

Калькулятор прогноза урожайности

Гибридная аналитическая платформа для точного
агропрогнозирования

Выполнили:
Гусева Юлия, МФТИ
Чиняев Владимир, МФТИ
Неверов Александр, МФТИ
Титов Константин, НИУ ВШЭ

Проблема

Выбор культуры и оценка урожая — это лотерея?

- «Сажаю как всегда»: Решения на основе интуиции, а не данных.
- «У соседа выросло, а у меня — нет»: Неучтенные особенности поля и погоды.
- «Не знаю, сколько заработаю»: Невозможность точно спланировать бюджет и логистику.

Результат: Финансовые потери, перерасход ресурсов и упущенная выгода.

Анализ методик прогнозирования

Выбран метод прогнозирования на основе анализа исторических данных как один из наиболее эффективных для агросфера

ПРЕИМУЩЕСТВА:

- Обоснованность прогнозов (Реальные данные за 20+ лет)**
- Адаптивность моделей (Учет региональных особенностей)**
- Модельный подход (Берем не просто среднее)**

Два калькулятора

Базовый	Продвинутый
Предсказание урожайности на 2 года на основе статистических данных в регионе за последние 25 лет	Более точное предсказание с учетом всех параметров - тип почвы, температура и т.д

Технические особенности решения

В основе решения лежат 2 алгоритма машинного обучения :

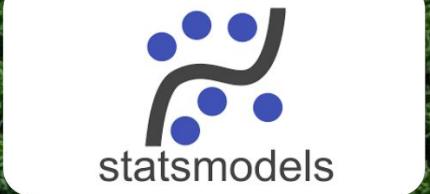
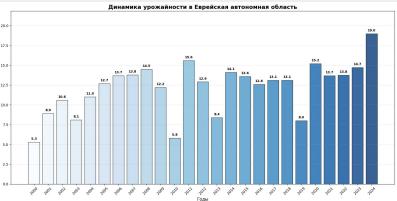
1) ARIMA - статистическая модель, предсказывающая будущие значения на основе паттернов и трендов прошлых данных.

2) Catboost - модель градиентного бустинга адаптированная для работы с категориальными переменными.

“Базовое” решение

Регион
выращивания
Культура

Данные из ЕМИСС



Прогноз

Динамика урожайности овса в Еврейской автономной области (2007-2026)



“Продвинутое” решение



Пользовательский сценарий

1. Выбор культуры

Щелкните, чтобы вернуться назад ⌛, удерживайте, чтобы просмотреть журнал
← На главную

Прогноз урожайности

Выберите сельскохозяйственную культуру для просмотра детальной аналитики и прогноза урожайности

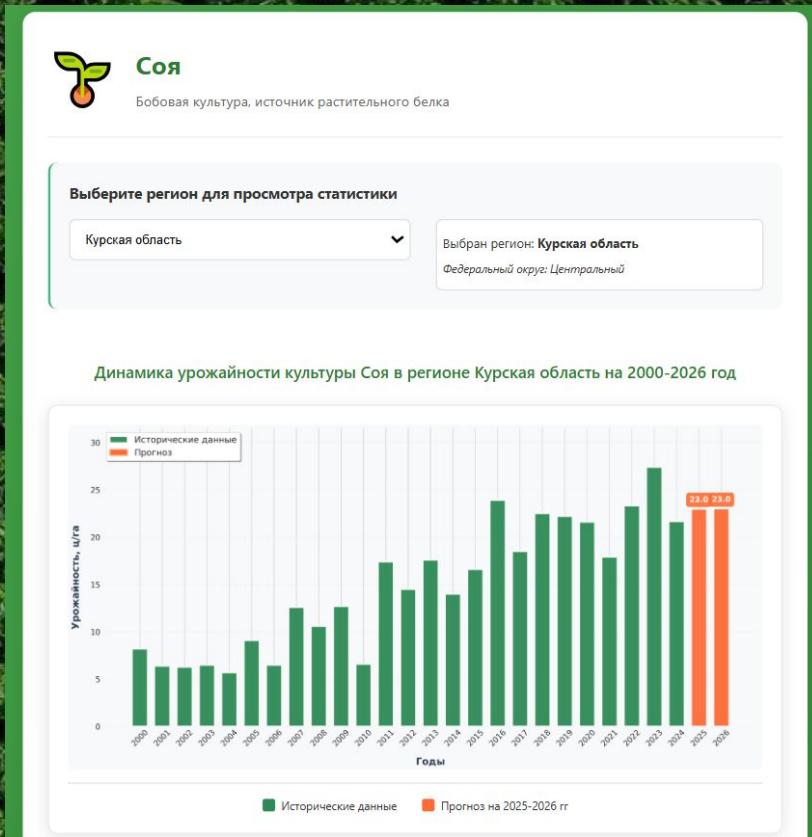
Доступные культуры

 Пшеница озимая	 Кукуруза	 Рис	 Горох	 Картофель
 Соя	 Ягоды	 Чеснок	 Рапс	 Овес

Пользовательский сценарий

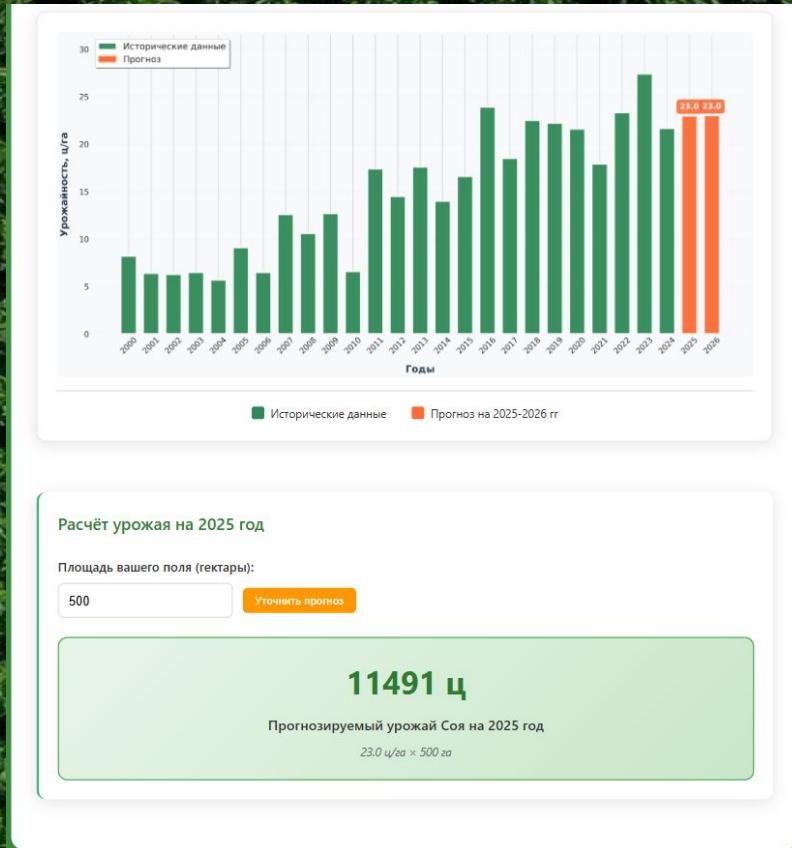
2. Выбор региона выращивания

- Пользователь получает предсказания основанные на временных рядах на наглядном графике.



Пользовательский сценарий

3. Пользователь получает предсказание урожайности в центнерах на гектар, а также общую урожайность.



Пользовательский сценарий

4. При желании пользователь может уточнить прогноз.

- Теперь видим сравнение прогнозов и итоговую урожайность

Уточнение прогноза с вашими параметрами

Тип почвы:	Осадки (мм):	Средняя температура (°C):
Торфяная	300 Диапазон: 0-1000 мм	28 Диапазон: -10°C до 40°C
Использование удобрений:	Использование орошения:	Погодные условия:
Да	Да	Солнечно

Дней до урожая:
120
Диапазон: 60-180 дней

Рассчитать уточненный прогноз Сбросить параметры

Базовый прогноз
23.0 ц/га
(на основе исторических данных)

→

Уточненный прогноз
20.8 ц/га
(с учётом ваших параметров)

-2.2 ц/га
Снижение прогноза

10376 ц
Уточнённый урожай Соя на 2025 год
20.8 ц/га × 500 га

MVP

В качестве MVP нами был разработан прототип калькулятора

Реализовано построение прогнозов на основе ARIMA для 10ти ключевых культур, а также “уточнение” прогноза на основе CatBoost для 5ти из них

Ссылка на [GitHub](#) проекта.