

# Прогнозирование урожайности



ВАСХНИЛ Прогнозирование урожайности

# Для чего?

- **Оптимизация ресурсов:** знание урожайности помогает оптимально распределить ресурсы, такие как вода, удобрения и средства защиты растений, снижая тем самым издержки и улучшая экологичность процессов
- **Планирование продаж:** С помощью прогнозов можно заблаговременно планировать продажи урожая, выбирать наиболее выгодные каналы сбыта и время для реализации продукции
- **Страхование:** Точные прогнозы могут служить основанием для страхования урожая, гарантируя финансовую защиту в случае непредвиденных потерь
- **Оптимизация логистики и хранения:** Прогнозируя объемы урожая, агропредприятия могут заранее планировать нужды в логистике и хранении, избегая дефицита или перепроизводства мощностей
- **Управленческие решения:** Анализ прогнозируемой урожайности позволяет принимать обоснованные управленческие решения, относящиеся к расширению или сокращению производства, новым инвестициям и разработке новых продуктов



**предделение ресурсов:** в том числе трудовых

В А Н Д Прогнозирование урожайности

# Почему это непросто?

Существуют разные подходы, но общее у них - это пытаться максимально точно воссоздать модель развития растения. Для чего требуются точные знания характеристик почвы, погоды и адаптации некой лабораторно модели растения к региону хозяйства, но точных данных по:

- геологии
- гидрологии
- модели растения
- сколько зерна в каждый момент времени попадает в бункер

для каждого поля в хозяйствах обычно нет!

И такие модели, обычно, работают только на небольших, демонстрационных, наборах данных



В А Н Д Прогнозирование урожайности

# Чем мы отличаемся?

В отличие от традиционных методов, наш пилотный продукт:

- Не требует сложного сбора данных о погоде или анализа почвы
- Использует доступные данные для построения ряда вегетационных
- Прогнозирует урожайность, используя исторические данные по полям, дополнительно обучая и адаптируя нейросеть

но точность несколько ниже, да



В А Н Д Прогнозирование урожайности

# Как это работает?

- **Сбор данных:** Наш продукт автоматически собирает и анализирует спутниковые данные ваших полей за последние три года
- **Обработка данных:** Применяются алгоритмы для построения графиков NDVI и расчета других важных агрономических индексов
- **Прогнозирование:** На основе полученных данных, ИИ предсказывает урожайность каждого поля с вероятностью до 70%



В А Н Д Прогнозирование урожайности

# Что нужно?

Для обучения модели необходимы данные:

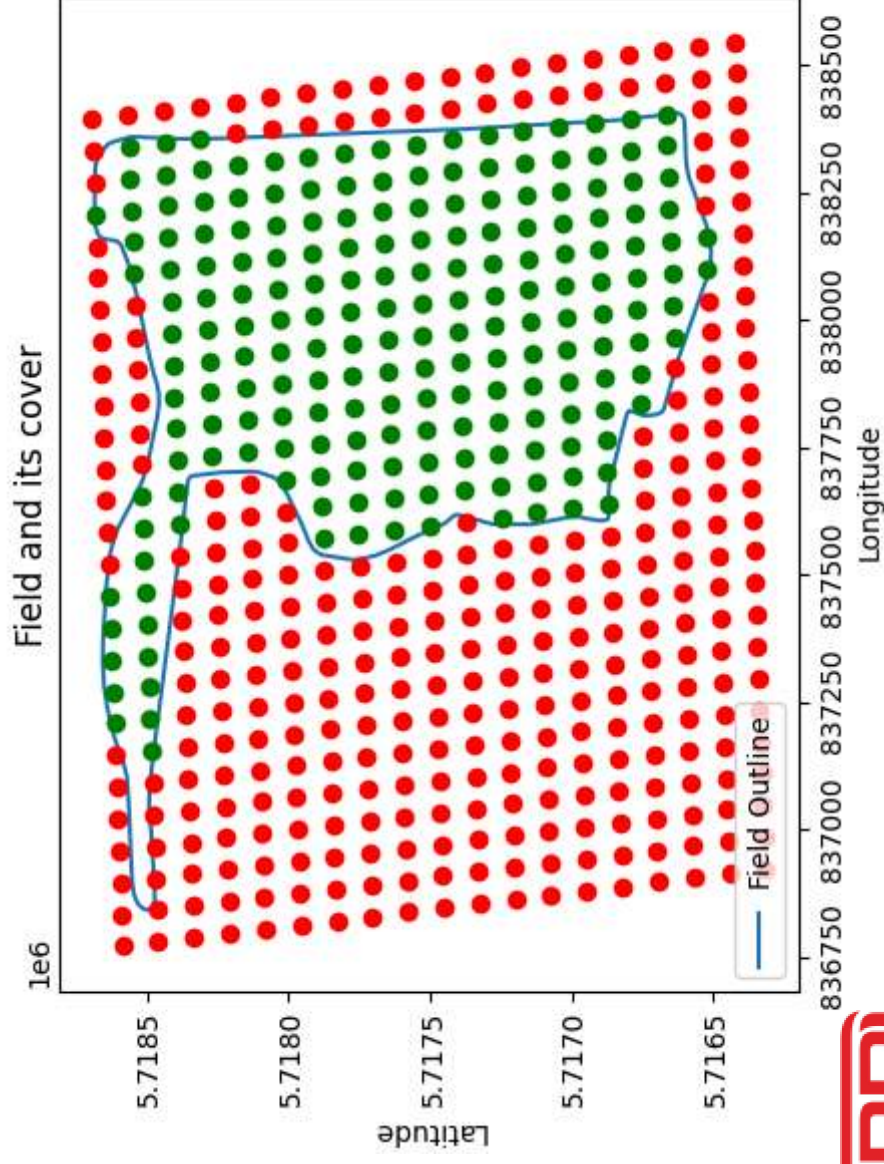
- Координаты полей
- Названия культур за прошедшие три года
- Урожайность по каждой культуре на каждом поле



В А Н Д Прогнозирование урожайности

# Как это работает? Часть 2

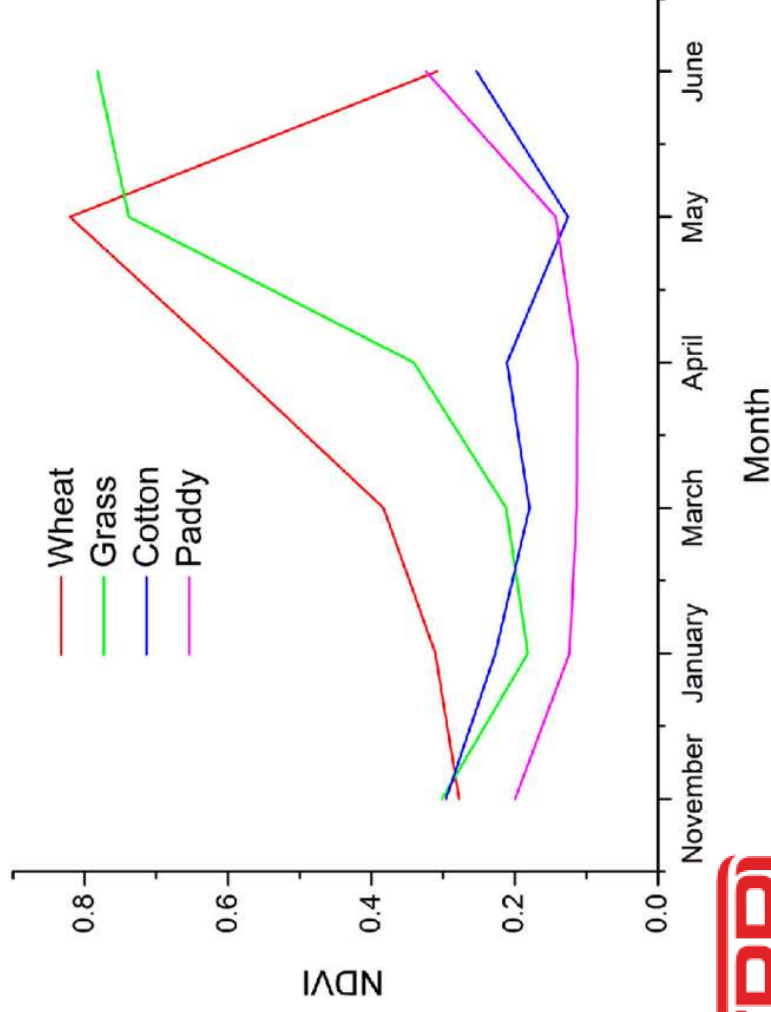
- Поле разбивается на точки между которыми 100 метров



В А N D Прогнозирование урожайности

# Как это работает? Часть 3

- С помощью спутниковых данных для каждого периода, в котором есть данные по культуре и урожайности считаем вегетационные индексы. Преобразуем их в характерные графики развития культуры. Эти графики специфичны для культуры в каждом регионе



В А N D Прогнозирование урожайности



## Как это работает? Часть 4

- Разбиваем выборку на обучающую и контрольную, дообучаем нашу нейронную сеть
- Строим график развития для культур текущего года
- С помощью обученной нейросети прогнозируем урожайность в т/га для каждого поля



В А Н Д Прогнозирование урожайности

# Ограничения

- Вегетационные индексы рассчитываются по спутниковым данным
- Спутник не "видит" сквозь облака
- Если во время пролета спутника, поля закрыты облаками значительную часть времени, то достоверность прогноза значительно уменьшится

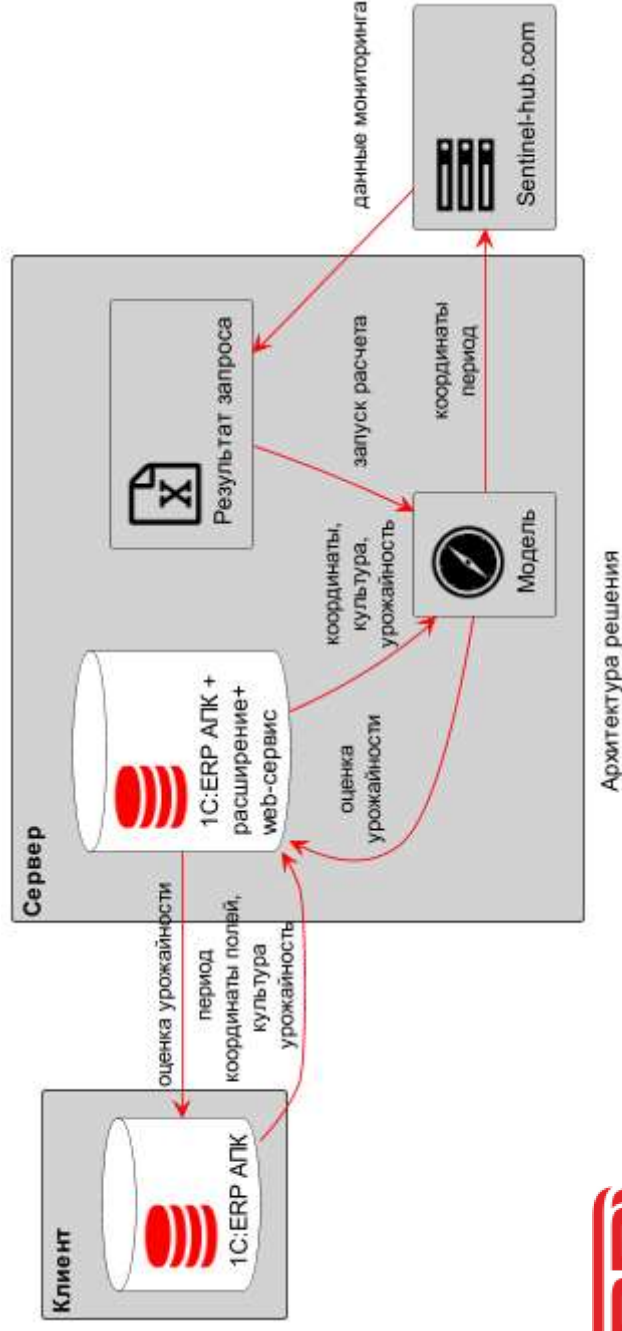


ВАСХНИЛ Прогнозирование урожайности

# Это пилотный продукт

- Мы разрабатываем веб-сервис, который будет принимать данные для обучения и выдавать прогноз
- Для 1С:ERP АПК разрабатывается расширение, которое сможет передавать данные в сервис и получать прогноз бесшовно

Искусственный интеллект для прогнозирования урожайности!



В А Н Д Прогнозирование урожайности

# Дальнейшее развитие функциональности

- Автоматически выделять поля, часто покрытые облаками. Где достоверность прогноза значительно ниже
- Выделение областей на полях с урожайностью значительно выше и ниже средней
- Добавить в модель данные по количеству солнечной радиации с учетом облачности и угла
- Добавить одновременное использование нескольких нейронных сетей для построение соревновательного прогноза

