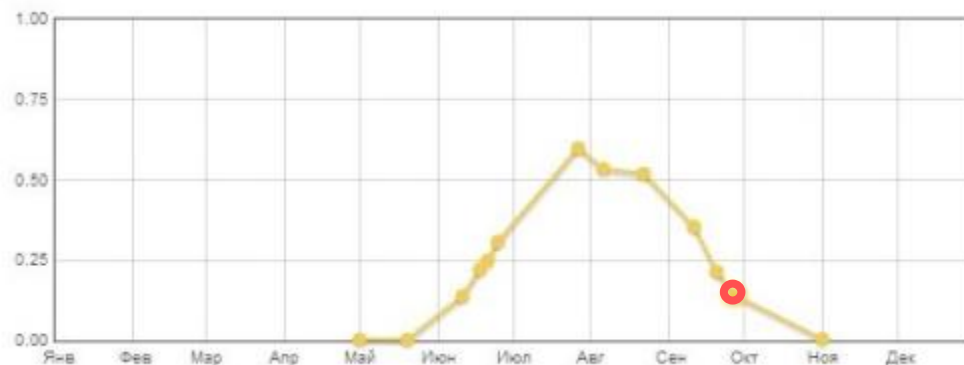
Данные высокого и среднего разрешения:

- ✓ Платформа: SPOT 6/7, Landsat 8, Sentinel
- ✓ Пространственное разрешение: 6 – 30 м
- ✓ Периодичность мониторинга: 5 - 6 дней

Данные низкого разрешения:

- ✓ Съёмочная система: MODIS
- ✓ Пространственное разрешение: 250м
- ✓ Периодичность мониторинга: 16 дней

График годового хода NDVI по данным среднего разрешения

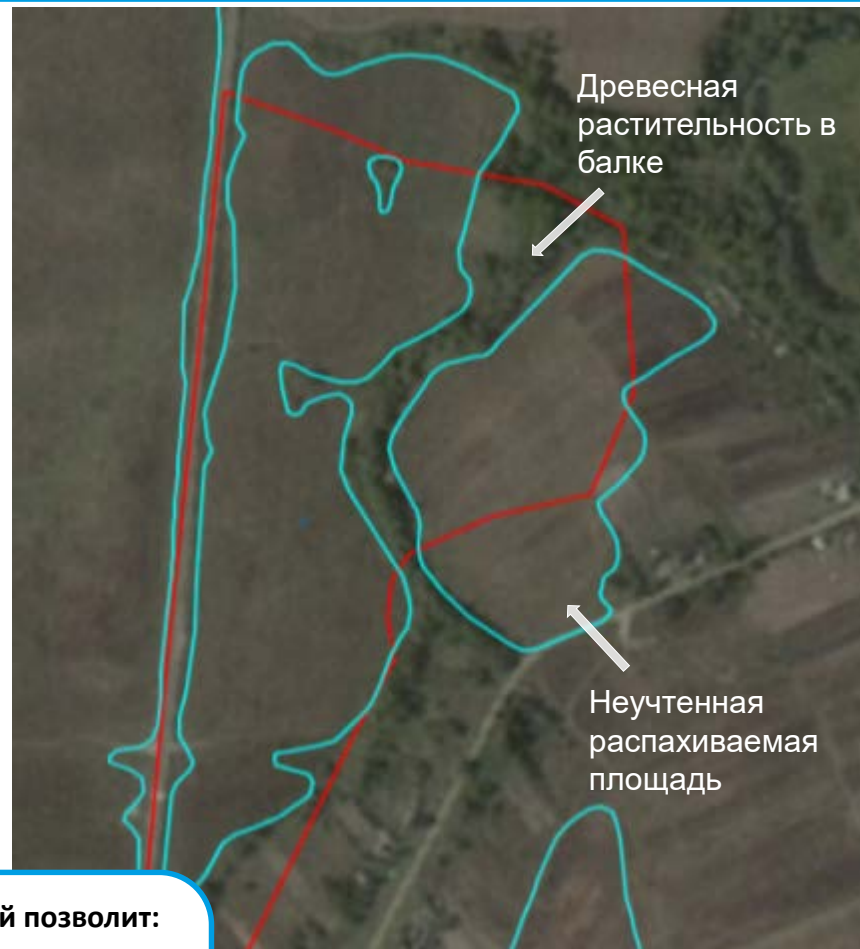


- **Инвентаризация земель и управление земельным банком**
(в том числе при отборе вновь приобретаемых площадей)
- **Мониторинг состояния посевов и почв** для обеспечения оперативного управления и принятия управленческих решений
- **Анализ состояния посевов и почв** для обеспечения возможности проведения дифференцированного земледелия, внутреннего контроля и аудита производства:
 - *Анализ внутренней неоднородности полей*
 - *Анализ распределения зон плодородия*
 - *Анализ рейтинга полей*
 - *Анализ навигационных данных треков сельхозтехники*



Актуализация информации о размерах и конфигурации существующих полей позволит:

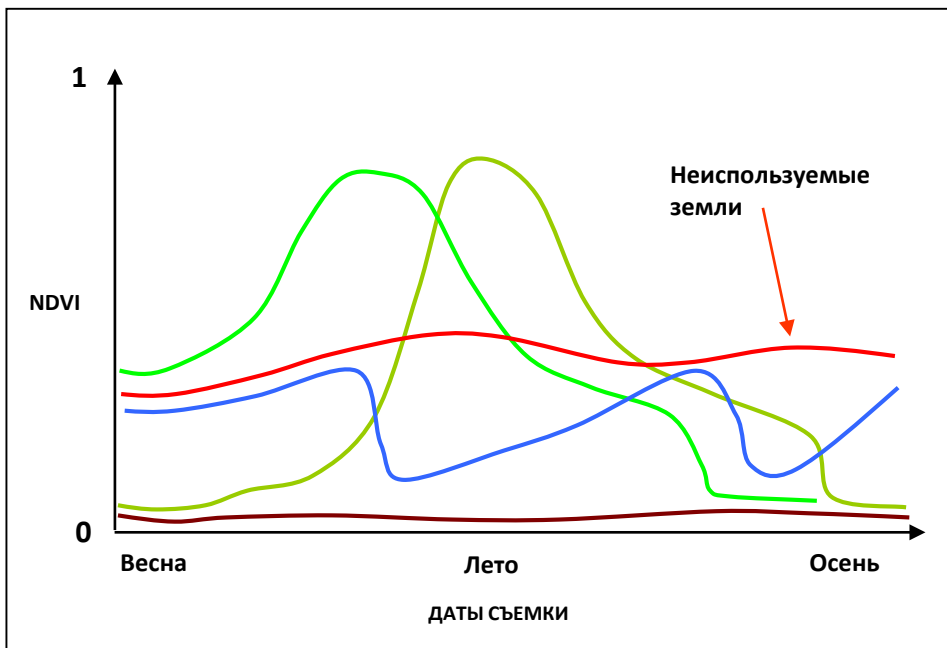
- Проводить точное планирование технических работ и используемых материалов
- Проводить достоверный мониторинг состояния и использования земель
- Оценить возможности расширения производства
- Выявить изменения на территориях Компании (появление незаконных построек, производственных и промышленных участков, новых объектов инфраструктуры)



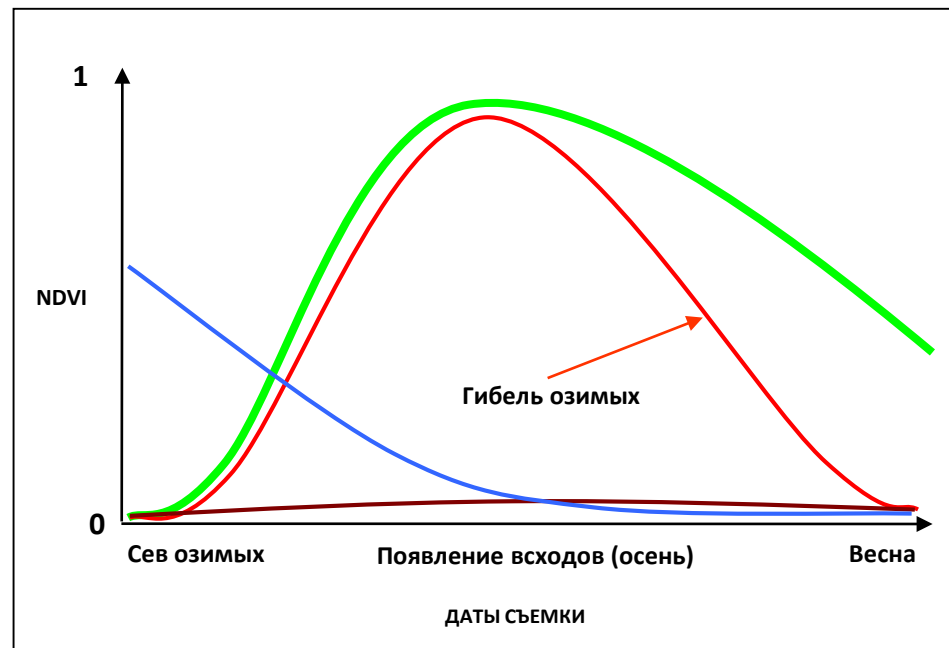
Актуализация информации о размерах и конфигурации существующих полей позволит:

- Проводить точное планирование технических работ и используемых материалов
- Проводить достоверный мониторинг состояния и использования земель
- Оценить возможности расширения производства
- Выявить изменения на территориях Компании (появление незаконных построек, производственных и промышленных участков, новых объектов инфраструктуры)

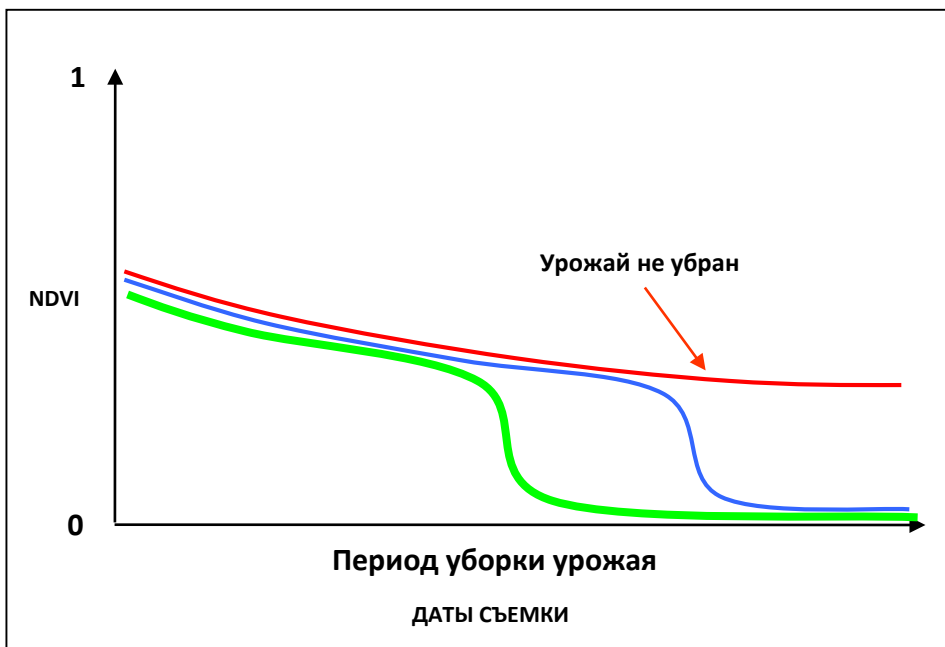
Мониторинг неиспользуемых земель



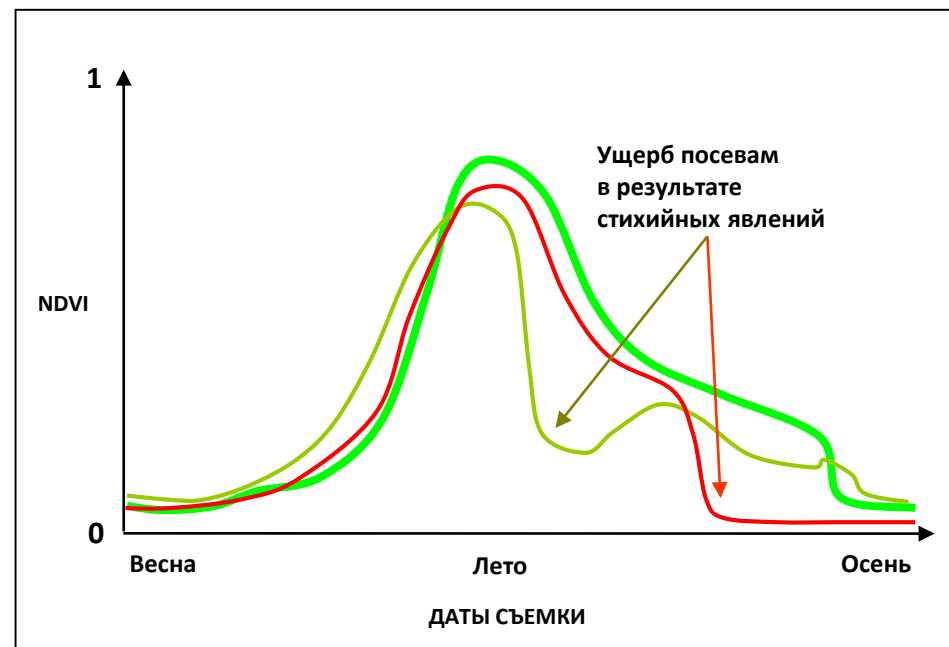
Мониторинг состояния озимых



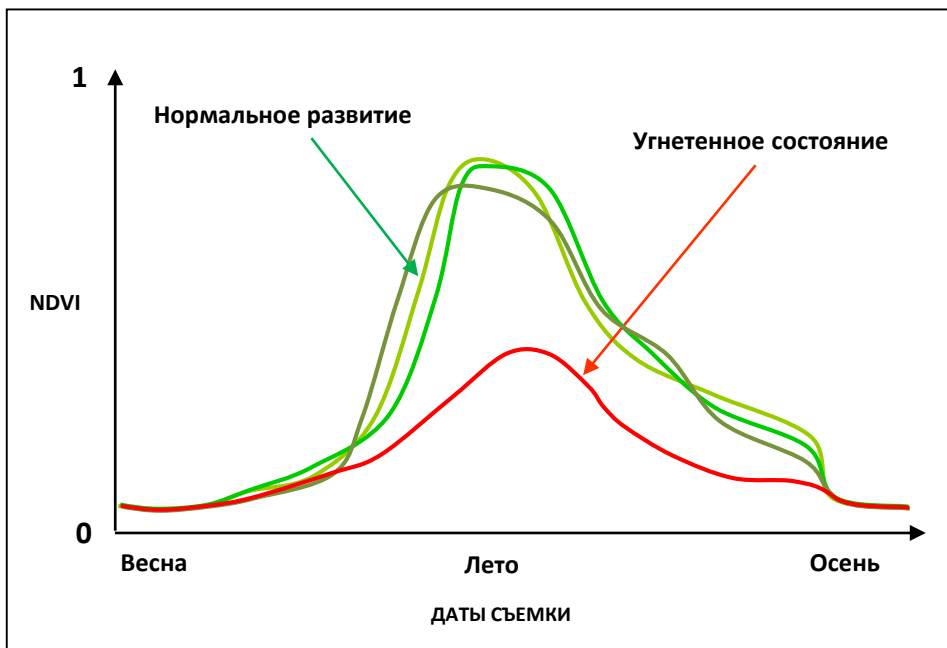
Мониторинг уборочных работ



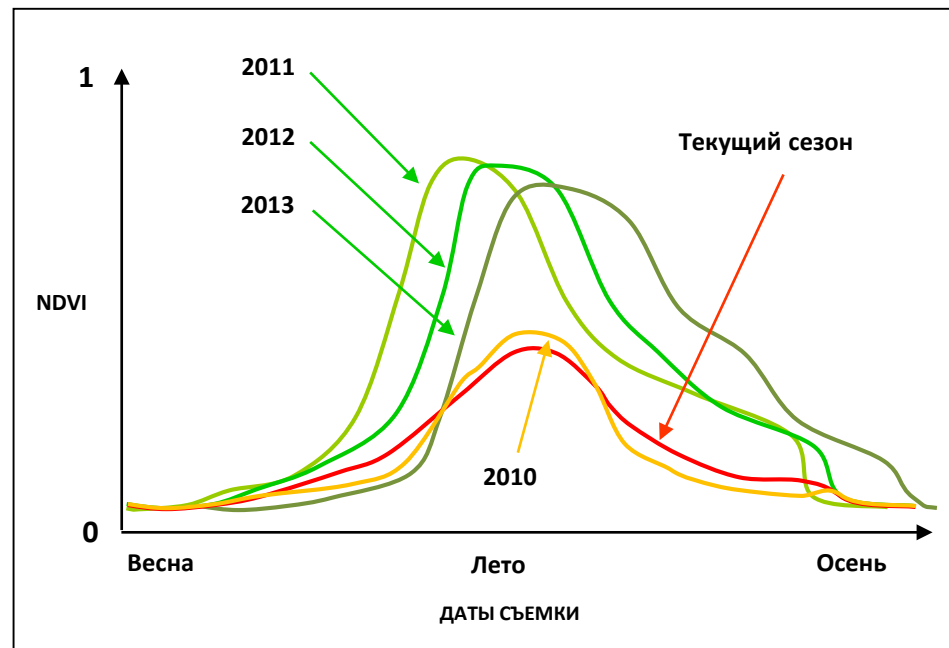
Мониторинг повреждения посевов



Мониторинг развития посевов

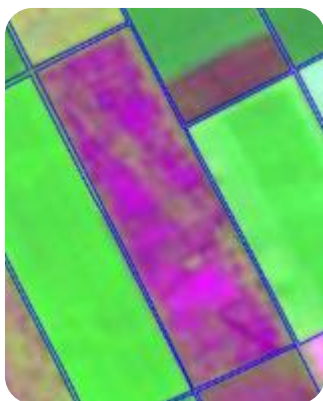


Прогноз урожайности по году-аналогу

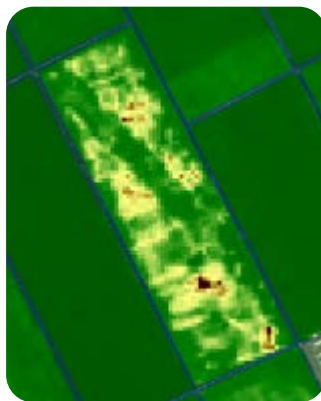




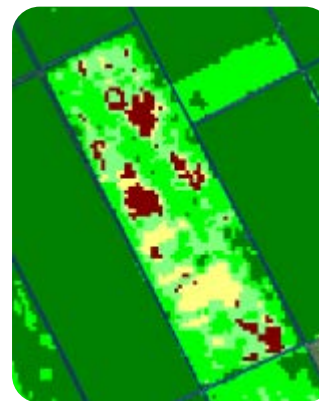
Получение
исходного снимка



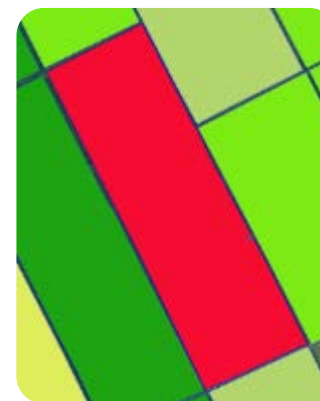
Исключение
облачности и
спектральная
калибровка



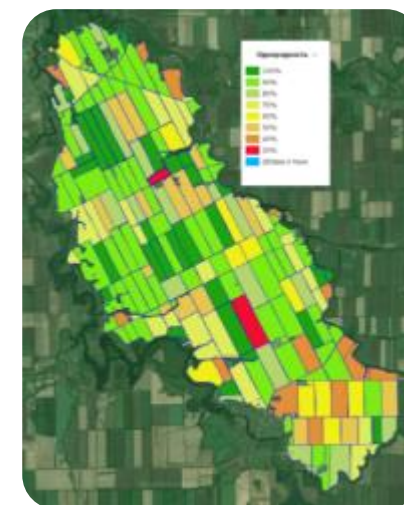
Расчет
вегетационных
индексов



Автоматизированная
классификация



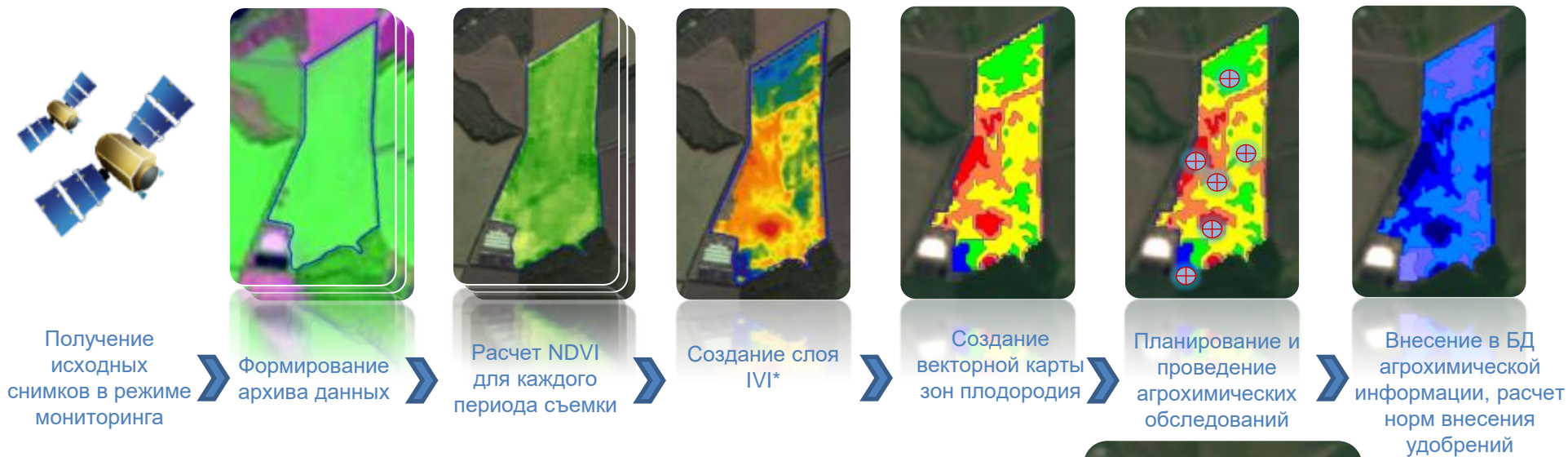
Вычисление степени
внутренней
неоднородности



Создание карты
проблемных
участков

Высокая степень внутренней неоднородности поля свидетельствует о наличии проблемных участков и, как правило, является следствием:

- Активности неблагоприятных процессов (эрозия, заболачивание, засоление и др.)
- Неравномерности характеристик почвенного покрова
- Нарушения агротехнологий при обработке участка
- Воздействия стихийных факторов, вредителей и болезней
- Использования посевного материала низкого качества



* IVI – Интегральный вегетационный индекс. Может быть рассчитан по двум наборам данных:

1. За текущий вегетационный период – для оценки текущей продуктивности поля и эффективности внесения удобрений;
2. За весь период наблюдений – для интегральной оценки продуктивности поля.

Анализ зон различной продуктивности (зон плодородия) позволяет:

- Выявить причины снижения урожайности
- Запланировать проведение агрохимических обследований
- Построить карты агрохимических характеристик поля
- Создать основу для навигационных сервисов
- Осуществлять раздельное внесение удобрений, оптимизировать расход посевного материала



Формирование заданий для сельхозтехники и передача их в навигационную систему

ID	Номер	Культура	Площадь зак. (га)	Площадь (га)
224	224	овес	122	119.25
227	227	овес	38	35.45
228	228	многолетние травы	27	27.77
229	229	кукуруза	4	1.39
187	187	овес	5	7.38
230	230	кукуруза	1	1.88
231	231	пшеница	99	97.96
232	232	кукуруза	4	5.06
233	233	многолетние травы	3	3.62
241	241	зерно смесь	12	8.85
242	242	зерно смесь	23	20.35
243	243	зерно смесь	247	244.37
234	234	кукуруза	17	18.3

Культуры: горох, зерно смесь, кукуруза, многолетние травы, овес, однолетние травы, лук, подсолнечник, пшеница, рапс, ячмень

Всего полей: 254 Площадь: 17917.86 [CSV](#)



ID	Номер	Культура	Площадь зак. (га)	Площадь (га)
224	224	кукуруза	25	24.54
227	227	кукуруза	4	5.06
107	107	кукуруза	47	46.19
34	34	кукуруза	59	58.23
230	230	кукуруза	1	1.88
41	41	кукуруза	170	168.85
48	48	кукуруза	91	92.18
50	50	кукуруза	75	74.41
51	51	кукуруза	68	66.9
53	53	кукуруза	101	101.5
56	56	кукуруза	77	75.71
239	239	кукуруза	4	1.39

Культуры: горох, зерно смесь, кукуруза, многолетние травы, овес, однолетние травы, лук, подсолнечник, пшеница, рапс, ячмень

Выбрано полей: 20 Площадь: 1365.46 [CSV](#)

Заполнение базы данных полей

Получение исходных данных космической съемки

Расчет вегетационных индексов

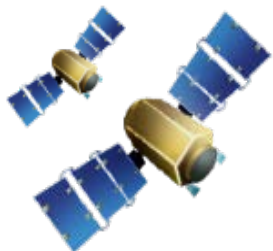
Вычисление средних значений NDVI по полю



Построение рейтинга полей по заданной культуре в пределах заданной территории

Рейтинг полей – это оценка текущего состояния растений на полях с заданной культурой. Он позволяет:

- Выявить поля с задержкой развития сельхозкультур
- Выявить поля с частичной гибелью или угнетенным состоянием растительности
- В оперативном режиме определить участки, требующие первоочередного внимания
- Оценить перспективы урожайности по заданной культуре.



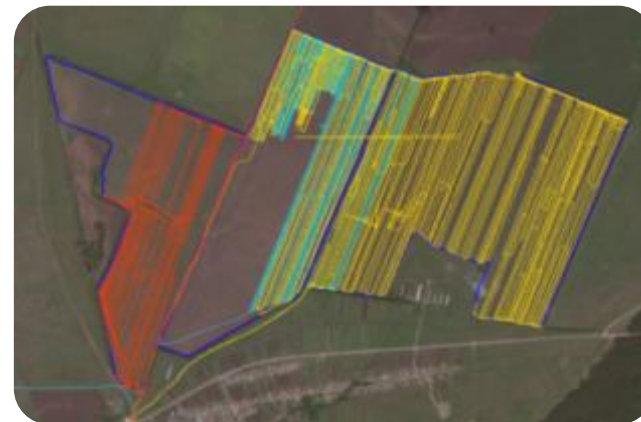
Навигационные спутники
ГЛОНАСС/GPS



Установка навигационной
аппаратуры на
сельхозтехнику



Аккумуляция навигационных
данных в системе «ВИАЛОН»





Импорт навигационных данных в
сервис



Получение аналитической информации на
основе навигационной БД

Использование навигационных данных сельхозтехники позволяет:

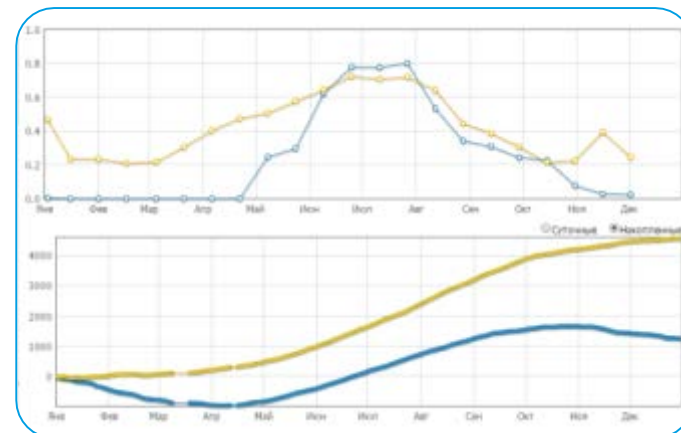
- Оценивать расстояние, пройденное единицей техники
- Оценивать реально обработанные площади
- Контролировать полноту выполнения задания
- Контролировать равномерность траектории движения
- Выявлять необработанные участки полей
- Обеспечивать задачи высокоточного земледелия

 Не обработанные участки
 Обработанные участки

Подключение оперативно обновляемых метеоданных позволяет:

- Прогнозировать и своевременно отслеживать наступление неблагоприятных погодных явлений
- Осуществлять информационную поддержку решений по проведению необходимых агротехнических мероприятий
- Оценивать стабильность сельскохозяйственного производства
- Существенно повысить точность прогнозирования урожайности

Совместный анализ хода вегетационного индекса (вверху) и графика накопленных температур (внизу)



Подключение кадастровых данных позволяет:

- Осуществлять адресный поиск и привязку любого объекта по кадастровому номеру
- Оценивать формально-правовой статус объекта
- Выявлять соответствие фактических и юридических границ объекта
- Выявлять случаи нецелевого использования земель

Совместный анализ границ сельскохозяйственных угодий и кадастровой карты Росреестра



Эрозионная расчлененность, рассчитанная для каждого сельскохозяйственного поля



Подключение информации о рельефе позволяет:

- Оценивать условия рельефа для каждого конкретного поля
- Выявлять зоны, не пригодные или ограниченно пригодные для земледелия по условиям рельефа
- Оценивать потенциал развития эрозионных процессов
- Формировать рекомендации по использованию земель, расположенных на проблемных участках

Полевая верификация результатов камерального дешифрирования по состоянию мелиоративной сети

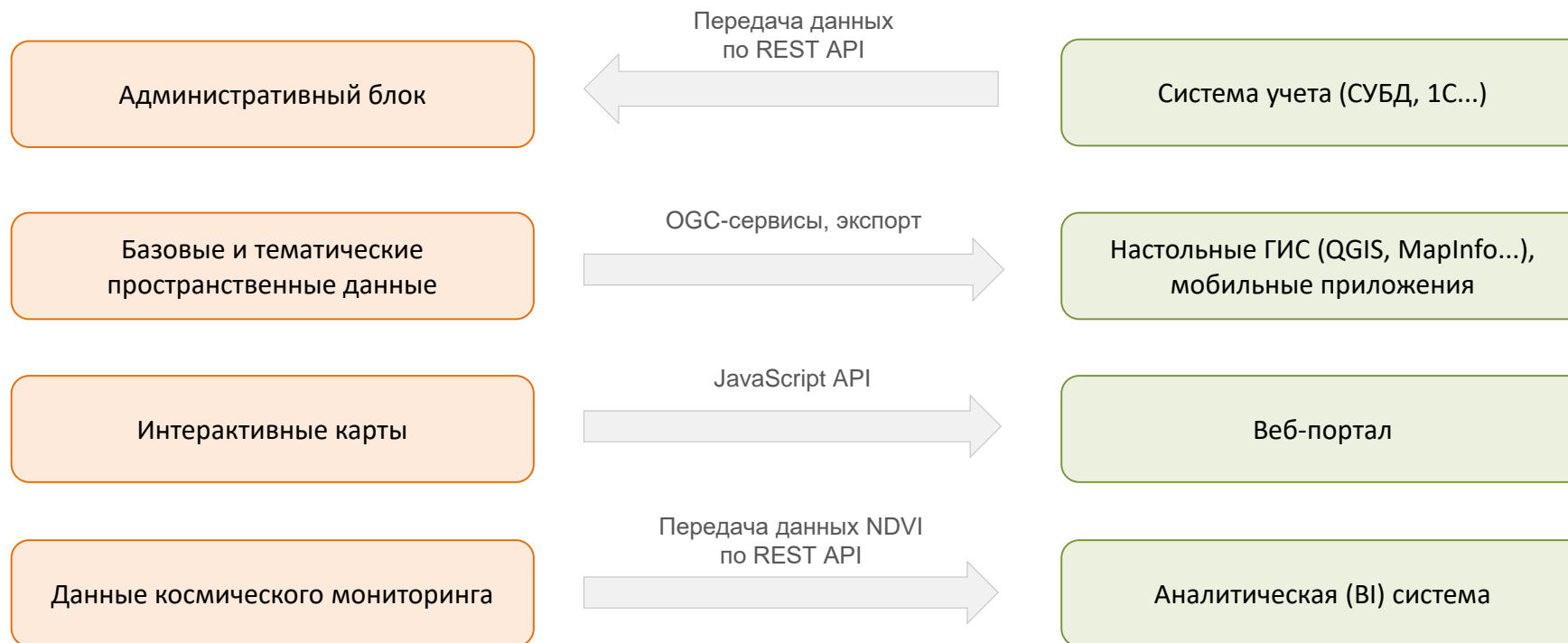


Подключение пользовательских данных Заказчика позволяет:

- Интегрировать в систему специфические материалы и данные, нужные для работы конкретному агропроизводителю
- Осуществить верификацию результатов мониторинга и дешифрирования съемки посредством интеграции результатов фотофиксации местности

Сервис агромониторинга

Корпоративная ИС агропроизводителя



- **Выстроенный** производственный цикл
- Участие в научно-производственных исследованиях, **отработка и верификация технологий** совместно с научными институтами, университетами
- Внедрение сервиса не как конечного/закрытого продукта, а его **доработка под приоритетные задачи Заказчика**, встраивание в существующие аналитические системы
- **Формирование дополнительных информационных продуктов** по требованиям Заказчика
- **Полная поддержка на всех этапах внедрения:** от проработки концепции использования до обучения конечных пользователей
- **Стоимость** данных и услуг ниже конкурентов

Сервис позволяет дистанционно отслеживать: позитивные и негативные динамики развития растений, состояние почвы, необходимость внесения минеральных веществ, эрозионные процессы и другие показатели, необходимые для принятия агрономических и управленческих решений АПХ.

Использование сервиса способствует решению задач:

- Увеличение продуктивности полей
- Повышение урожайности
- Минимизация издержек на закупку материалов
- Эффективное планирование и контроль технологических работ
- Снижение себестоимости производства



ГК «СКАНЭКС»
142784, Москва, Киевское шоссе, стр. 1,
БИЗНЕС-ПАРК «Румянцево», 8 подъезд, 7 этаж, офис 732

Коробов Алексей Александрович
Тел.: +7(495)-739-73-85 доб. 5100

www.scanex.ru
korobov@scanex.ru

