

Цифровые технологии для сельского хозяйства

Руководитель проектного офиса Самарского ГАУ по
цифровой трансформации сельского хозяйства,
кандидат технических наук
Ишкин Павел Александрович

Самара, 2019

Ведомственный проект «Цифровое сельское хозяйство» Минсельхоза России

Срок реализации: 2019 – 2024 гг.

Цель проекта: цифровая трансформация сельского хозяйства посредством внедрения цифровых технологий и платформенных решений для обеспечения технологического прорыва в АПК и достижения роста производительности труда на «цифровых» сельскохозяйственных предприятиях в 2 раза к 2024 году



Внедрение цифровых технологий в различных отраслях

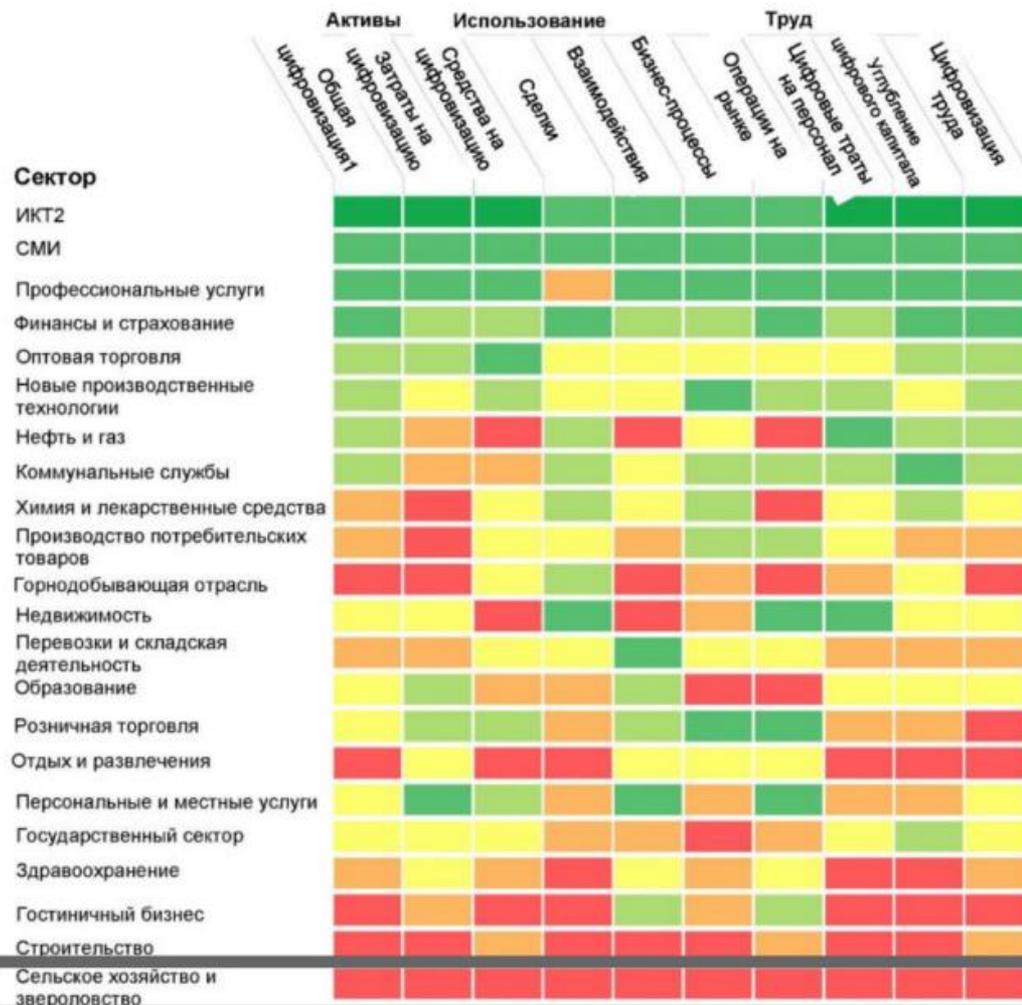
Agriculture is one of the least digitized sectors

Индекс цифровизации отраслей
McKinsey Global Institute; по данным на
2015 г. или по последним имеющимся
данным

Относительно низкая
степень
цифровизации



Относительно
высокая степень
цифровизации

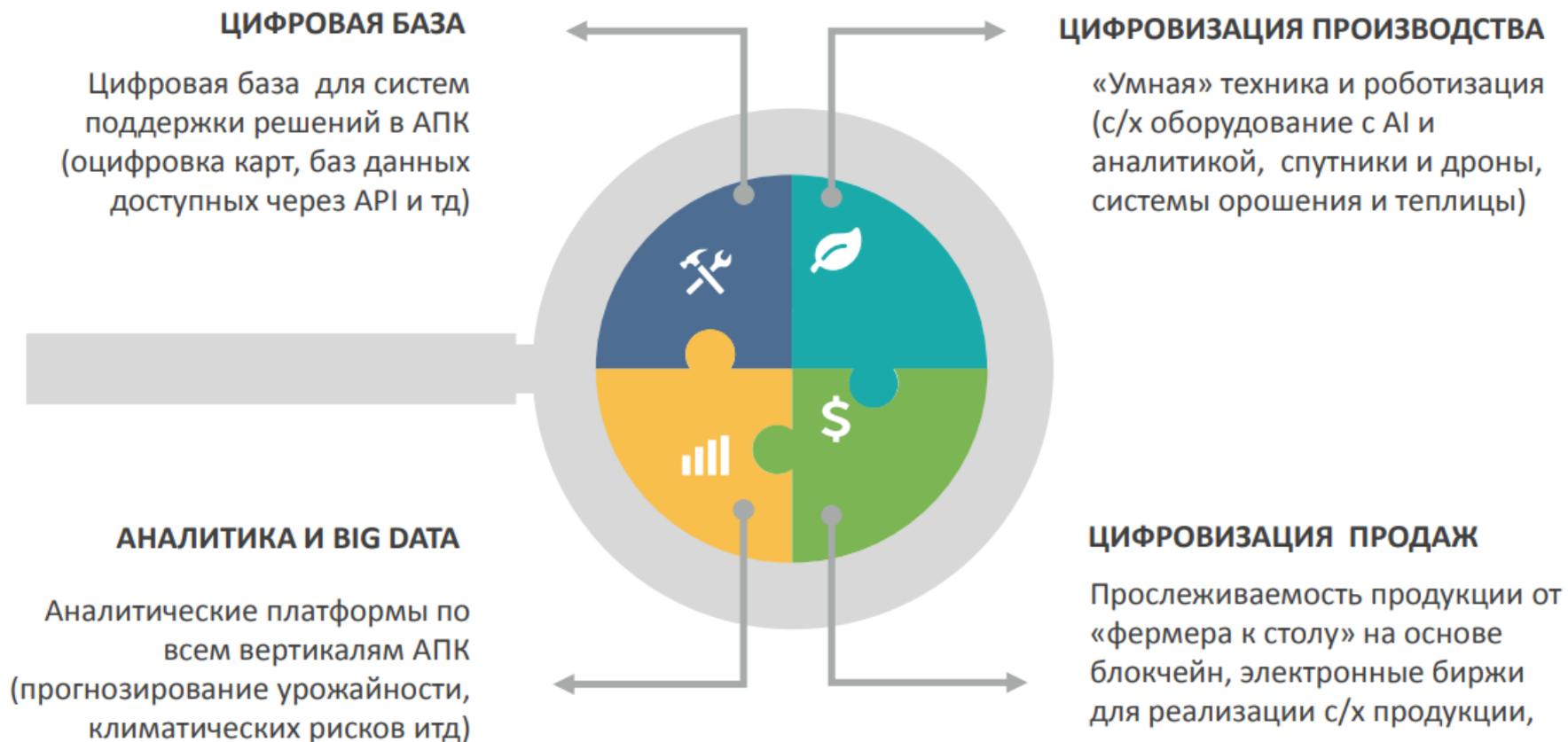


Сельское хозяйство
на последнем
месте по применению
цифровых технологий

Почему?



ЦИФРОВИЗАЦИЯ АПК: КЛЮЧЕВЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ



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

База данных «цифрового» хозяйства

1. Геопозиционный слой

- отображение границ ЗУ (карта ЗУ);
- отображение границ полей (карта полей).

2. Вегетационный слой

- загрузка космоснимков (с историей до 10 лет);
- NDVI-анализ на основе обработки космоснимков, (с историей до 10 лет).

3. Агрохимический слой

- загрузка результатов агрохиманализа почвы;
- точное внесение удобрений, пестицидов.

4. Гидрогеологомелиоративный слой

- состояние почв, источников воды;
- прогноз водообеспеченности.

5. Метеорологический слой

- данные о погоде (в т.ч. исторические);
- влажность и температура почвы;
- количество солнечных дней;
- прогноз погоды.



РЕКОМЕНДАЦИИ И УВЕДОМЛЕНИЯ:

- ✓ о наступлении страхового случая;
- ✓ по срокам сева/уборки;
- ✓ по выбору культуры для конкретного поля с учетом карты специализации;
- ✓ выявление проблемных областей на полях;
- ✓ по дифференцированному внесению удобрений;
- ✓ об ухудшении состояния полей.

Направления повышения эффективности



Точное внесение удобрений,
СЗР, семян



Автопилотирование



Агроменеджмент



Неоднородность почвенного покрова



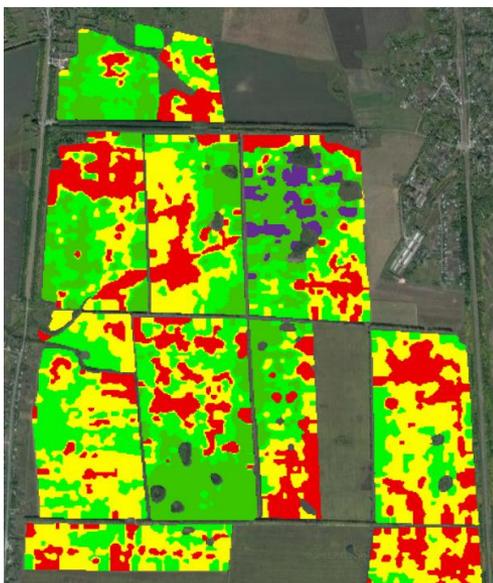
Неоднородность почвенного покрова



Потери от неоднородности полей

— 2.000–10.000 руб маржи/га

Примеры карты полей хозяйства Липецкой области в условиях Тамбовской равнины



-  Зона повышенного плодородия
-  Зона среднего плодородия
-  Зона пониженного плодородия

Примеры хозяйств в которых проводились замеры урожайности по зонам плодородия:

- 1) ФГУП «Тамбовский»
- 2) АгроХолдинг Кубань,
- 3) «Донское» RZ Agro Holding
- 4) КубНИИТиМ
- 5) ОАО «Родинский»
- 6) КДВ «Агро-Алтай»
- 7) КФХ «Байгора»
- 8) ООО «Высокогорская»
- 9) ЗАО «Курсксемнаучка»
- 10) Русский гектар ОП Кручи
- 11) Русский гектар ОП Песчанка,
- 12) Русский гектар ОП Татищево
- 13) Поныровское агрообъединение,
- 14) Давыдовский филиал ЦЧ АПК,
- 15) Роговатовская нива, Промагро

NDVI (Normalized Difference Vegetation Index) – относительный показатель количества фотосинтетически активной биомассы

HEALTHY
VEGETATION REFLECTANCE

50% NIR 8% RED



NDVI = 0.72

STRESSED
VEGETATION REFLECTANCE

40% NIR 30% RED



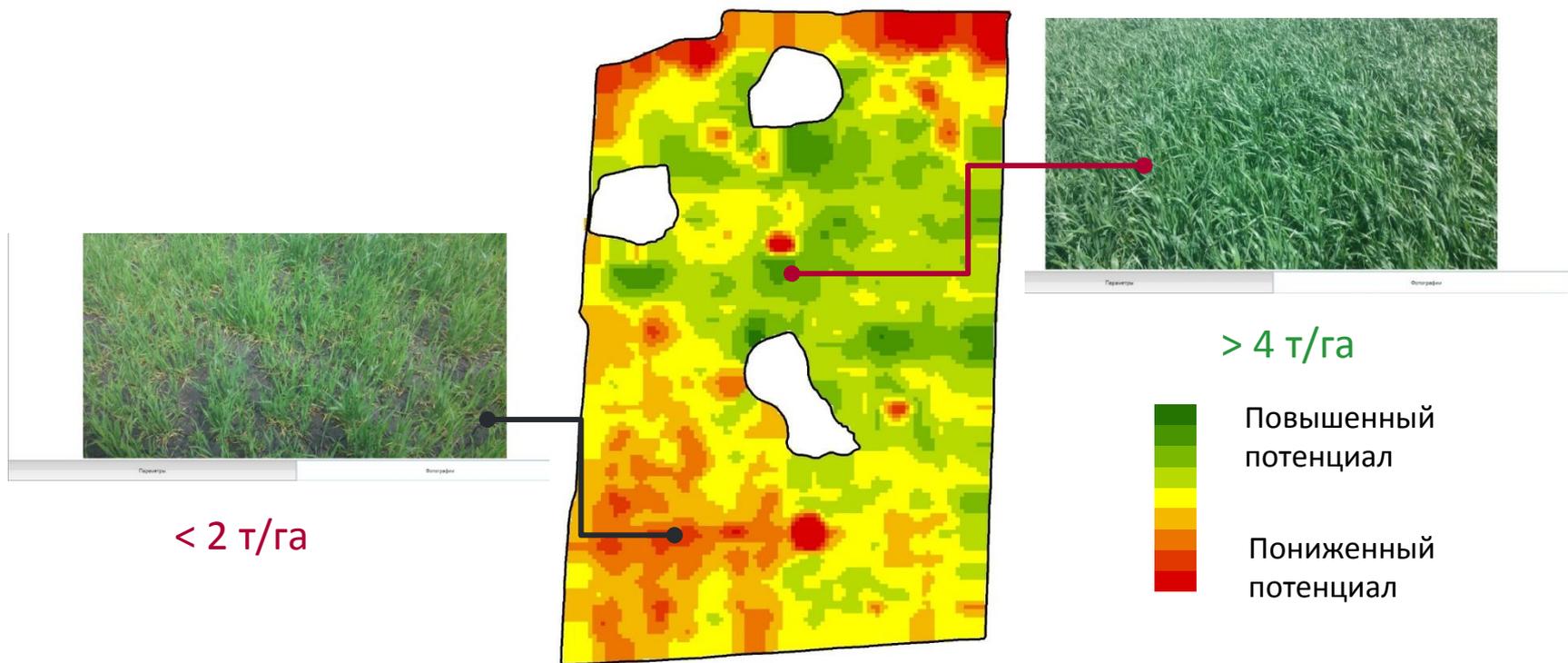
NDVI = 0.14

$$\text{NDVI} = \frac{\text{NDVI} - \text{RED}}{\text{NDVI} + \text{RED}}$$

NIR – отражение в зоне ближнего ИК;
RED – отражение в красной области спектра.

Принимает значения от -1 до 1

Что делать с красными и зелеными участками? Где больше, а где меньше нужно давать норму (удобрений, посевмата) ?



Надо считать экономику и вносить их
Дифференцированно от поля к поля и зоны к зоне

Построение файлов предписания



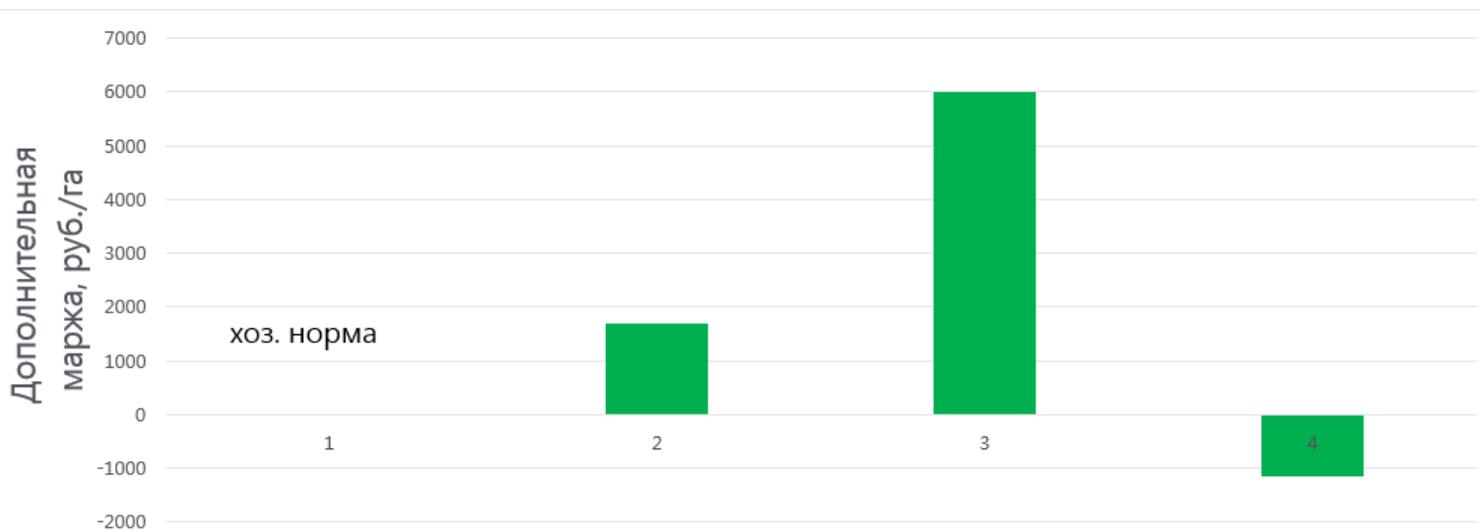
Карта вегетационного индекса, полученная с помощью БПЛА «Геоскан 201 Агро» с выделенными участками №1, №2 (слева) и пятилетний композит карт вегетационного индекса, полученных по спутниковым снимкам

Наземные наблюдения



По этим картам были выбраны два участка для наземных наблюдений, которые включали в себя подсчет количества растений на единицу площади и измерение потребности растений в азоте с помощью прибора **N-tester**.

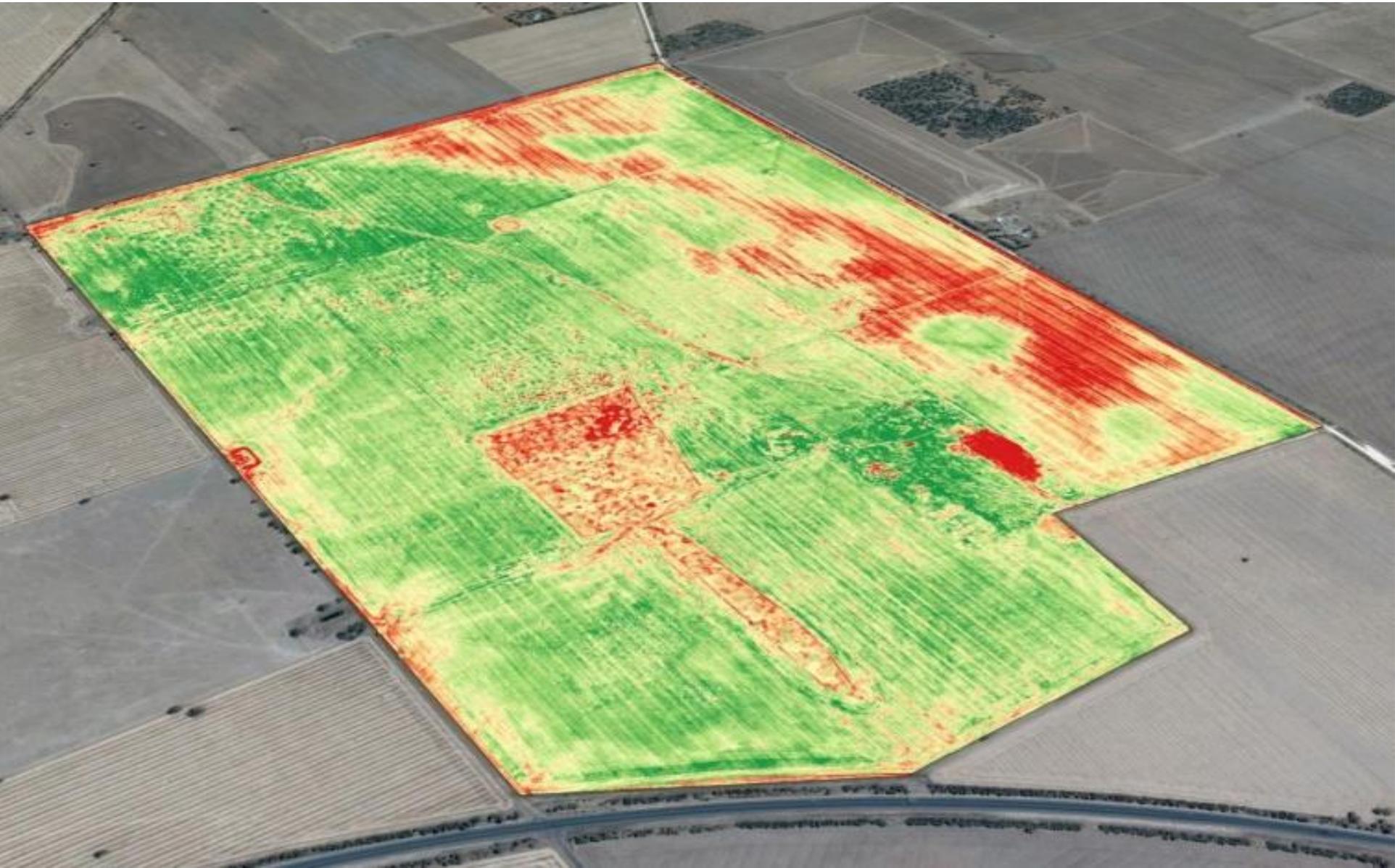
Максимальная маржа/га — при точном внесении повышенной нормы удобрений с учетом неоднородности почвенного плодородия



Расчет проведён на основе опытов в Краснодарском крае на центральной МИС КубНИИТиМ. Культура озимая пшеница. 2018 год



ГИПЕРСПЕКТРАЛЬНАЯ СЪЕМКА ПОЛЕЙ



ДЕТАЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ О СОСТОЯНИИ ПОСЕВОВ

Растения с различной физиологией и характеристиками отражают свет по-разному.

Гиперспектральная визуализация и ее способность регистрировать отражательную способность гораздо более детальным и точным способом позволяют нам обнаруживать такие проблемы, как болезни, дефицит питательных веществ и другие проблемы с растениями.



REFLECTED LIGHT



BLUE



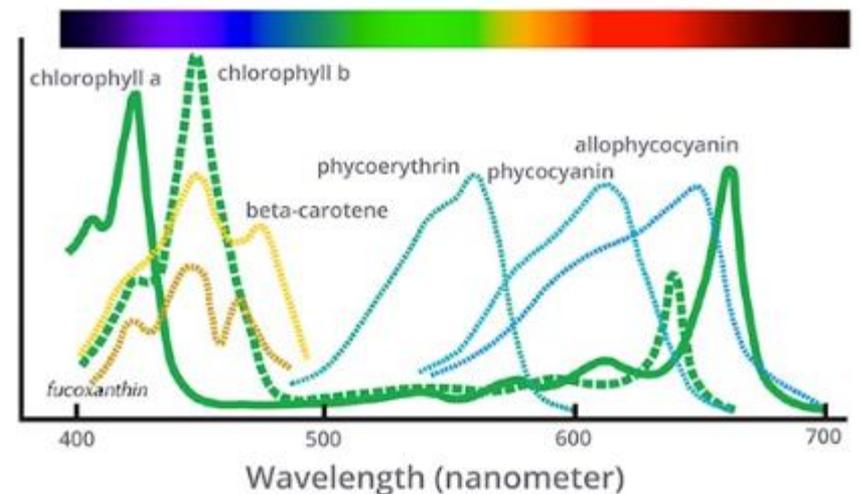
GREEN



RED



NIR





ОБНАРУЖЕНИЕ СОРНЯКОВ И КЛАССИФИКАЦИЯ

ВЫГОДЫ



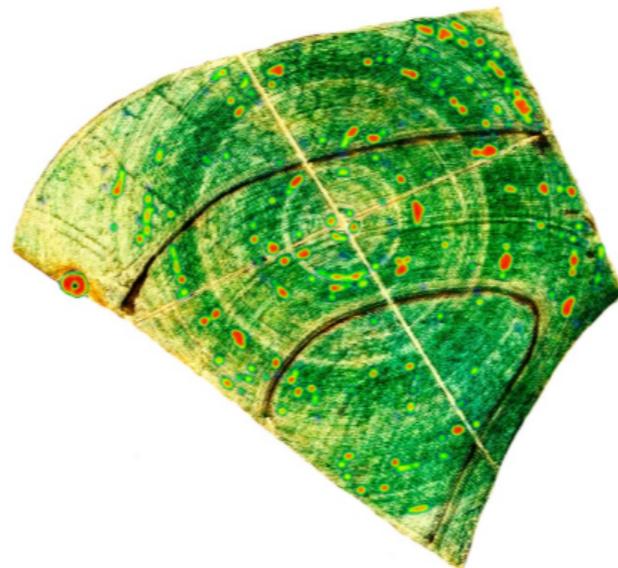
Снижение потерь от
сорняков до 20%



Сокращение
использования химикатов
до 30%



Сокращение затрат на
ручную разведку





ОБНАРУЖЕНИЕ НЕМАТОД

ВЫГОДЫ



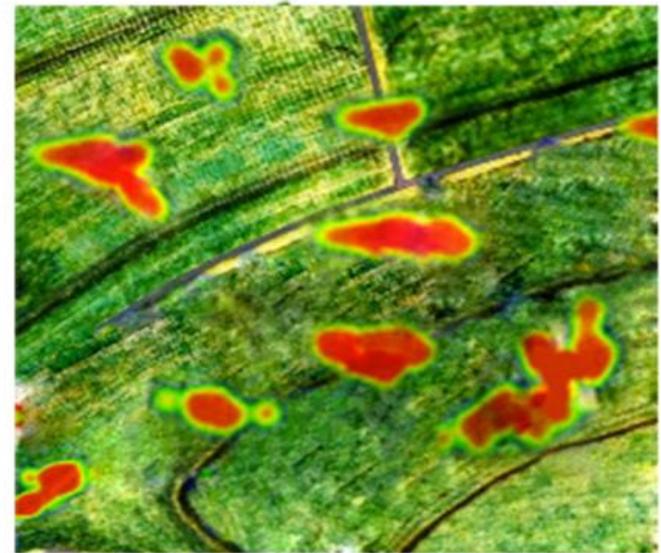
Снижение потерь от болезней до 30%



Значительно сокращены разведка и анализ проб



Своевременное и целевое лечение





ОБНАРУЖЕНИЕ ЭРОЗИИ ПОЧВЫ

ВЫГОДЫ



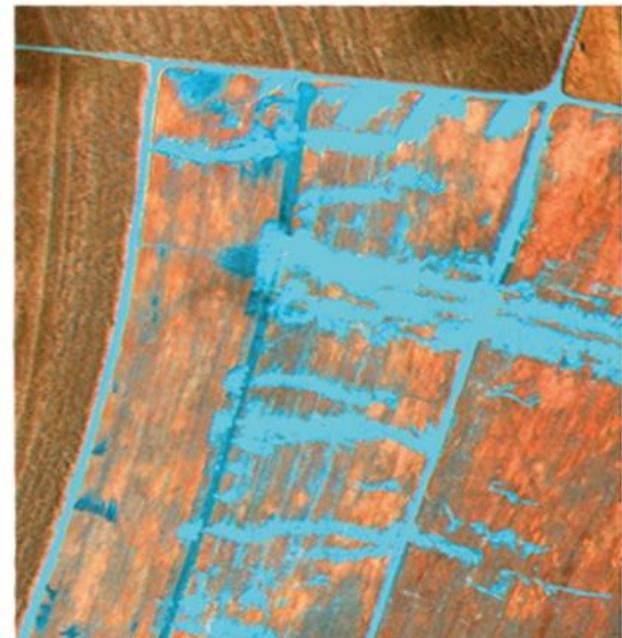
Снижение потерь до 50%,
вызванных эрозией почвы



Лучшее управление
рисками



Оптимизация процесса
уборки





ПРОГНОЗИРОВАНИЕ УРОЖАЯ И МОНИТОРИНГ РОСТА

ВЫГОДЫ



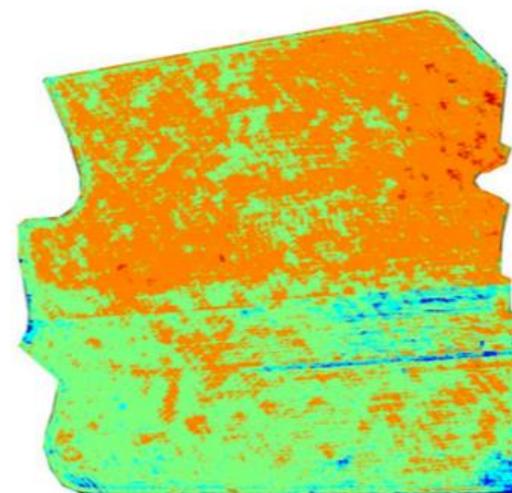
Найдите свою доходность и договаривайтесь о своей цене в начале сезона



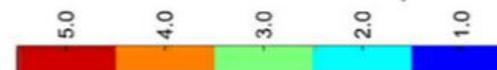
Лучшее качество урожая



Оптимизируйте свой сбор урожая



Yield Prediction Map



ИСПОЛЬЗОВАНИЕ УМНОЙ ТЕХНИКИ



ИСПОЛЬЗОВАНИЕ УМНОЙ ТЕХНИКИ



ПРИНЦИПЫ ОРГАНИЗАЦИИ ТОВАРНОГО РЫНКА



ТОВАРНЫЕ СЧЕТА И ДОСТАВКА ЗЕРНА

Поставка на эlevator и зачисление на товарный счет осуществляется участником / клиентом участника

ЭЛЕВАТОРЫ

- Соответствуют требованиям ОТП
- Аккредитованы ОТП
- Принимают, хранят и выдают зерно по договору с ОТП

ОПЕРАТОР ТОВАРНЫХ ПОСТАВОК (НКО НКЦ (АО))

- Ведет товарные счета участников / номинальные товарные счета клиентов участников на основании договора хранения.
- Хранит зерно на аккредитованных элеваторах.
- Проводит операции по товарным счетам по результатам торгов с последующей отгрузкой покупателю (если это предусмотрено условиями сделки).

Списание с товарного счета, доставка покупателю

СЮРВЕЙЕР – КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА ЗЕРНА ПРИ ОТГРУЗКЕ

ЭКСПЕДИТОР (НЛК)

- Организует доставку до станции, выбранной покупателем по договору с участником.
- Самостоятельно взаимодействует с организациями транспортной инфраструктуры.

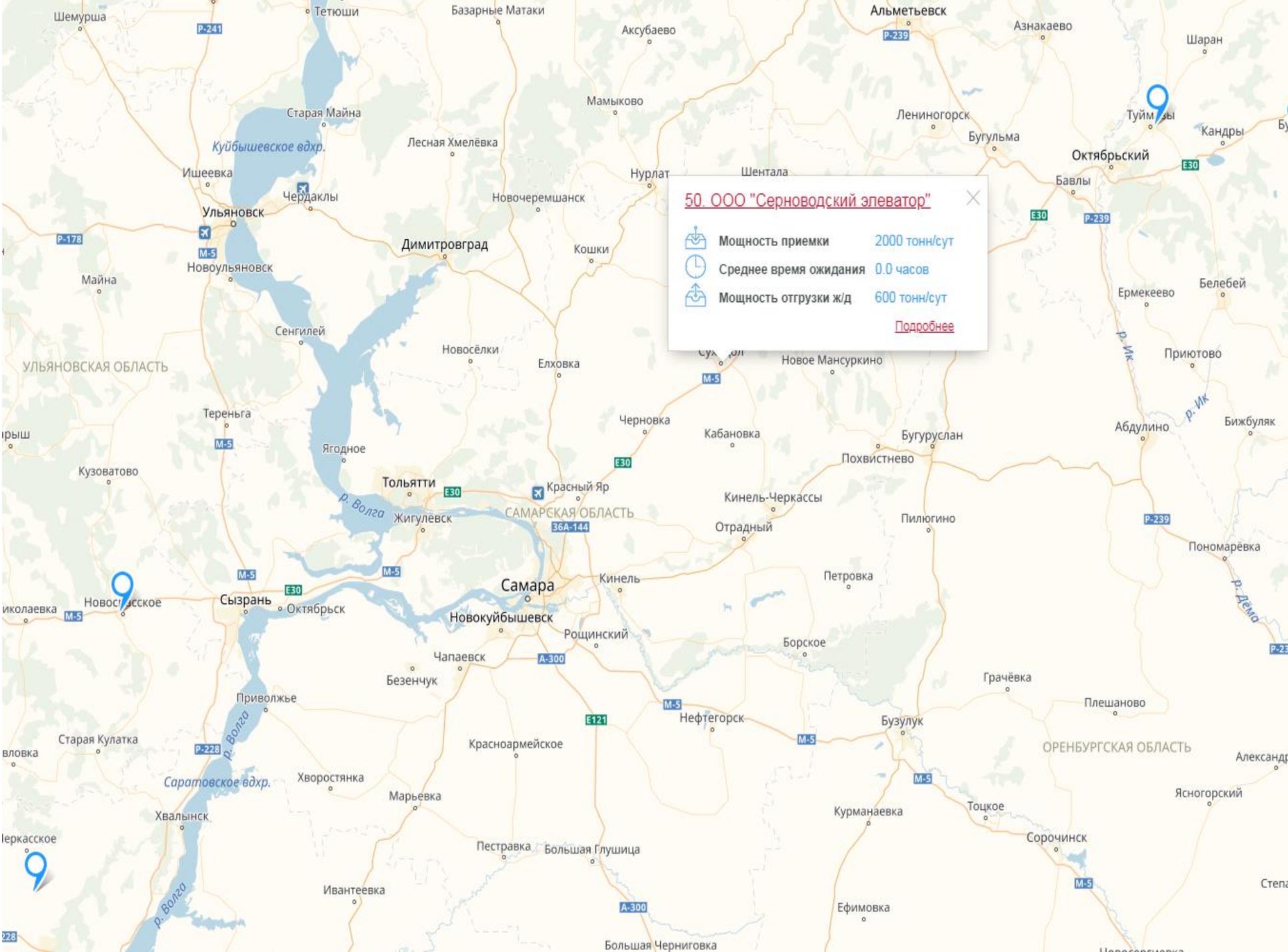
СТРАХОВАНИЕ ЗЕРНА ВО ВРЕМЯ ХРАНЕНИЯ НА ЭЛЕВАТОРЕ И В ПУТИ ПО Ж/Д



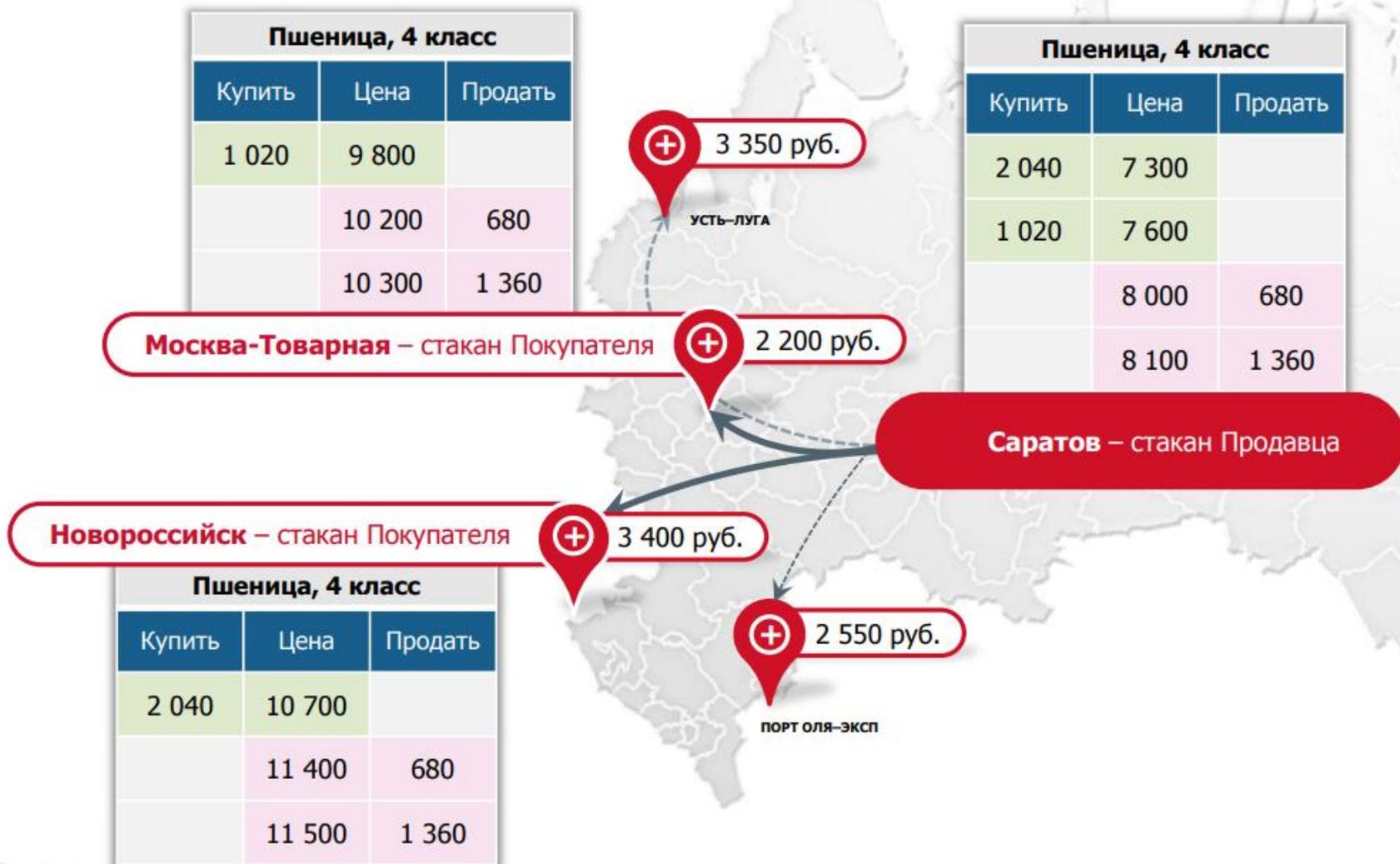
50.000 "Серноводский элеватор" ✕

 Мощность приеми	2000 тонн/сут
 Среднее время ожидания	0.0 часов
 Мощность отгрузки ж/д	600 тонн/сут

[Подробнее](#)



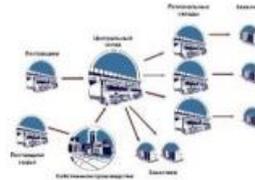
ФОРВАРДЫ: ТОРГОВЛЯ С ДИФФЕРЕНЦИАЛАМИ



ЦИФРОВИЗАЦИЯ АПК ПОЗВОЛИТ



Снизить риски



Снизить транзакционные издержки на покупку и продажу и упростить цепочку поставок продукции от поля до потребителя



Следить за изменением климата



Повысить урожайность сельскохозяйственных культур и продуктивность животных



Сократить дефицит в квалифицированной рабочей силе



Своевременно спланировать все полевые работы, снизить затраты на производство продукции на основе эффективного использования ресурсов и научно-обоснованных подходов



Своевременно обеспечить критической информацией сельских товаропроизводителей

**СПАСИБО
ЗА ВНИМАНИЕ**