

LOGO



Применение беспилотных аппаратов в технологиях точного земледелия.

**Федеральное государственное бюджетное научное учреждение
«Агрофизический научно-исследовательский институт»**

к.т.н. Петрушин Алексей Федорович

Точное (координатное) земледелие



В основе научной концепции точного (координатного) земледелия лежат представления о существовании неоднородностей в пределах одного поля.

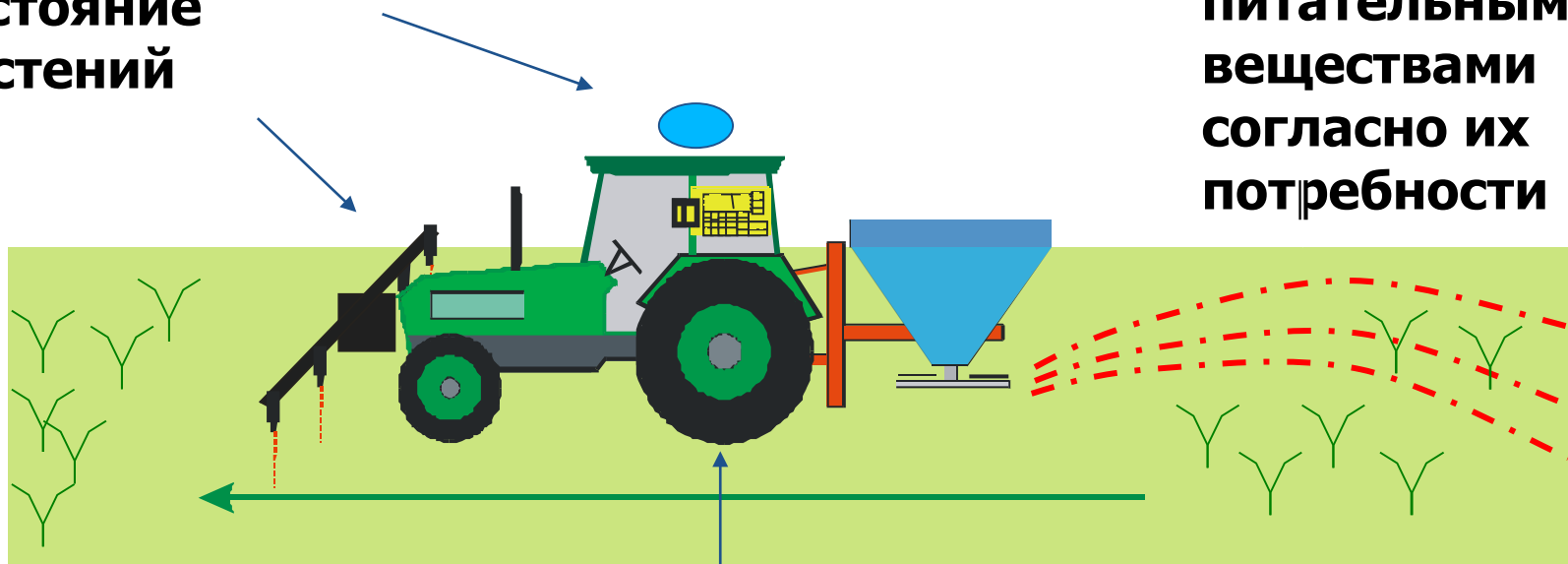
Для оценки и детектирования этих неоднородностей используются новейшие технологии, такие как системы глобального позиционирования (GPS, ГЛОНАСС, Galileo), специальные датчики, аэрофотоснимки и снимки со спутников.

Система дифференцированного внесения удобрений "on-line" (GreenSeeker RT 200, Yara N-Sensor)



Датчики определяют состояние растений

Снабжение растений питательными веществами согласно их потребности

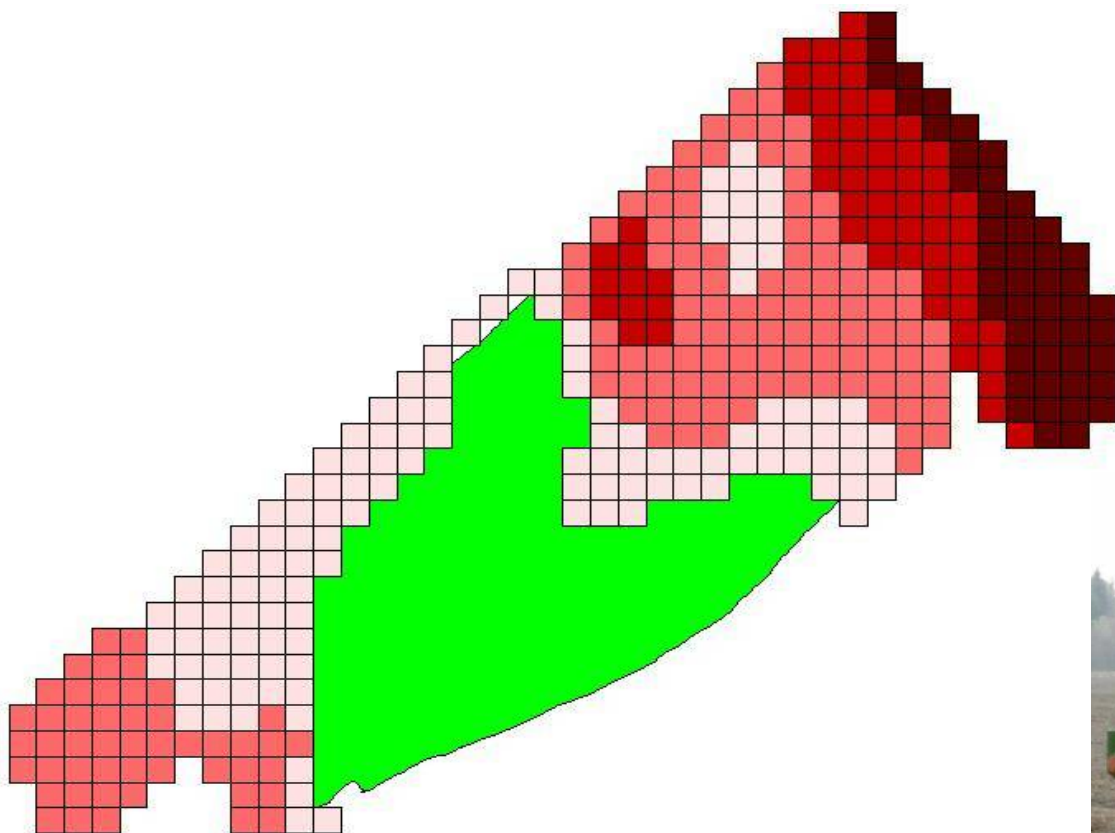


Бортовой компьютер в реальном времени определяет потребность в питательных веществах и управляет разбрасывателем

**Работы на опытном поле АФИ
(подкормка посевов с применением элементов точного земледелия)**



Дифференцированное внесение основного удобрения "off-line"



Положительный экономический эффект достигается путем сбалансированного внесения минеральных удобрений, что позволяет снизить экологическую нагрузку на поле.

Инструменты получения данных дистанционного зондирования



Космическая съемка



Аэрофотосъемка



Геоскан 101

| | |
|----------------------------|-----------------------------------|
| Производительность | 800 га за полет 4800 га в день |
| Длительность полета | до 60 мин |
| Скорость | 70 км/ч |
| Высота | до 3000 м |
| Запуск | с катапульты |
| Посадка | на парашюте |
| Двигатель | электрический |



Геоскан 201

| | |
|----------------------------|------------------------------------|
| Производительность | 2000 га за полет 8000 га в день |
| Длительность полета | до 150 мин |
| Скорость | 80 км/ч |
| Высота | до 4500 м |
| Запуск | с катапульты |
| Посадка | на парашюте |
| Двигатель | Электрический |

Возможна установка двух фотокамер



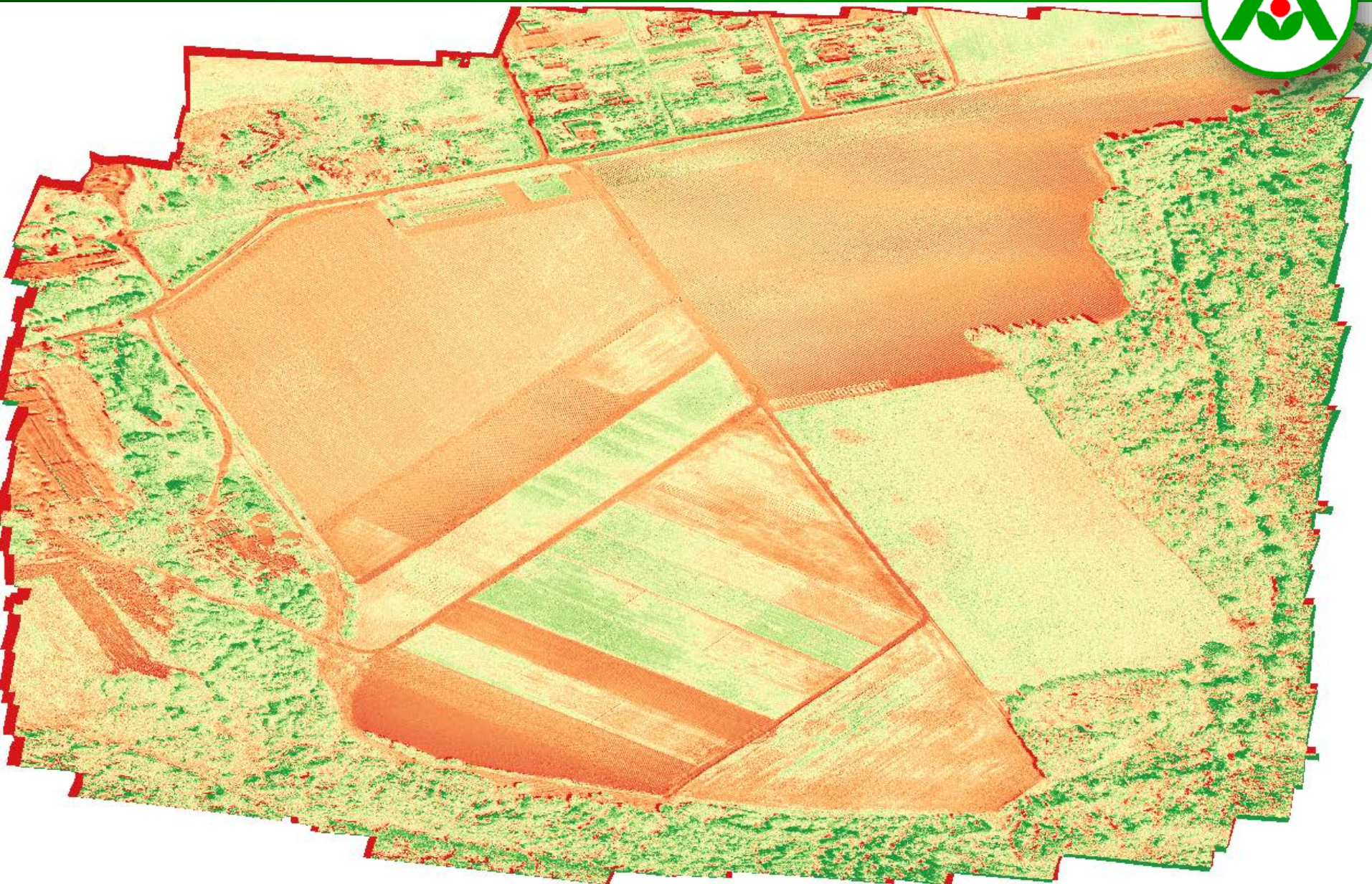
Геоскан 401

| | |
|--------------------------------|-------------------|
| Производительность | 60 Га (2 см/пикс) |
| Длительность полета | 40-60 мин |
| Горизонтальная скорость | до 50 км/ч |
| Вертикальная скорость | до 5 м/с |
| Высота | до 500 м |
| Подготовка к старту | 5 мин |
| Старт/посадка | площадка 3x3 м |
| Двигатели | электрические |

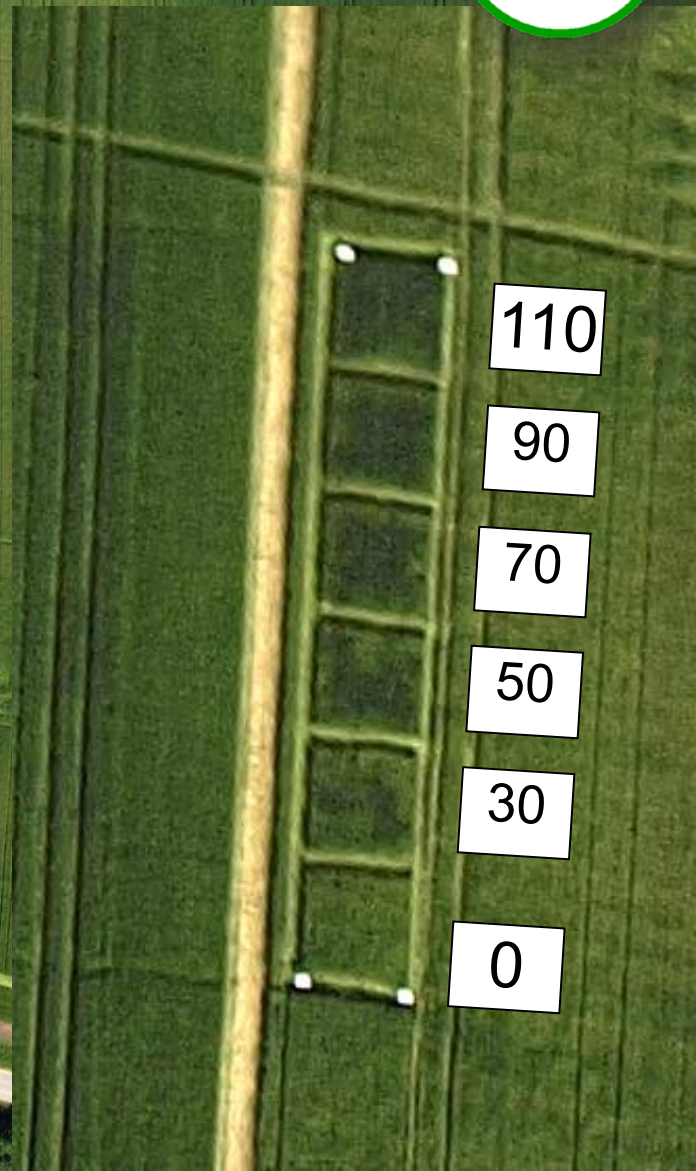
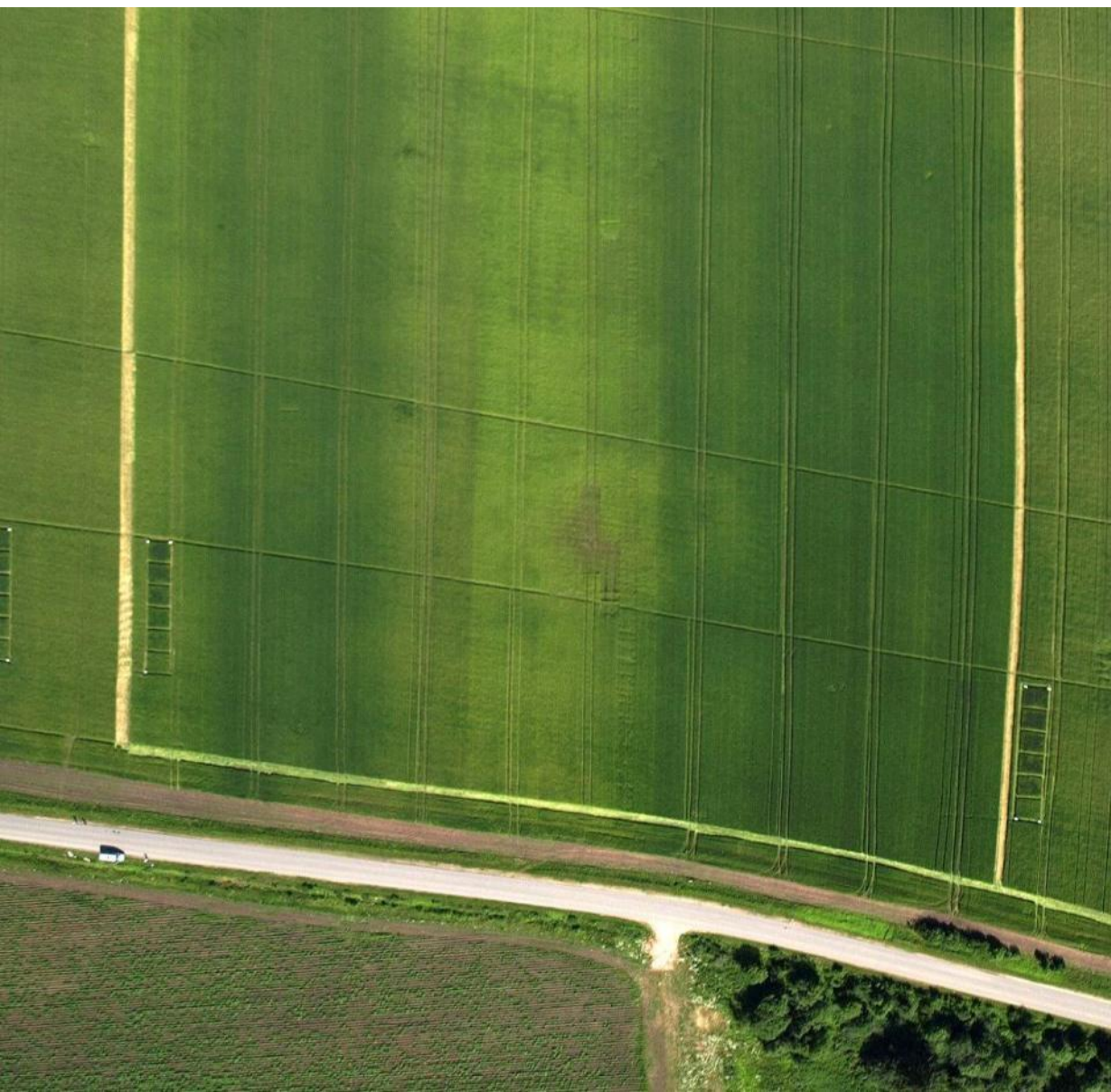
Опытные поля 25.06.2015



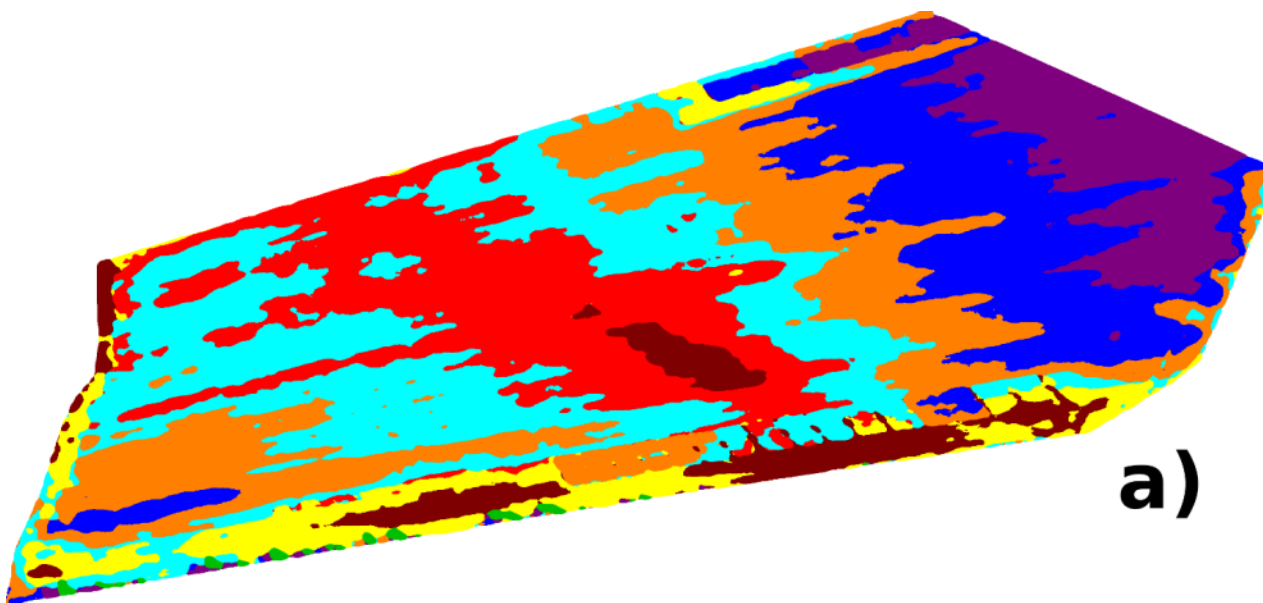
Опытные поля 25.06.2015



Использование тестовых участков

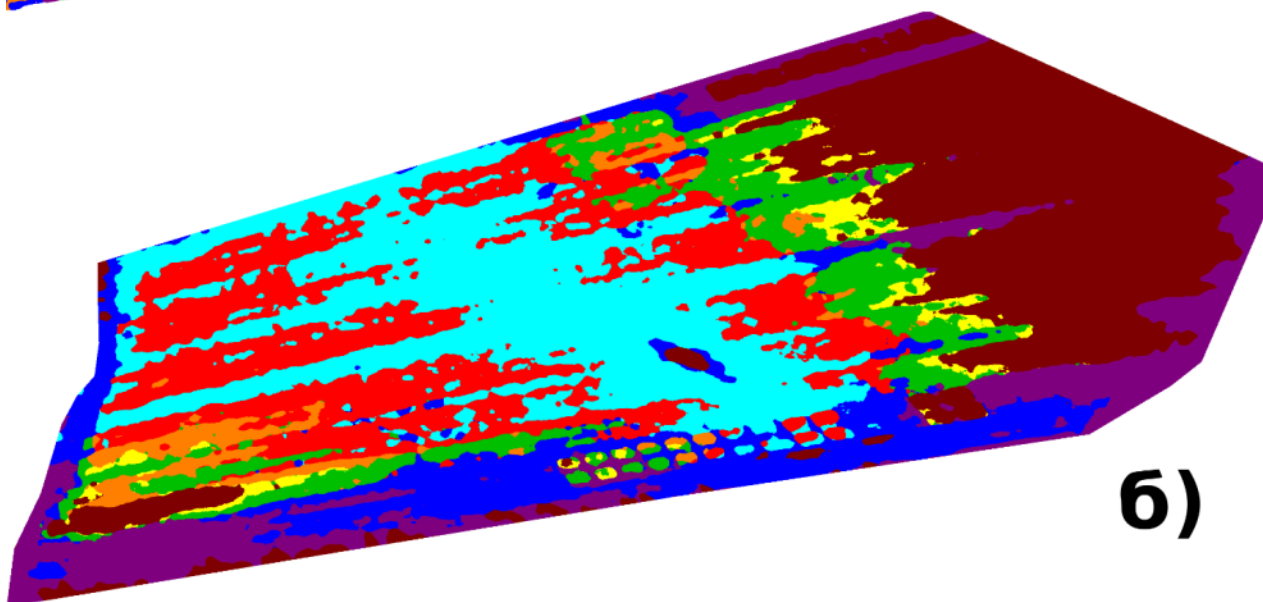


Выделение однородных зон



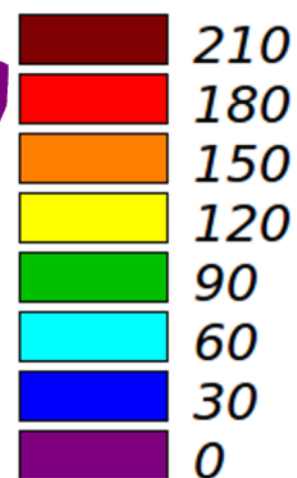
а)

Кластер

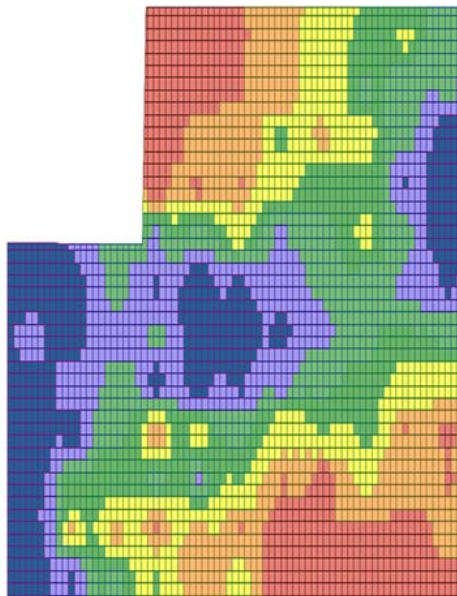


б)

N, кг/га



Дифференцированное внесение азотных удобрений



Затраты



Необходимо проводить дифференцированную подкормку зерновых на площади 5000 га. Норма выработки 100 га/смена. 50 рабочих смен.

**Использование сенсоров
реального времени**

**Стоимость 10 комплектов
30 000 000 руб.**

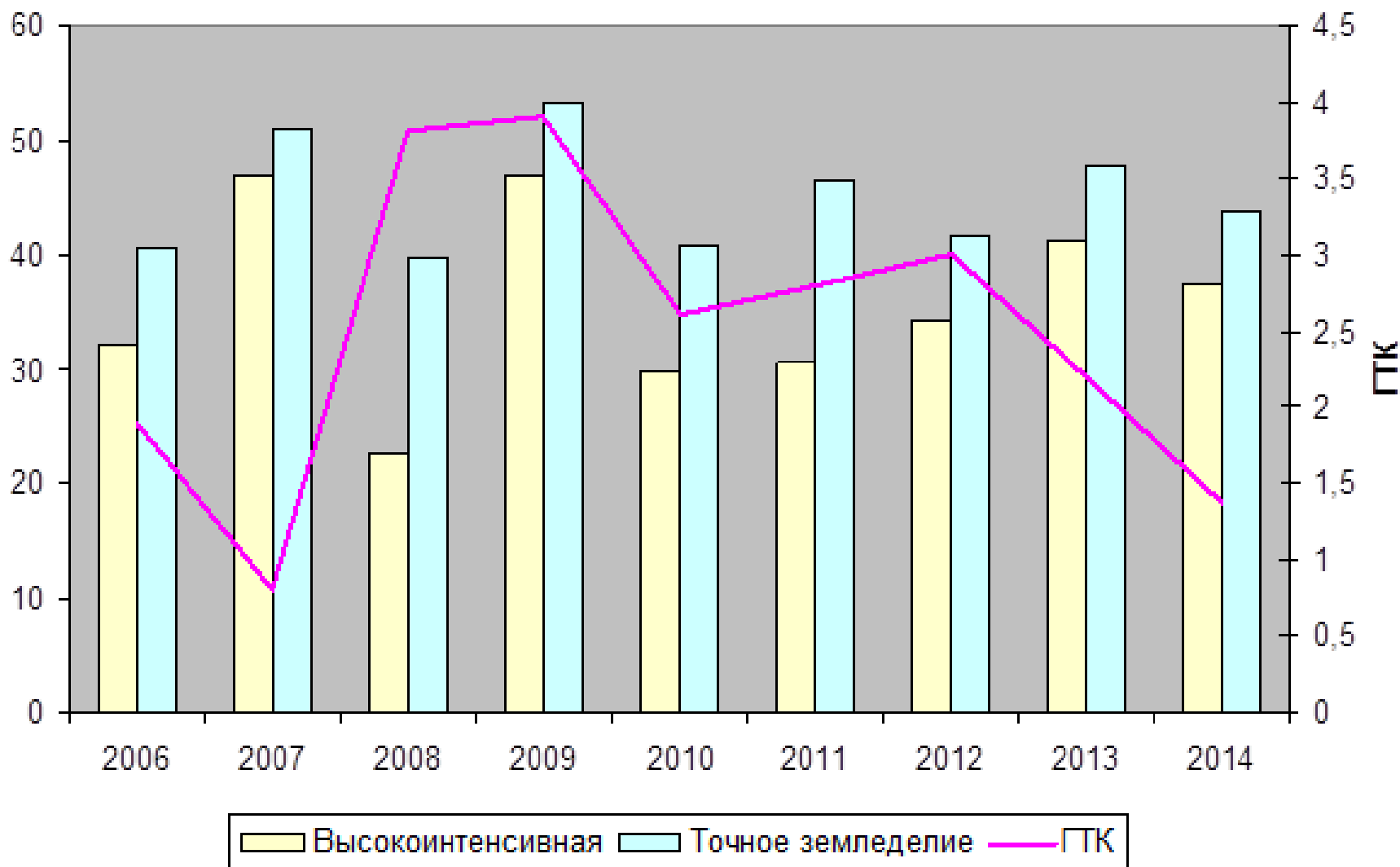
**Используется только для
операции «Подкормка»**

**Использование
беспилотной авиации**

**Стоимость комплекта с
обучением
2 000 000 руб.**

**Возможность использовать
для других задач.**

Урожайность яровой пшеницы, ц/га



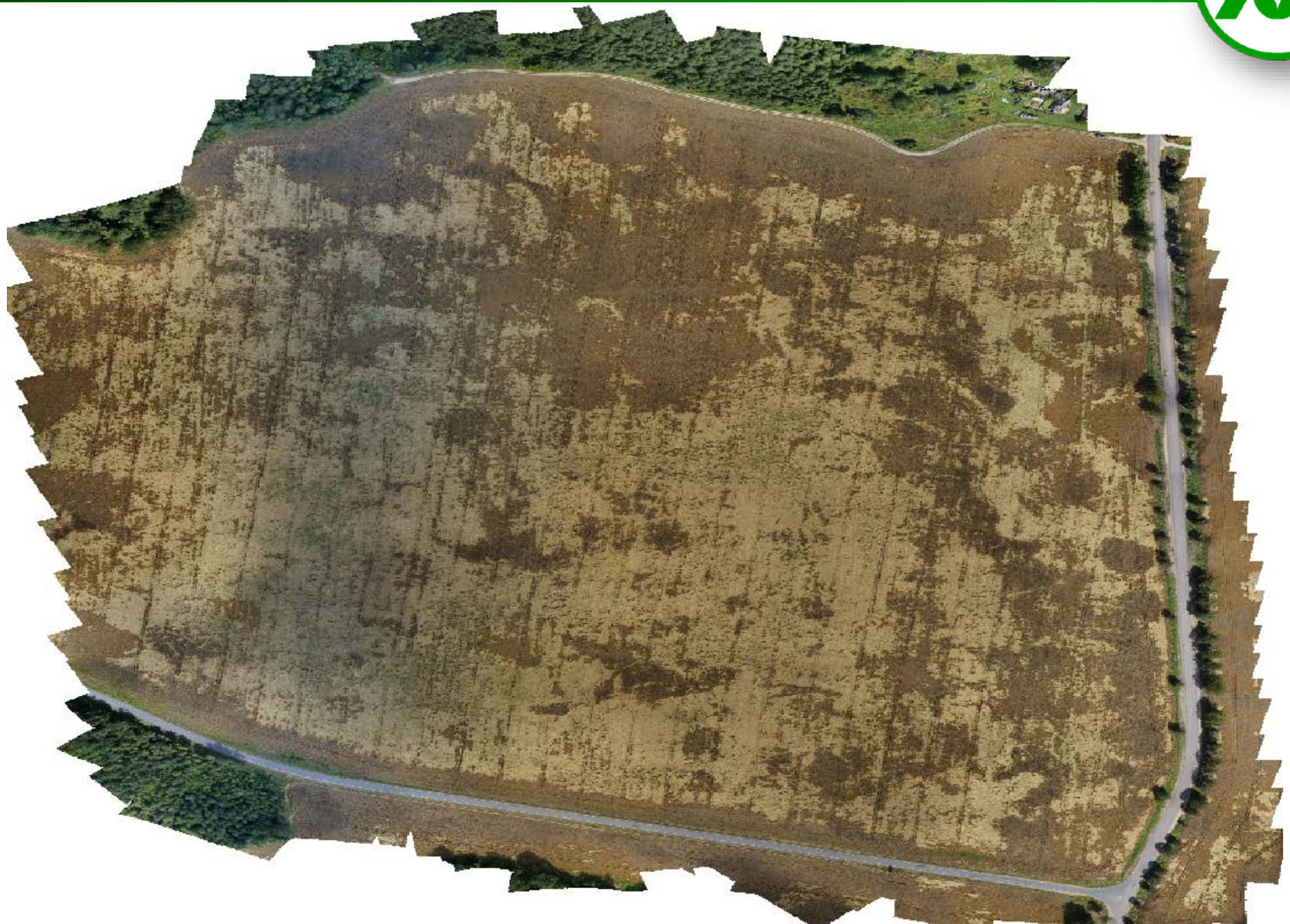
Эффективность технологии за годы исследований



| Технология | Экономия удобрений | Прибавка урожая | Качество зерна |
|-------------------|--------------------|-----------------|----------------|
| Высокоинтенсивный | 0 % | 0 % | 4 класс |
| Точная технология | 28 % | 16 % | 2 класс |

Технологии «Высокоинтенсивный» и «Точное земледелие» отличаются лишь **методом внесения** удобрений (сплошной и дифференцированный)

Полегание производственных посевов 18 августа 2015



Производственные поля. Культура - капуста



Определение участков полей, подверженных водной эрозии



Аэрофотография участка поля №19.
На снимке отлично видно неработающий
закрытый коллектор ЗК-11 и МЗК-11.
ЗК-10 функционирует относительно неплохо.

ЗК-10

МЗК-1

Смотровой колодец



ЗК-11



Опытные поля 28.07.2015



bing

LOGO



<http://www.agrophys.ru>

Спасибо за внимание!

<http://www.agrophys.ru>

E-mail: apetrushin@agrophys.ru

Тел.: +7-911-917-89-36

Факс: 534-19-00