

РЕШЕНИЯ ДЛЯ ОЦЕНКИ ПЛОДОРОДИЯ ЗЕМЕЛЬ И АГРОПРОЕКТИРОВАНИЯ

**Симбиоз научного опыта, естественного и искусственного
интеллекта**



О компании

- ✓ Год основания - 2019
- ✓ Цель – разработка и внедрение цифровых инструментов для агрооценки и управления урожайностью
- ✓ Используются научные наработки институтов РАН:
 - Институт географии РАН
 - Институт проблем экологии и эволюции РАН
 - Почвенный институт РАН

Агрооценка и проектирование агротехнологий:

2021 год - 12 000 га;
2022 год - 20 000 га;
2023 год - 60 000 га

Инвестиционная оценка с/х земель

25 000 га

Агрооценка с/х земель

900 000 га

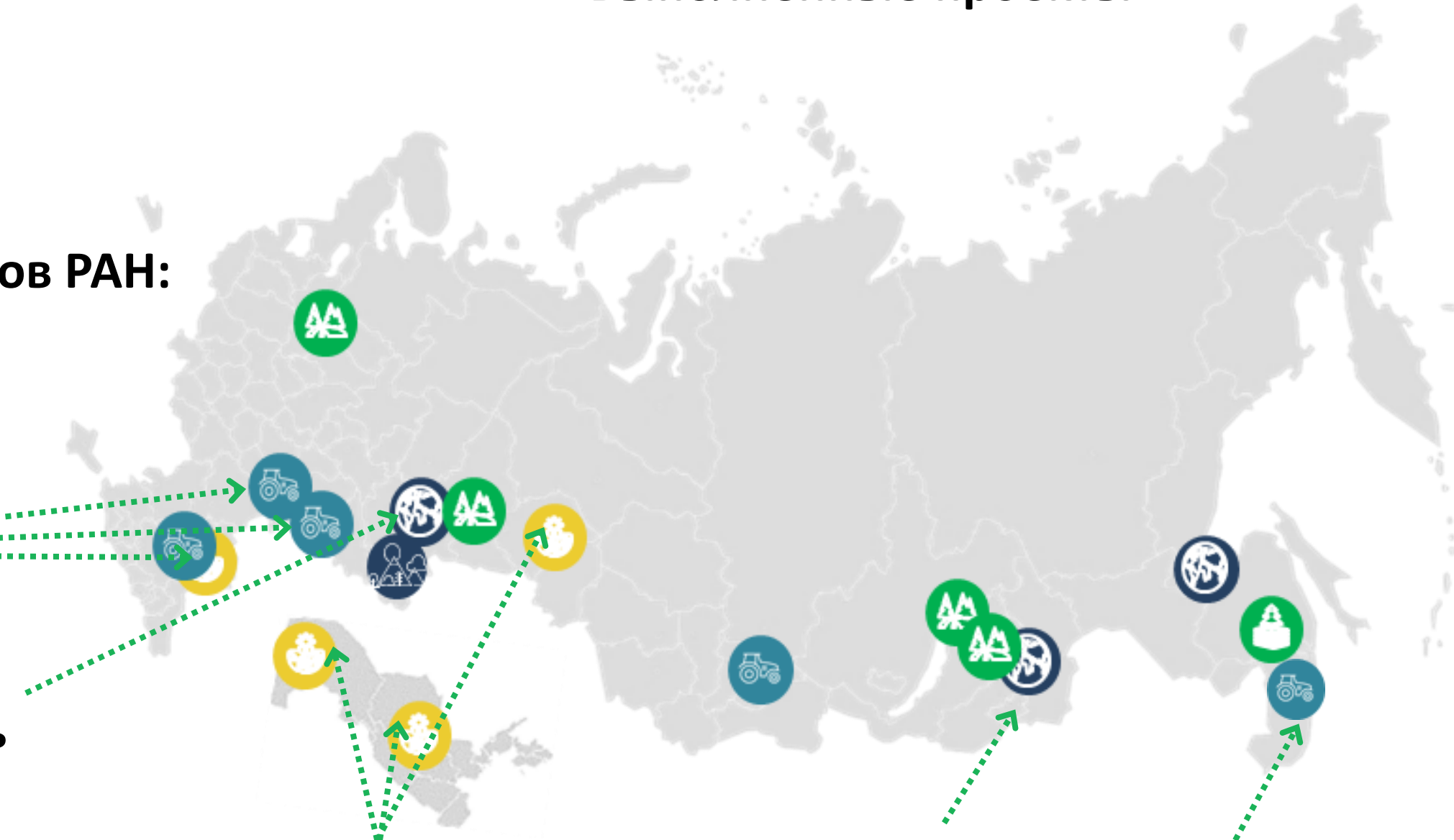
Инвентаризация лесов и лесоизменений

70 млн. га

Подбор участка под производство, планирование ресурса

10 млн. га

Выполненные проекты



Наши партнеры



ПОЧВЕННЫЙ ИНСТИТУТ
имени В.В. Докучаева



1 ПОЧВЕННОЕ КАРТИРОВАНИЕ НА БАЗЕ ЦИФРОВЫХ МОДЕЛЕЙ

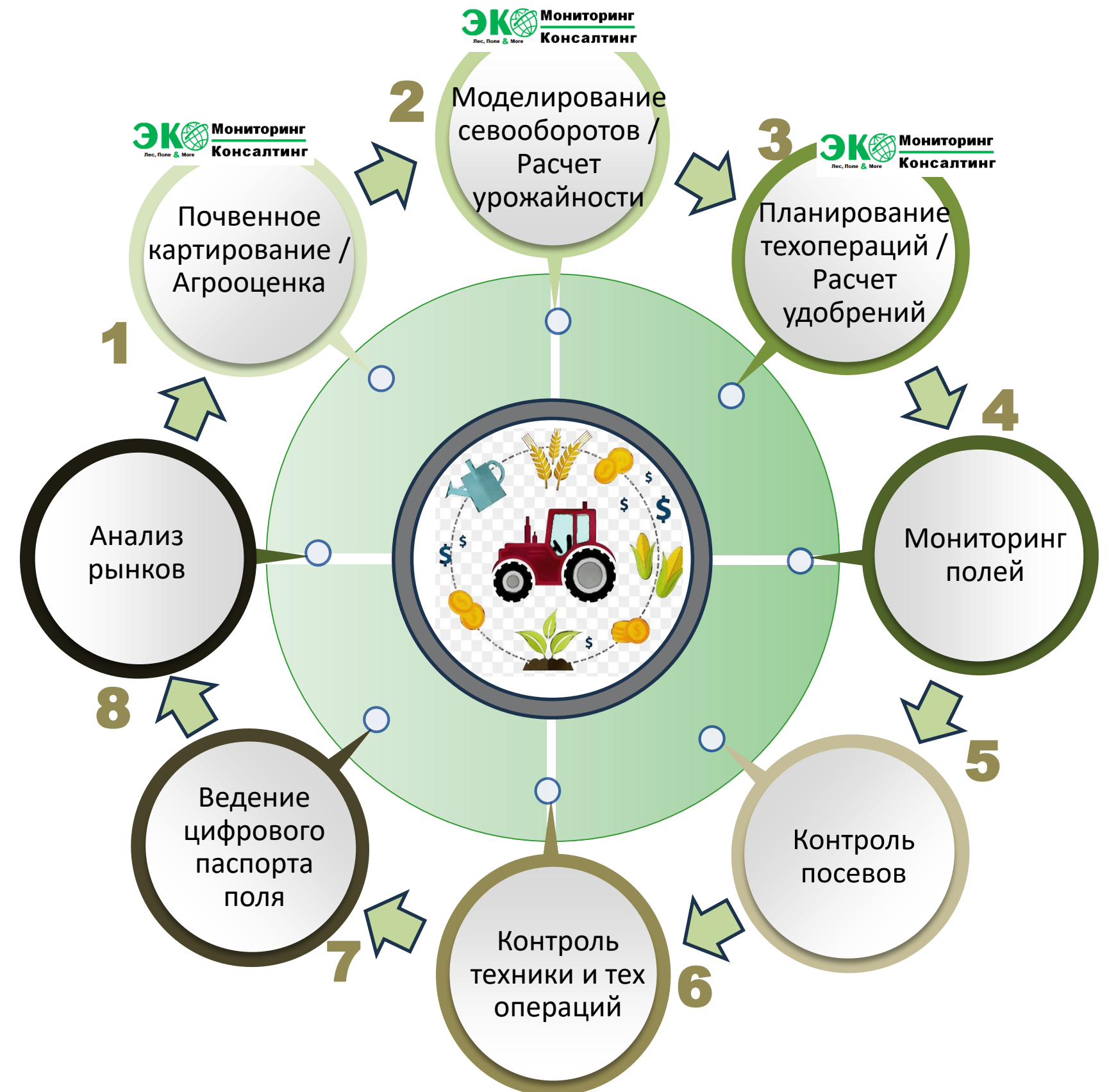
- СОСТОЯНИЕ И СТРУКТУРА ПОЧВЕННОГО ПОКРОВА
- УРОВЕНЬ ПЛОДРОДИЯ ПОЧВ И СОДЕРЖАНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ ПИТАНИЯ

2 АГРОЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ЗЕМЕЛЬ

- КЛИМАТИЧЕСКИЕ И АГРОЛАНДШАФТНЫЕ УСЛОВИЯ
- ЛИМИТИРУЮЩИЕ ФАКТОРЫ И РИСКИ
- КЛАССИФИКАЦИЯ ЗЕМЕЛЬ ПО АГРОЭКОЛОГИЧЕСКИМ УСЛОВИЯМ
- ОЦЕНКА ПОТЕНЦИАЛА УРОЖАЙНОСТИ

3 АГРОПРОЕКТИРОВАНИЕ

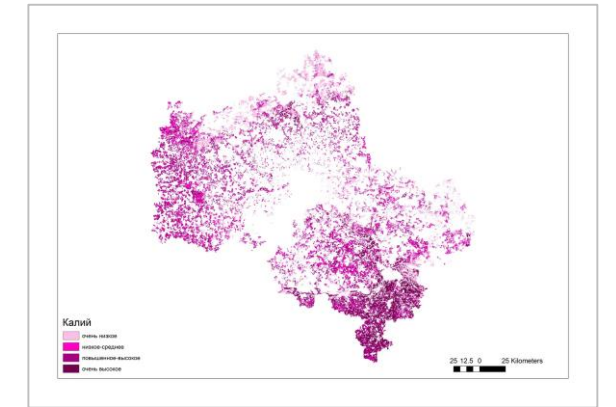
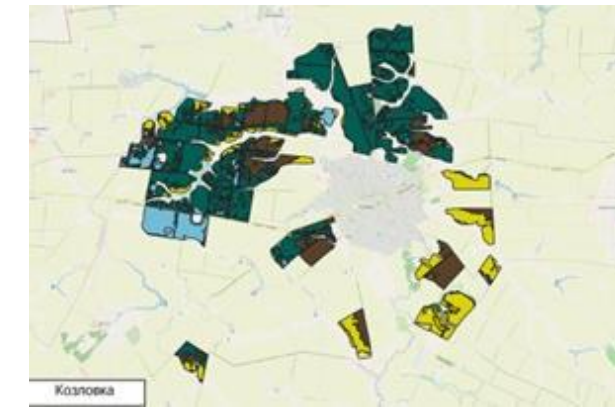
- МОДЕЛИРОВАНИЕ СЕВООБОРОТОВ
- РАСЧЕТ ПЛАНОВОЙ УРОЖАЙНОСТИ
- РАСЧЕТ НОРМ ВНЕСЕНИЯ УДОБРЕНИЙ С УЧЕТОМ ВНУТРИПОЛЕВЫХ ДИФФЕРЕНЦИАЦИЙ
- ПЛАНИРОВАНИЕ МЕЛИОРАТИВНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ



Наши результаты

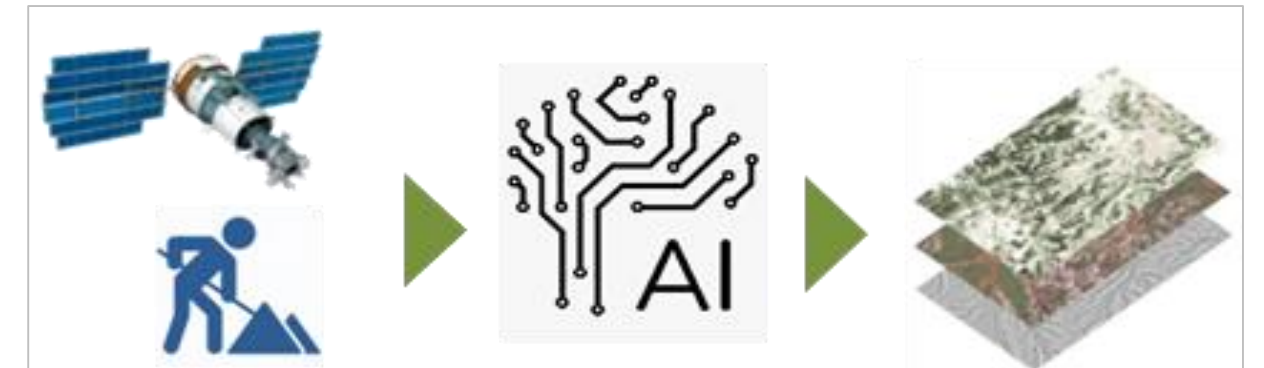
1,5-2 мес

Проведение крупномасштабного почвенного картирования региона / Агрооценки и детального картирования крупного агрохозяйства



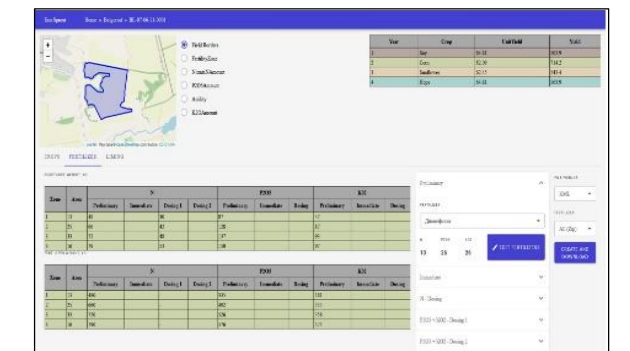
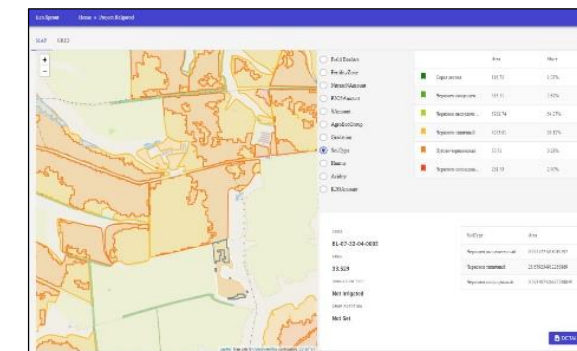
↓ 10 раз

Сокращение трудоёмкости на проведение почвенного картирования и агрооценки



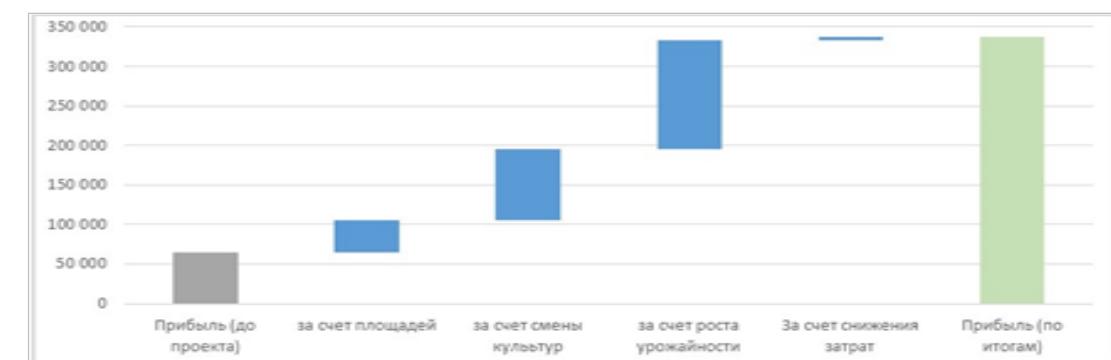
<1 дня

Планирование севооборотов / расчет плановой урожайности / схем дифференцированного внесения удобрений



<1 года

Срок окупаемости наших проектов агрооценки и агропроектирования



Агрохимическое обследование с применением ИИ

Цель

- Снижение затрат на агрохимическое обследование
- Повышения точности картирования почвенных характеристик
- Создание основы для дифференциального внесения



Решение



- Предварительное картирование по данным ДЗЗ
- Выделение ЭПК однородных характеристик
- Отбор проб с учетом схемы размещения ЭПК
- Использование ИИ для точного картирования

Преимущества

- Кратное снижение объема полевых и лабораторных обследований
- Точность моделирования АХ-характеристик – 90-95%
- Информационная основа для проведения технологических операций



IT-сервис для агропроектирования

Цель

- Реализация потенциала плодородия с/х земель
- Получение продукции с заданной урожайностью
- Снижение прямых затрат
- Адаптивность к изменениям (природным, рыночным)



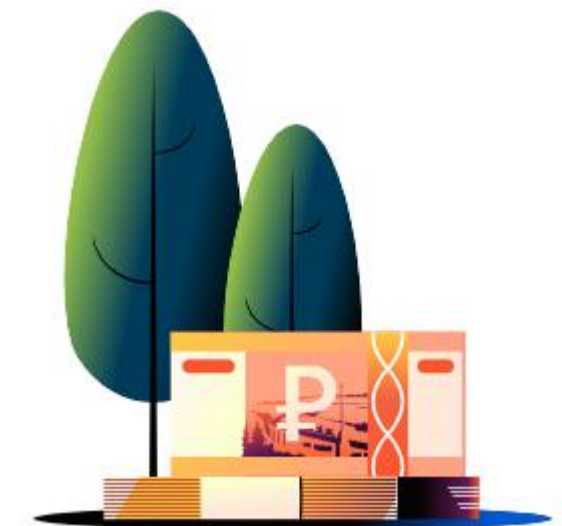
Функционал



- Построение цифрового двойника поля
- Подбор оптимальных культур
- Расчет плановой урожайности
- Расчет норм внесения удобрений
- Разработка производственных заданий

Преимущества

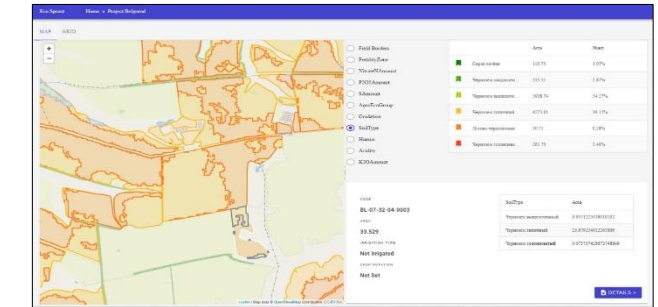
- Планирование производства с учетом локальных условий
- Прогноз урожайности
- Учет климатических, ландшафтных и почвенных условий



Услуги и цены: агропроизводителю

1 Агроэкологическая оценка сельскохозяйственных земель

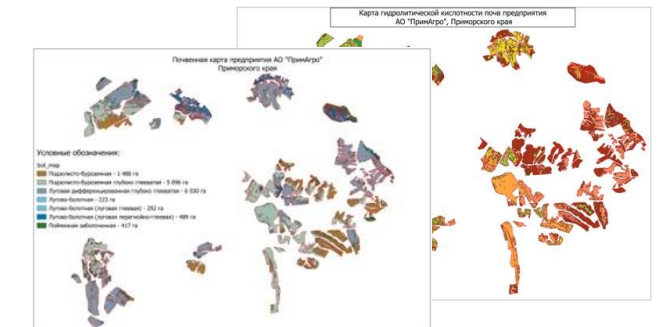
Комплексная оценка с/х земель, оценка потенциала плодородия и классификация по условиям произрастания на основе анализа данных ДЗЗ. Анализ климатических и агроландшафтных данных. Проведение полевого обследования. Построение почвенных карт на данных агрохимического обследования, предоставляемого заказчиком.



| Площадь, га | До 1 тыс. га | 1-2 тыс. га | 3-5 тыс. га | 6-10 тыс. га | 11-15 тыс. га |
|-----------------|------------------|--------------------|-------------|--------------|---------------|
| Стоимость, руб. | 800 000 / проект | 1 250 000 / проект | 600 руб./га | 460 руб./га | 330 руб./га |

2 Комплексная агроэкологическая оценка и почвенное картирование

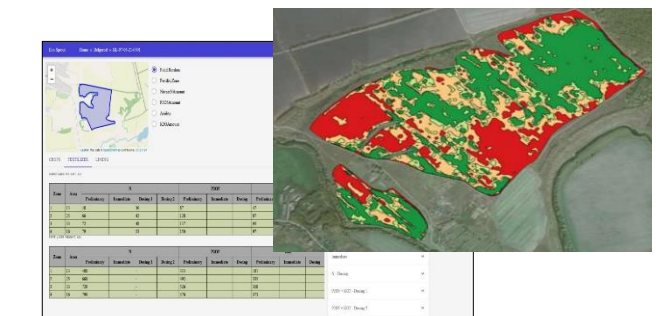
Комплексная оценка с/х земель, оценка потенциала плодородия и классификация по условиям произрастания на основе анализа данных ДЗЗ. Анализ климатических и агроландшафтных данных. Проведение полевого почвенного и агрохимического обследования, построение набора карт почвенных характеристик.



| Площадь, га | До 1 тыс. га | 1-2 тыс. га | 3-5 тыс. га | 6-10 тыс. га | 11-15 тыс. га |
|-----------------|------------------|--------------------|-------------|--------------|---------------|
| Стоимость, руб. | 1 250 000/проект | 1 950 000 / проект | 950 руб./га | 790 руб./га | 630 руб./га |

3 Комплексная агроэкологическая оценка и агропроектирование

На базе выполненной агроэкологической оценки выполняется агропроектирование: подбор севооборотов с учетом локальных условий, расчет потенциальной урожайности, норм для дифференцированного внесения удобрений, подготовка производственных заданий, плана мелиоративных мероприятий.

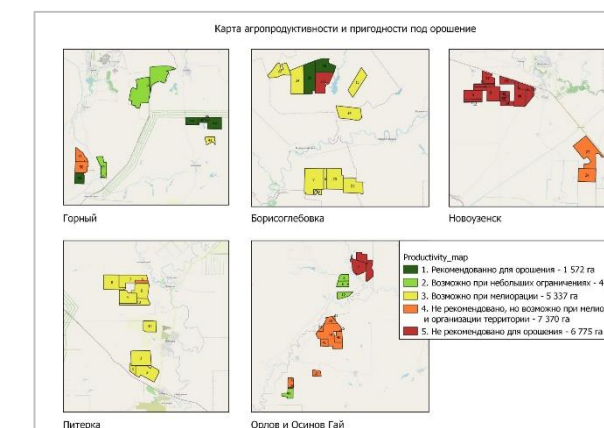


| Площадь, га | До 1 тыс. га | 1-2 тыс. га | 3-5 тыс. га | 6-10 тыс. га | 11-15 тыс. га |
|-----------------|------------------|--------------------|--------------|--------------|---------------|
| Стоимость, руб. | 1 900 000/проект | 2 700 000 / проект | 1290 руб./га | 1150 руб./га | 1000 руб./га |

* - Стоимость обследования участков свыше 15 тыс. га обсуждается отдельно.

4 Инвестиционная оценка сельскохозяйственных земель

В рамках инвестиционной оценки, почвенное картирование и агрооценка проводятся камерально, по данным анализа ДЗЗ и архивных почвенных карт, предоставляемых заказчиком. При необходимости, дополнительно проводится ограниченное количество полевых обследований (не входит в указанную стоимость). Проводится оценка потенциала продуктивности, лимитирующих факторов, почвенных, ландшафтных и климатических рисков, пригодности земель под целевые культуры заказчика. Разрабатываются рекомендации по организации севооборотов и мелиоративным мероприятиям. в

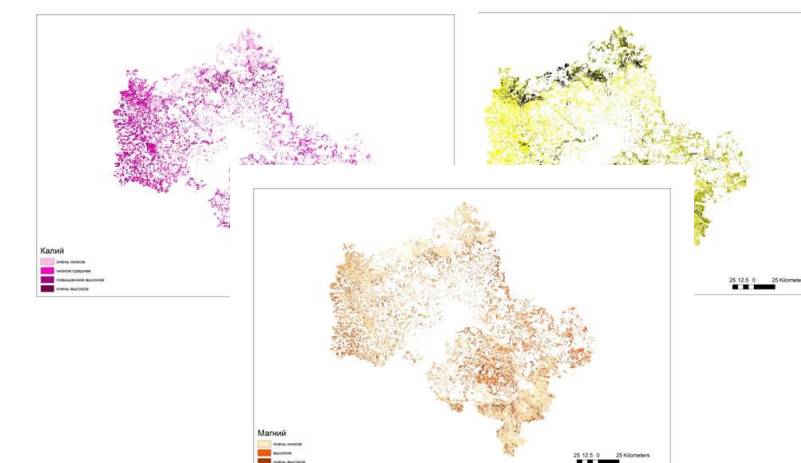


| Площадь, га | До 1 тыс. га | 1- 2 тыс. га | 3-5 тыс. га | 6-10 тыс. га | 11-15 тыс. га |
|-----------------|------------------|------------------|-------------|--------------|---------------|
| Стоимость, руб. | 400 000 / проект | 650 000 / проект | 300 руб./га | 250 руб./га | 180 руб./га |

* - Стоимость обследования участков свыше 15 тыс. га обсуждается отдельно.

5 Почвенное картирование в рамках региона / территориальное планирование

Проводится камерально на основе анализа данных ДЗЗ и архивных почвенных карт / данных ЕФИС ЗСН, предоставляемых заказчиком. При необходимости, проводится подбор необходимых данных (не входит в стоимость). Проводится классификация по типам использования с/х земель. Дополнительно проводится анализ климатических данных и их динамики. Разрабатываются рекомендации эффективным с/х культурам, мелиоративным мероприятиям, вводу в с/х оборот неиспользуемых земель.



| Площадь, га | До 100 тыс. га | 110-300 тыс. га | 310-700 тыс. га | Свыше 700 тыс. |
|-----------------|----------------|-----------------|-----------------|----------------|
| Стоимость, руб. | 100 руб./га | 70 руб./ га | 50 руб./га | 30 руб./га |

Узнать больше или задать вопрос

Тел.: +7 (925) 412-70-05

E-mail: info@eco-monitoring.org

www.eco-monitoring.org



ПРИЛОЖЕНИЯ

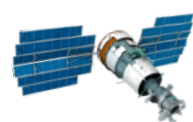
Технологии: оценка потенциала плодородия

Агроэкологическая оценка

Определение потенциала урожайности конкретных полей, полное почвенное картирование и определение факторов, лимитирующих сельское хозяйство

Укрупненная оценка

Укрупненная оценка земель на основании доступных данных (построение карт уровня хозяйства)



Данные ДЗЗ



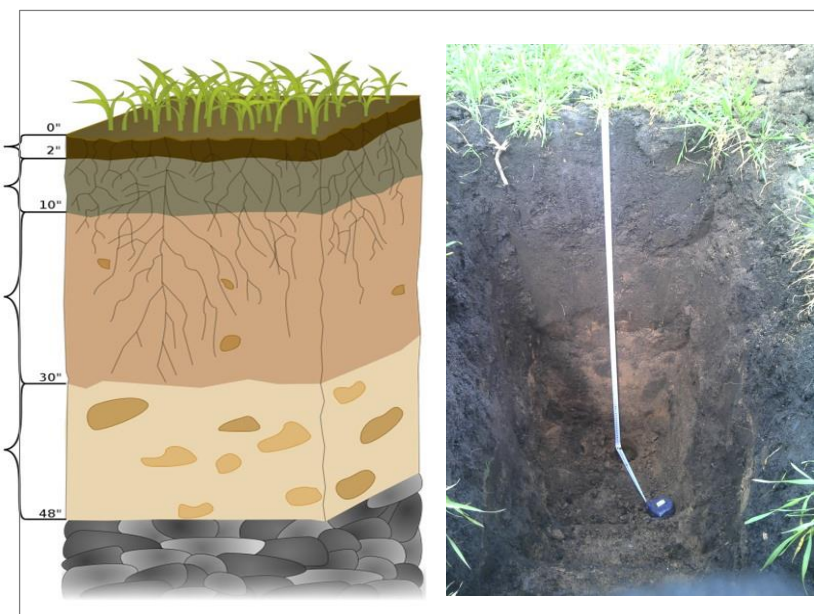
Климат,
Рельеф



Федеральные БД
(в т.ч. ЕФИС ЗСН)

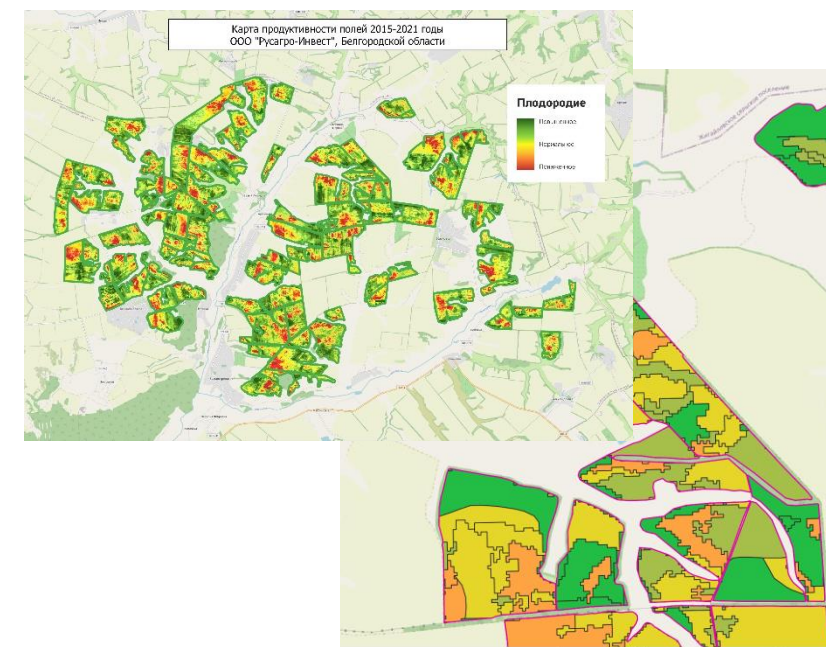
Уточнение

Проведение агрономического и агрохимического обследования для «определяющих» точек



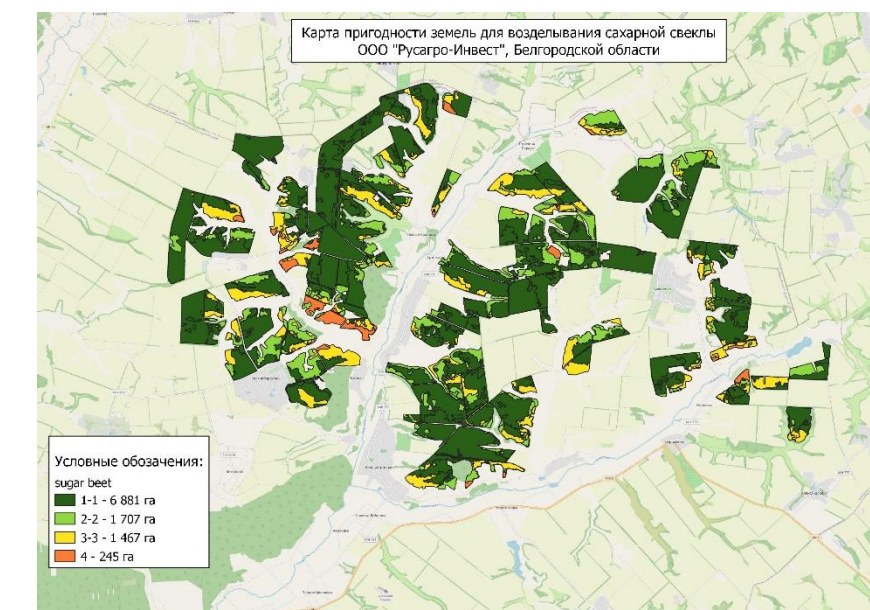
Цифровые модели агроландшафтов

Построение карт содержания элементов питания и иных почвенных показателей



Потенциал плодородия и риски

Определение агроэкологических групп, класса пригодности под с/х культуры и лимитирующих факторов

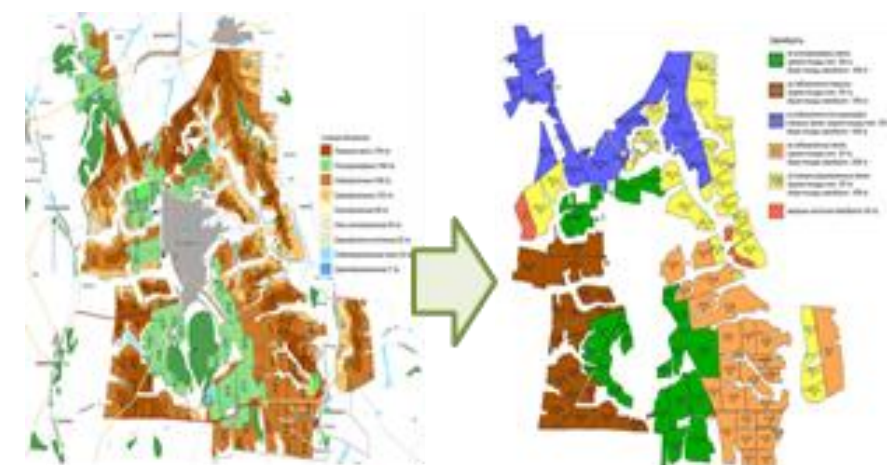


Агропроектирование

Выбор решений для достижения целевой урожайности и заданного качества продукции при наиболее эффективном использовании имеющихся ресурсов

Структура полей

Ревизия структуры посевных площадей, исключение «неэффективных» земель



Севообороты

Соответствие возделываемых культур конкретным почвенным и агроландшафтным условиям поля



Дифференцированное внесение

Расчет по норм внесения для каждой зоны плодородия поля с учетом требований культур и почвенных условий

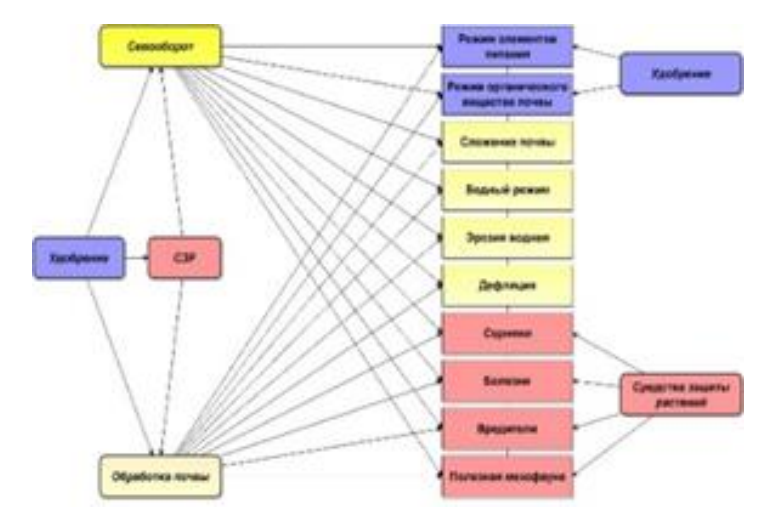
| Культура | Урожайность (т/га) | Среднее содержание азота в урожае (%) | Плодородие почвы | | Содержание азота в почве | | Нормы внесения (кг/га) | Среднее содержание азота в почве (%) | Среднее содержание азота в почве (мг/кг) | Среднее содержание азота в почве (мг/кг) | Среднее содержание азота в почве (мг/кг) | Среднее содержание азота в почве (мг/кг) |
|----------|--------------------|---------------------------------------|------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|------------------------|--------------------------------------|--|--|--|--|
| | | | Содержание азота в почве (%) | Содержание азота в почве (мг/кг) | Содержание азота в почве (мг/кг) | Содержание азота в почве (мг/кг) | | | | | | |
| Пшеница | 30 | 2.5 | 0.15 | 15 | 0.15 | 15 | 15 | 0.15 | 15 | 0.15 | 15 | 0.15 |
| Кукуруза | 40 | 3.0 | 0.20 | 20 | 0.20 | 20 | 20 | 0.20 | 20 | 0.20 | 20 | 0.20 |
| Ячмень | 25 | 2.0 | 0.10 | 10 | 0.10 | 10 | 10 | 0.10 | 10 | 0.10 | 10 | 0.10 |
| Рожь | 20 | 1.5 | 0.08 | 8 | 0.08 | 8 | 8 | 0.08 | 8 | 0.08 | 8 | 0.08 |
| Овес | 15 | 1.0 | 0.05 | 5 | 0.05 | 5 | 5 | 0.05 | 5 | 0.05 | 5 | 0.05 |
| Льн | 10 | 0.5 | 0.02 | 2 | 0.02 | 2 | 2 | 0.02 | 2 | 0.02 | 2 | 0.02 |
| Соя | 18 | 1.2 | 0.06 | 6 | 0.06 | 6 | 6 | 0.06 | 6 | 0.06 | 6 | 0.06 |
| Горох | 12 | 0.8 | 0.04 | 4 | 0.04 | 4 | 4 | 0.04 | 4 | 0.04 | 4 | 0.04 |
| Вика | 8 | 0.6 | 0.03 | 3 | 0.03 | 3 | 3 | 0.03 | 3 | 0.03 | 3 | 0.03 |
| Чечевица | 6 | 0.4 | 0.02 | 2 | 0.02 | 2 | 2 | 0.02 | 2 | 0.02 | 2 | 0.02 |
| Бобы | 4 | 0.3 | 0.01 | 1 | 0.01 | 1 | 1 | 0.01 | 1 | 0.01 | 1 | 0.01 |
| Горошек | 3 | 0.2 | 0.01 | 1 | 0.01 | 1 | 1 | 0.01 | 1 | 0.01 | 1 | 0.01 |
| Витис | 1 | 0.1 | 0.00 | 0 | 0.00 | 0 | 0 | 0.00 | 0 | 0.00 | 0 | 0.00 |
| Яблоня | 1 | 0.1 | 0.00 | 0 | 0.00 | 0 | 0 | 0.00 | 0 | 0.00 | 0 | 0.00 |
| Слива | 1 | 0.1 | 0.00 | 0 | 0.00 | 0 | 0 | 0.00 | 0 | 0.00 | 0 | 0.00 |
| Вишня | 1 | 0.1 | 0.00 | 0 | 0.00 | 0 | 0 | 0.00 | 0 | 0.00 | 0 | 0.00 |
| Черешня | 1 | 0.1 | 0.00 | 0 | 0.00 | 0 | 0 | 0.00 | 0 | 0.00 | 0 | 0.00 |
| Абрикос | 1 | 0.1 | 0.00 | 0 | 0.00 | 0 | 0 | 0.00 | 0 | 0.00 | 0 | 0.00 |
| Персик | 1 | 0.1 | 0.00 | 0 | 0.00 | 0 | 0 | 0.00 | 0 | 0.00 | 0 | 0.00 |
| Яблоня | 1 | 0.1 | 0.00 | 0 | 0.00 | 0 | 0 | 0.00 | 0 | 0.00 | 0 | 0.00 |
| Слива | 1 | 0.1 | 0.00 | 0 | 0.00 | 0 | 0 | 0.00 | 0 | 0.00 | 0 | 0.00 |
| Вишня | 1 | 0.1 | 0.00 | 0 | 0.00 | 0 | 0 | 0.00 | 0 | 0.00 | 0 | 0.00 |
| Черешня | 1 | 0.1 | 0.00 | 0 | 0.00 | 0 | 0 | 0.00 | 0 | 0.00 | 0 | 0.00 |
| Абрикос | 1 | 0.1 | 0.00 | 0 | 0.00 | 0 | 0 | 0.00 | 0 | 0.00 | 0 | 0.00 |
| Персик | 1 | 0.1 | 0.00 | 0 | 0.00 | 0 | 0 | 0.00 | 0 | 0.00 | 0 | 0.00 |

$$N_y = (Y * H) * KN$$

$$D_{PK} = (Y * H_p * K_{PK}) * K_H$$

Агротехнологии

Выбор агротехнологии с учетом текущей культуры севооборота, почвенных и агроландшафтных условий конкретного поля



Изменение технологий

Рост урожайности обусловлен переходом на интенсивные агротехнологии. Его основа - знание свойств и потенциала земель, рисков и ограничений их использования

Изменение климата

Климатические условия не могут более рассматриваться как «условно постоянные». Изменения климата потребуют пересмотра состава с/х культур и агротехнологий.

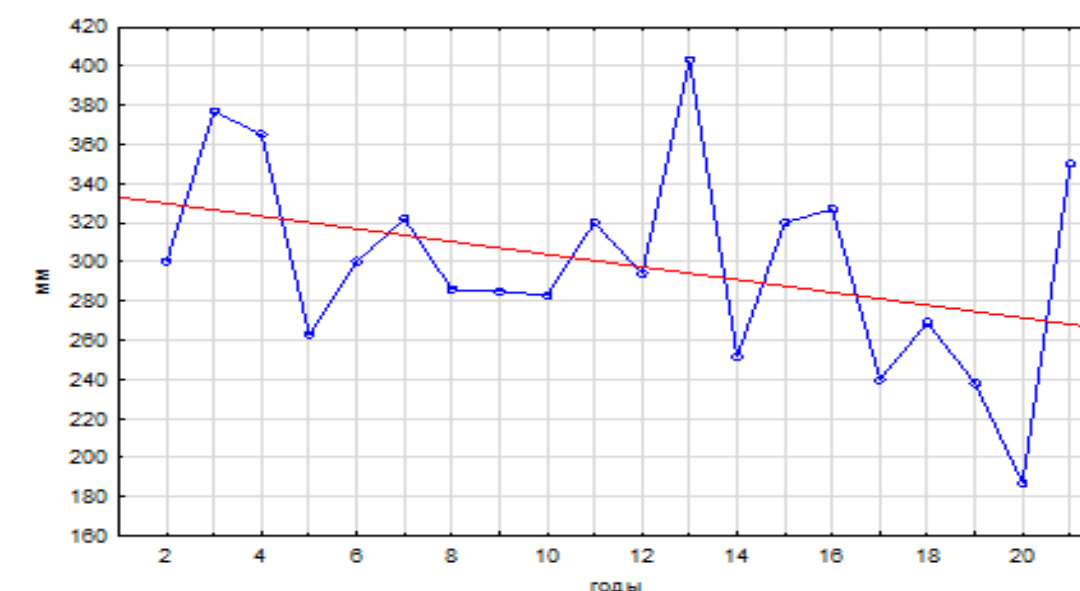
Последствия нерационального землепользования

«..40 % всех почв в мире пострадали от эрозии, герметизации и засоления, вымывания органических веществ, подкисления, загрязнения... и других причин.. », Доклад ФАО (FAO UN), 2022 г

Урожайность пшеницы, ц/га

| | |
|-----------------|----|
| Россия | 26 |
| США | 36 |
| Китай | 54 |
| Украина | 42 |
| Средняя по миру | 35 |

Среднегодовой объем осадков (2000-22), мм



Научная деятельность

- ✓ В проектной команде 5 кандидатов наук (в области географии, биологии, сельскохозяйственных наук)
- ✓ Многочисленные публикации в русскоязычной и международной научной прессе
- ✓ Участник Фонда Сколково и партнер SkolTech области научных разработок по влиянию изменений климата на развитие сельского хозяйства
- ✓ Разработки поддержаны Фондом содействия инновациям
- ✓ Получены патенты на разработанные методики



Коммерческая деятельность

- ✓ Сформирован пул «якорных» заказчиков
- ✓ Оборот по коммерческим контрактам за 2022 год составил 17 млн., за 2023 год – 30 млн.
- ✓ Осуществляется продвижение услуг через торговую площадку Россельхозбанка
- ✓ Ближайшие планы развития (2-3 года) – выход на оборот 100 млн./ год (норма прибыли на уровне 25%)

