



Food and Agriculture Organization
of the United Nations

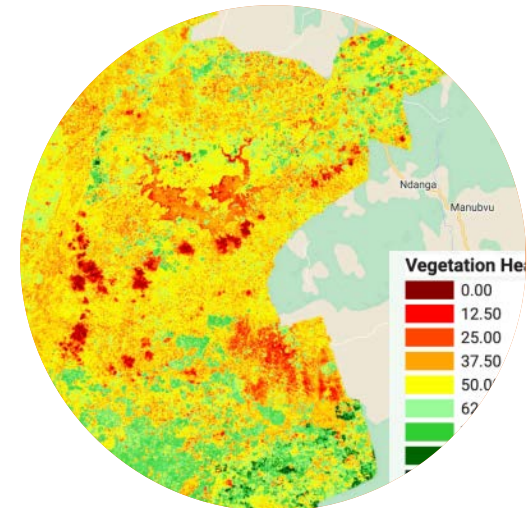
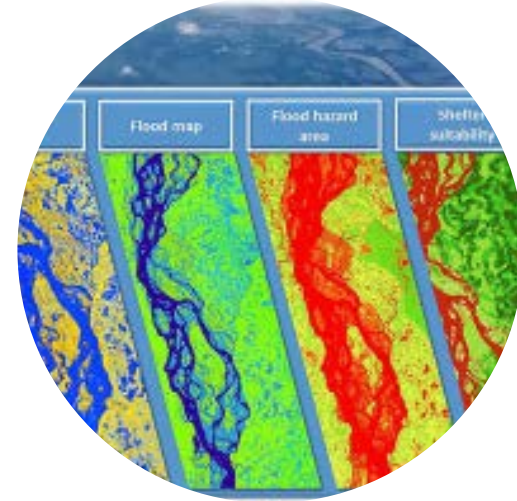
Eo-Stat

Наблюдение за Землей и искусственный интеллект: фундаментальная поддержка достижения Целей устойчивого развития и отчетности стран

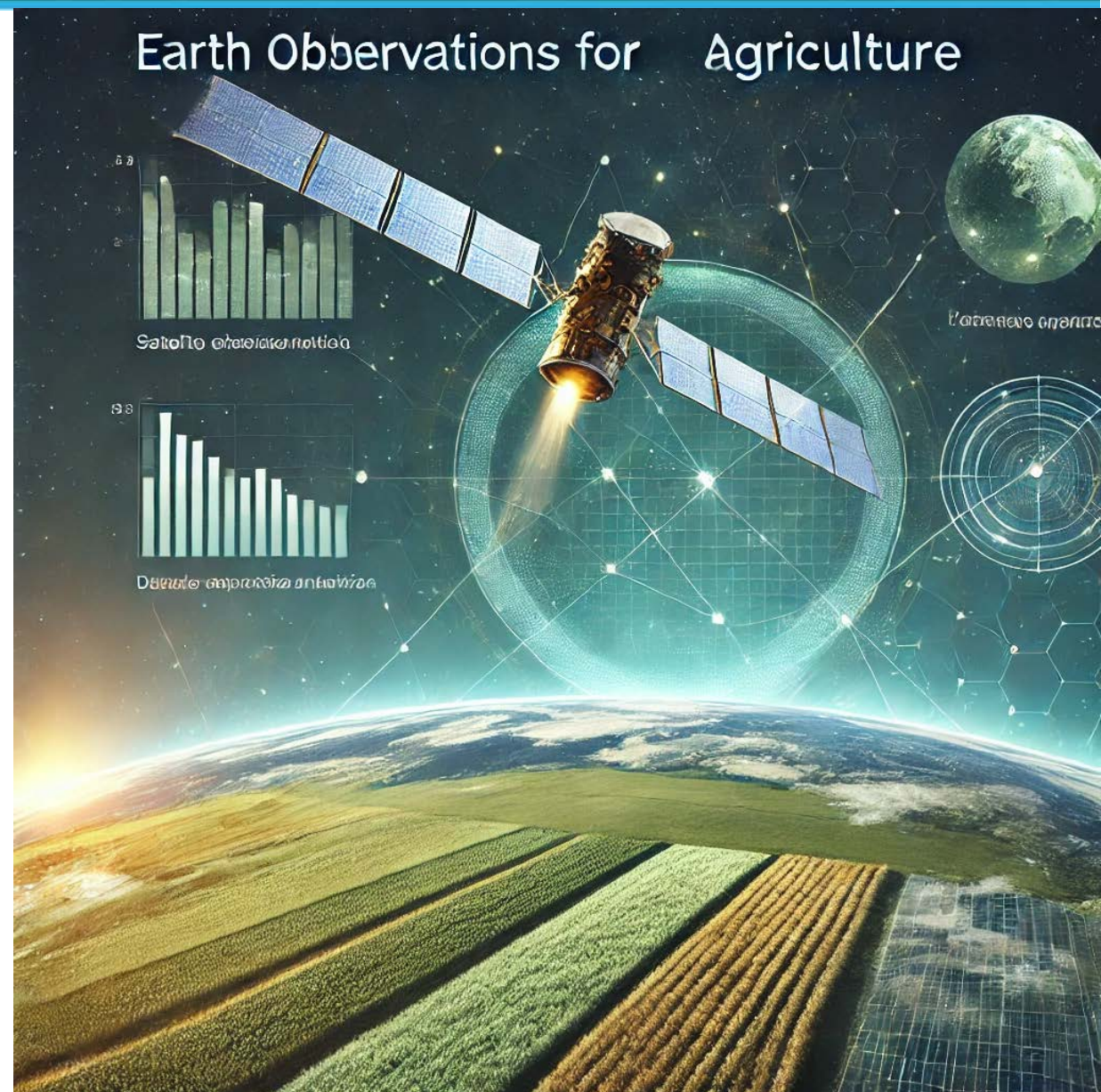
Лоренцо Де Симоне, доктор философии
Технический консультант по геопространственным вопросам,
Отдел агропродовольственной экономики и политики (ESA), **ФАО**



- Введение
- Ключевые виды использования наблюдения за
- Землей (НЗ)
- Интеграция с официальной статистикой
- Варианты использования

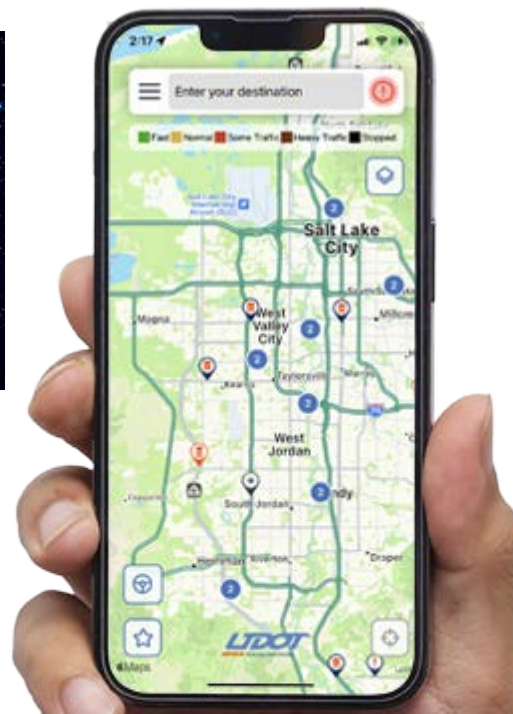
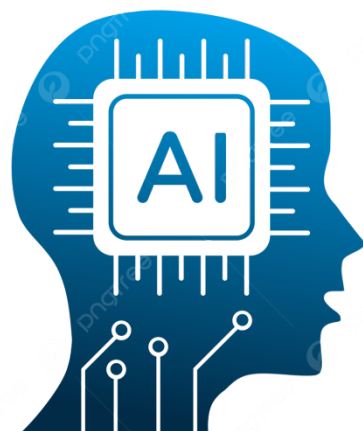


Введение

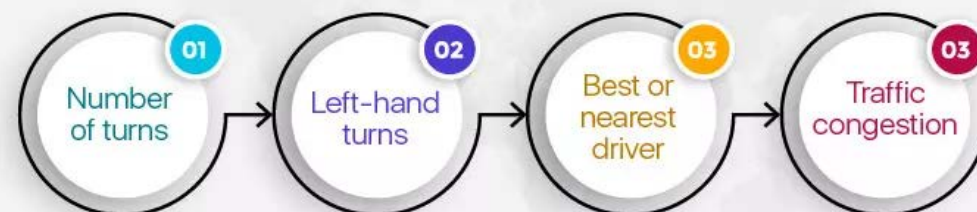


Что могут сделать для нас НЗ и ИИ?

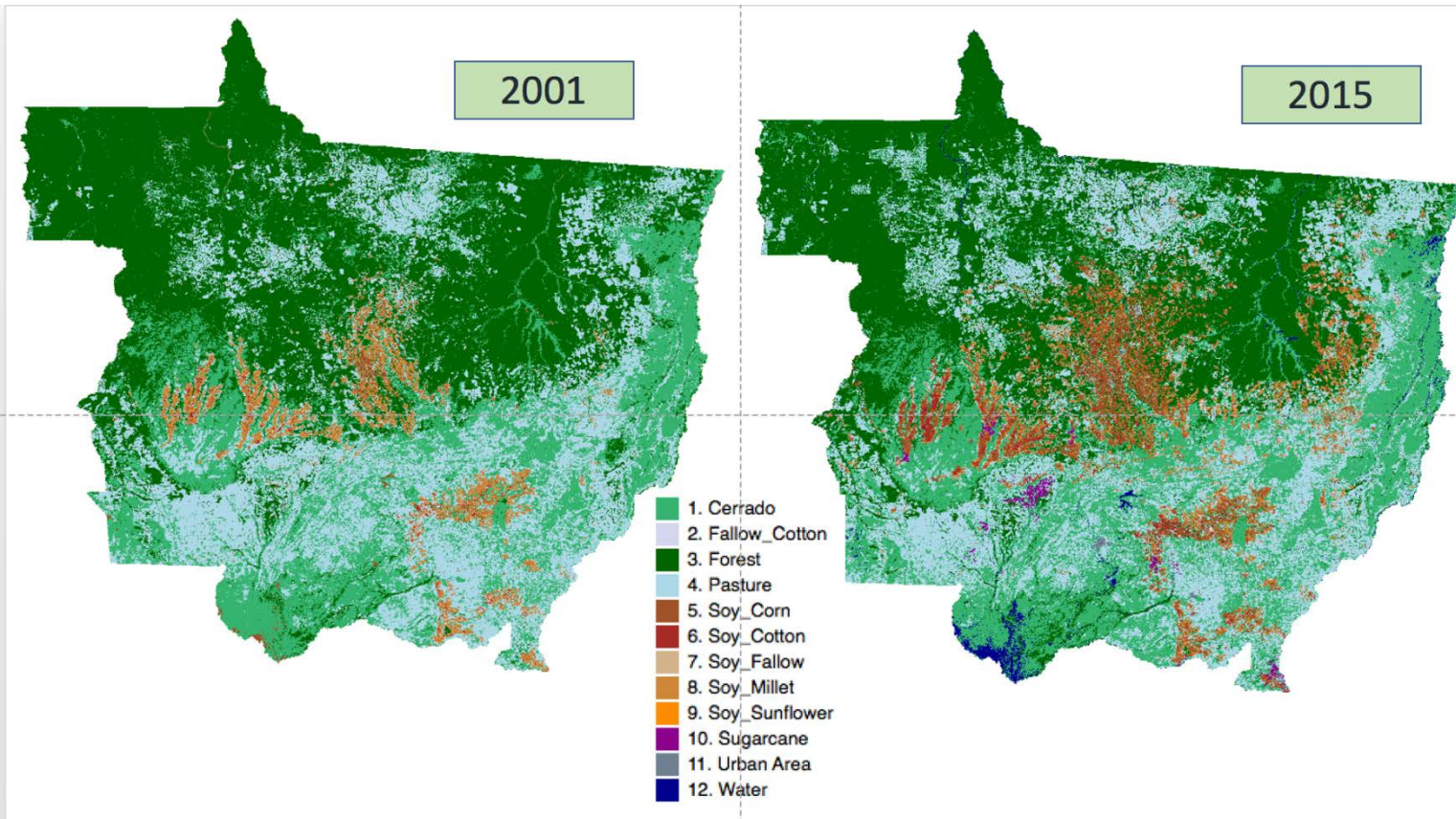
Совместное использование НЗ и ИИ может помочь нам измерять и отслеживать ключевые экологические, климатические и социально-экономические переменные. Такие данные, если их быстро преобразовать в информацию и автоматизировать ответы, можно использовать для эффективного принятия решений — от **разработки политики** на высоком уровне до **ежедневных действий**, которые мы предпринимаем.



Factors to consider in Route Optimization Algorithm



Мату-Гросу – сельскохозяйственный рубеж Бразилии



Динамика изменения земель (2001-2017)

Экологические преимущества

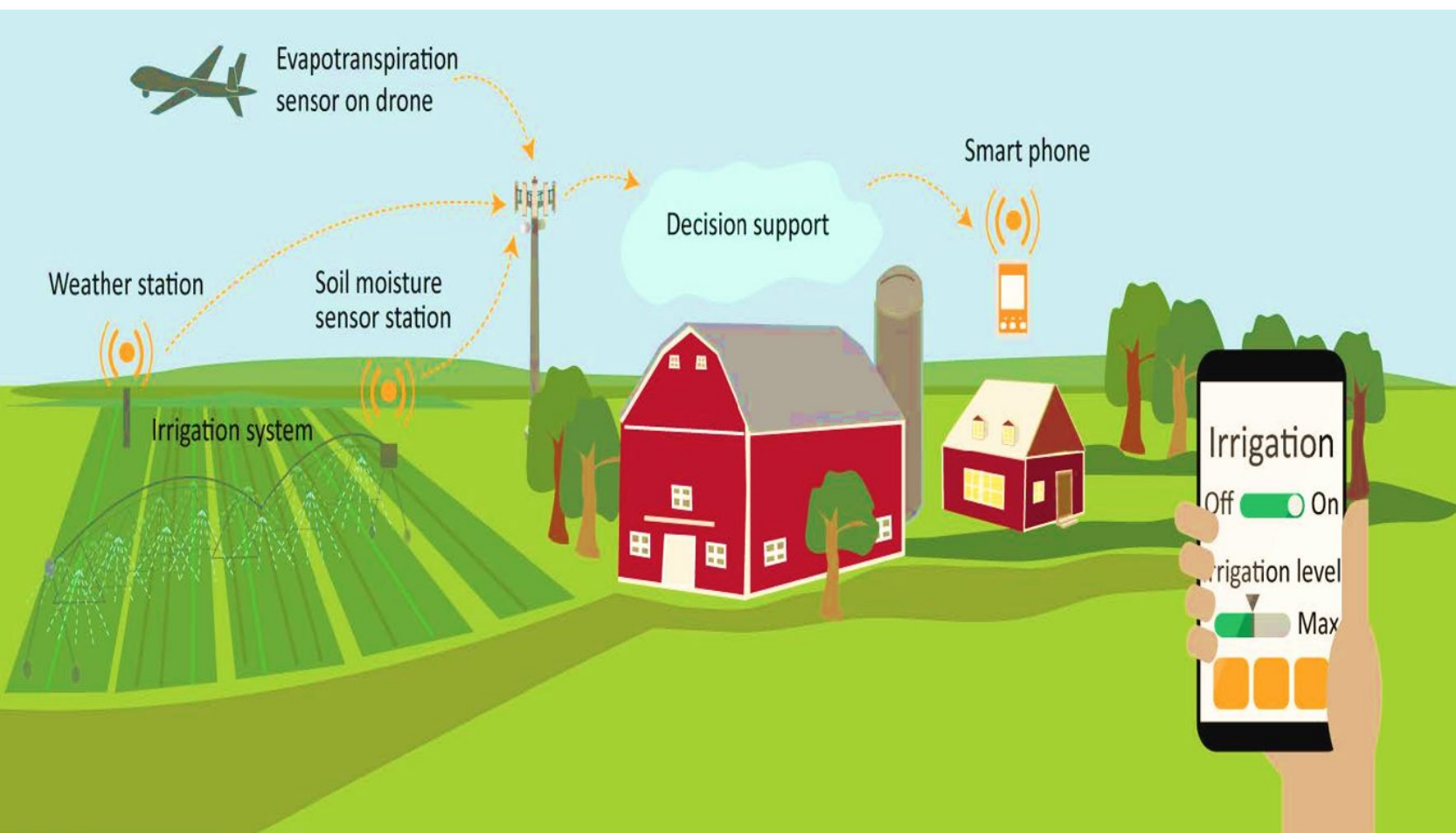
- Отслеживание вырубки лесов
- Оценка запасов углерода
- Сохранение биоразнообразия

Сельскохозяйственные и экономические выгоды

- Повышение производительности
- Устойчивое управление земельными ресурсами
- Конкурентоспособность на рынке

Преимущества политики и управления

- Обоснованное принятие решений
- Соблюдение и обеспечение соблюдения
- Взаимодействие с сообществом

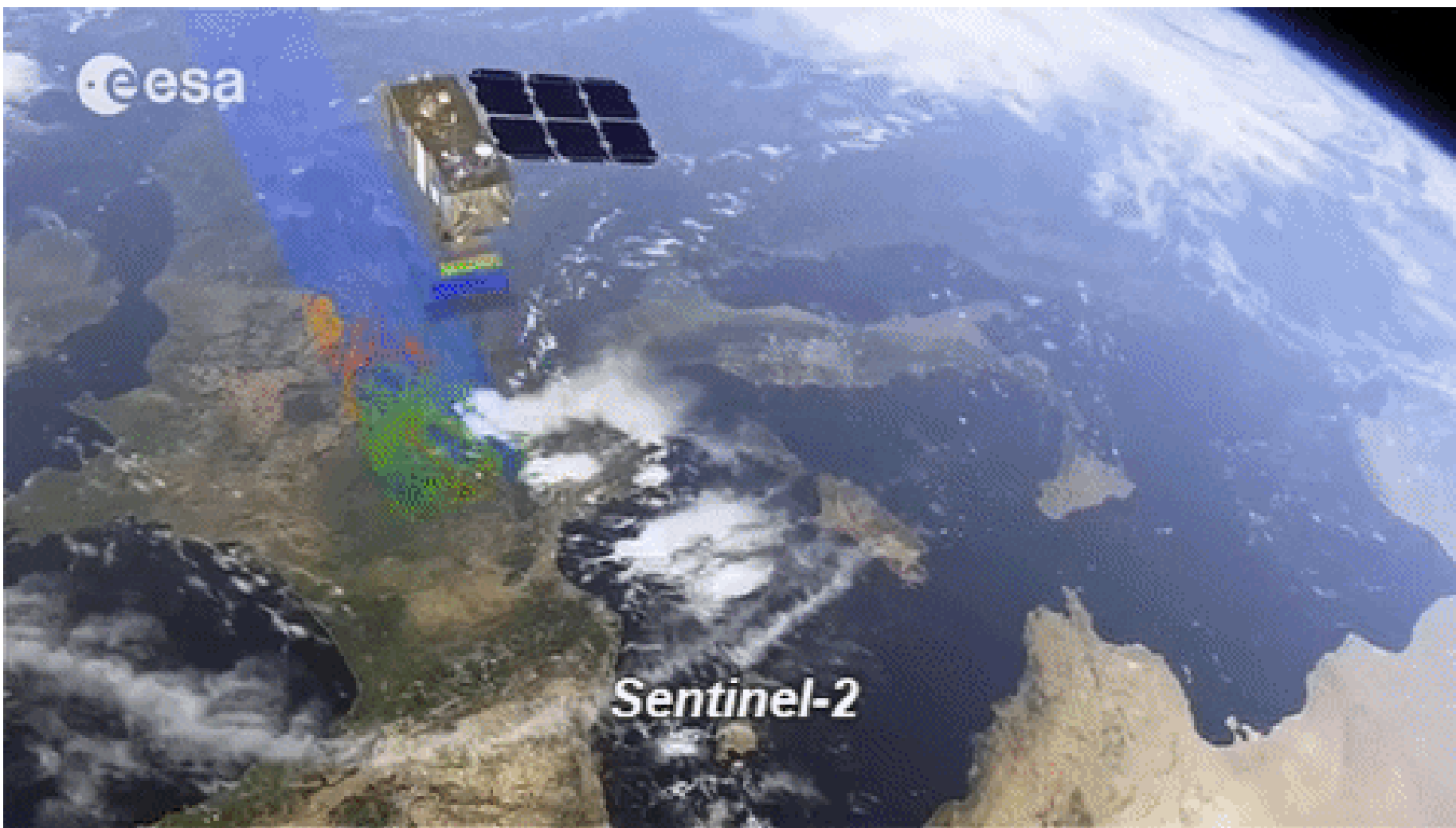


- **Оптимизация использования ресурсов**
- **Повышение урожайности**
- **Повышение эффективности использования ресурсов**
- **Повышение устойчивости**
- **Мониторинг состояния урожая и почвы**
- **Обеспечение принятия решений на основе данных**
- **Поддержка устойчивости к изменению климата**
- **Облегчение автоматизации и оптимизации труда**
- **Отслеживание и документирование производства.**
- **Повышение рентабельности**

Как работают вместе НЗ и ИИ?



Сентинел-2

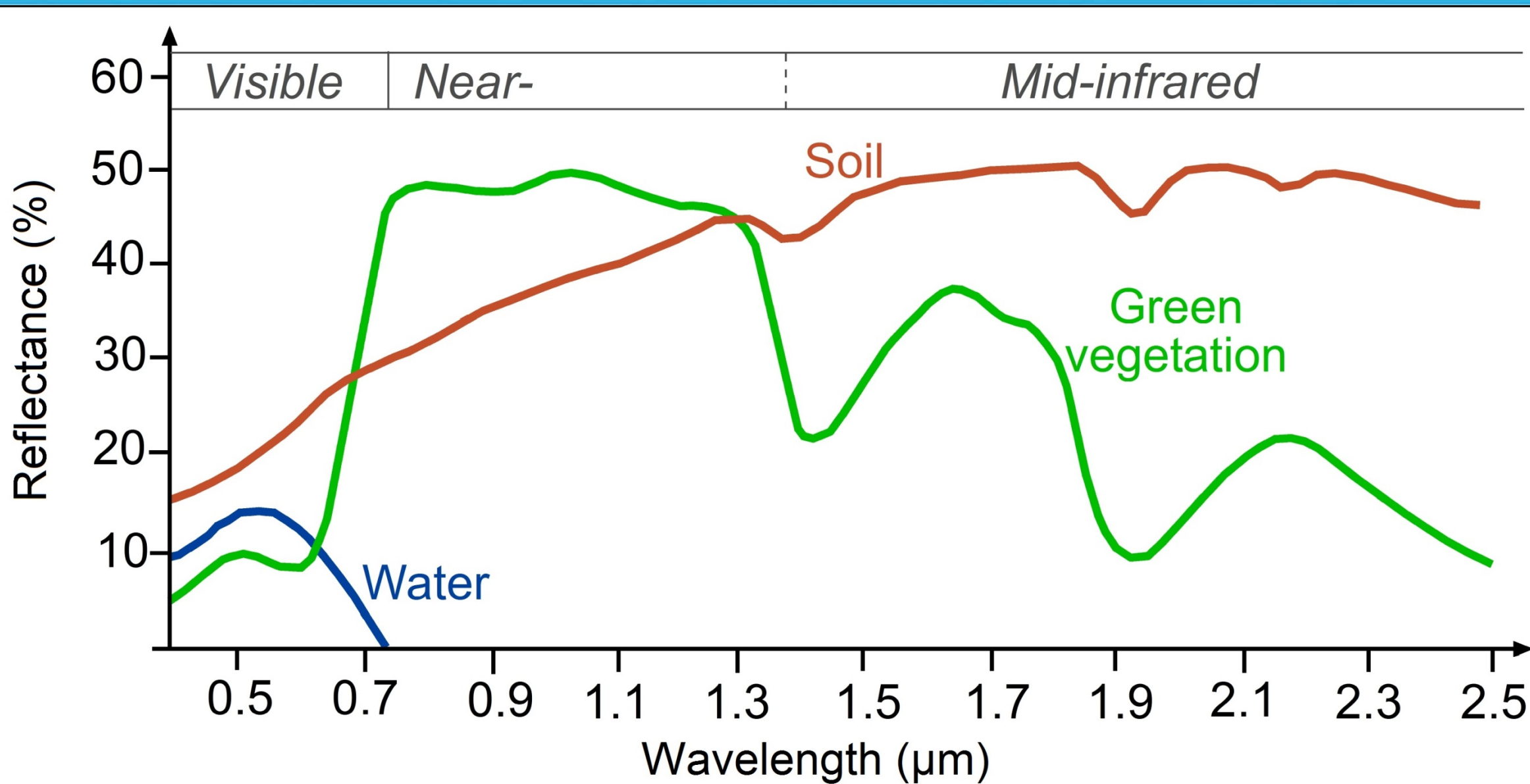


Сентинел-2

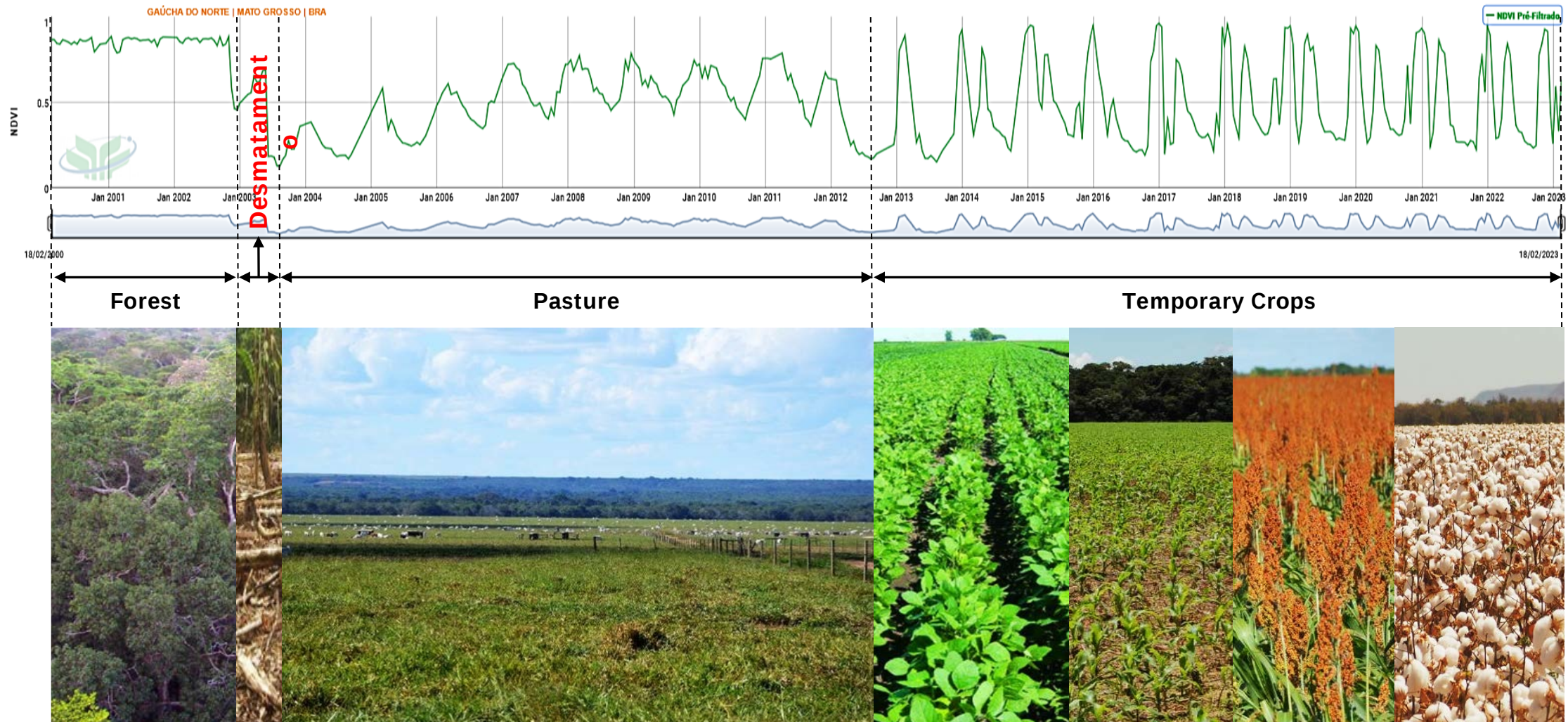
- Действует с 2015 (А) и 2017 (В)
- 13 диапазонов
- Полоса обзора 290 км
- 5 дней повторного посещения
- Картографирование растительного покрова с разрешением 10 метров
- Мониторинг растительности с разрешением 20 метров
- картографирование
- Обнаружение облаков с разрешением 60 м

Источник: Европейское космическое агентство

Как спутники «видят» Землю



Временные ряды информируют нас об использовании земли

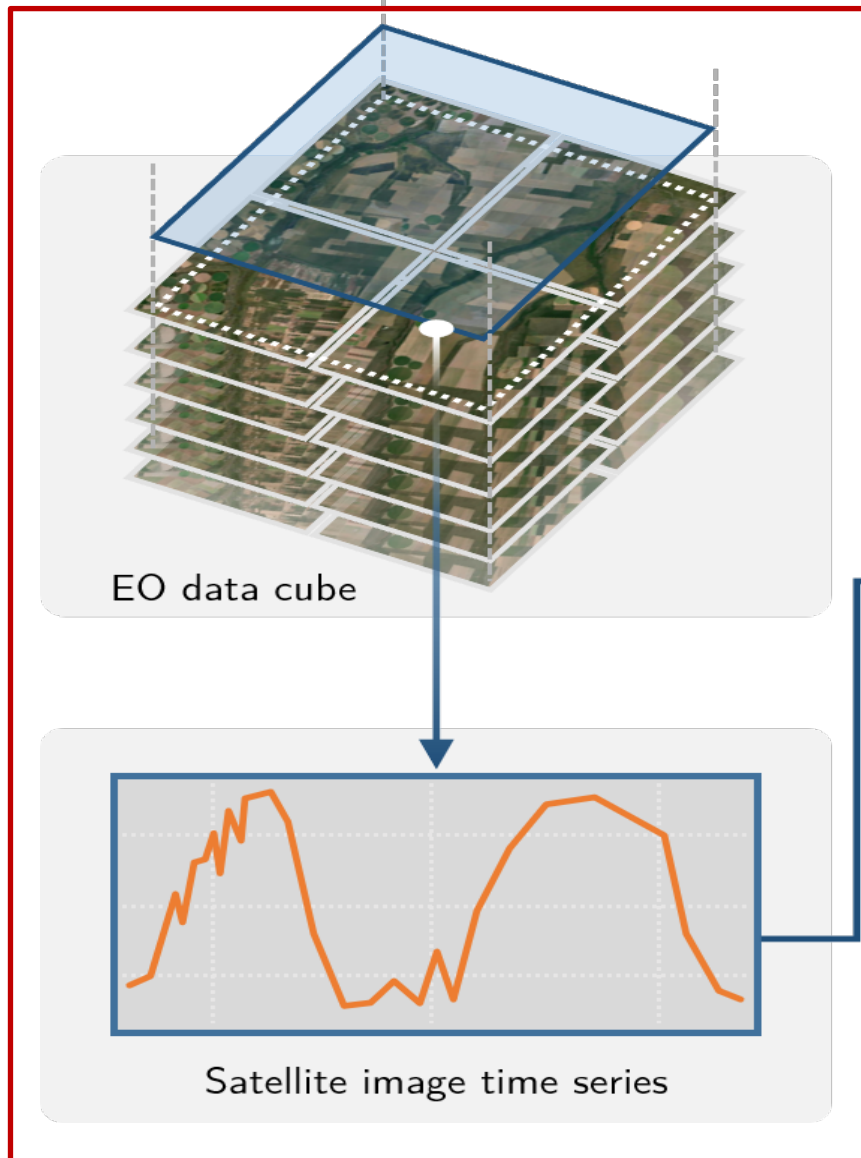


КЛЮЧЕВЫЕ ШАГИ для создания карты землепользования и покрова земли (LCLU)



1) Доступ к большим данным НЗ и предварительная обработка

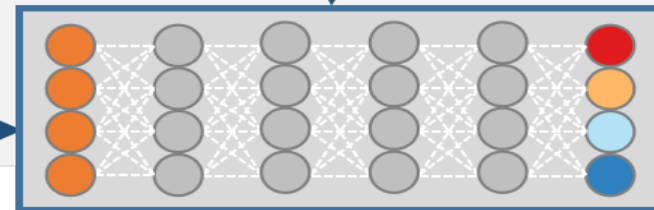
2) Сбор на месте и QA/QC



Samples

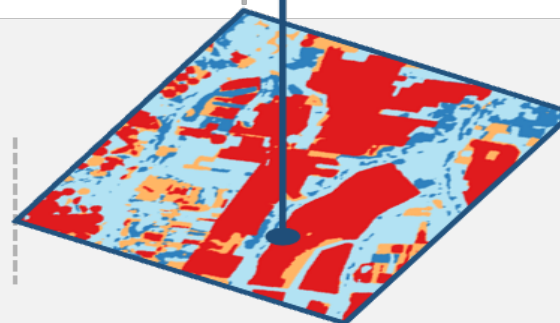
Training

3) Обучение модели



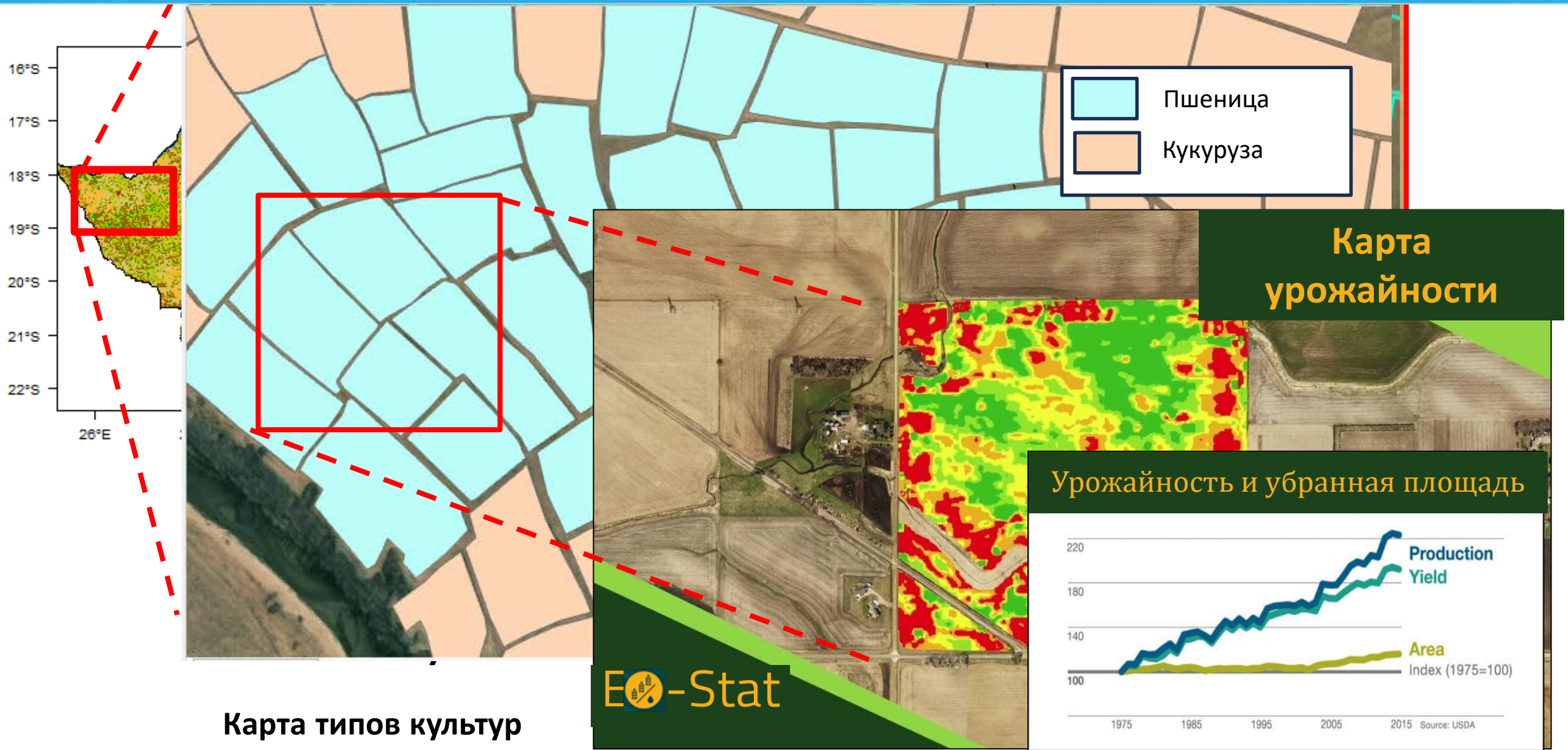
4) Прогнозирование модели

5) Измерение ЦУР и расчет сельскохозяйственной статистики (площадь посевов и урожайность)



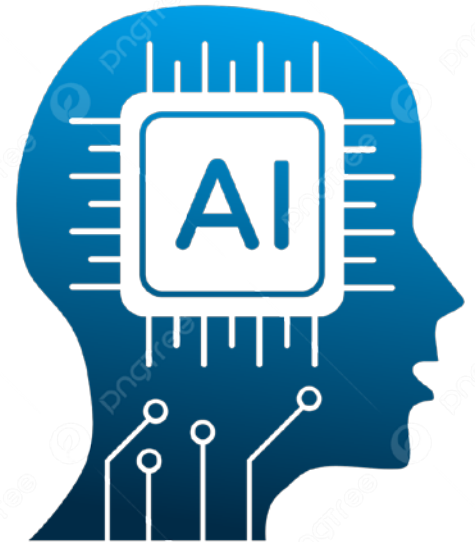
Land use and land cover map

От почвенно-растительного покрова до землепользования и производства



Почему наблюдение за Землей и ИИ имеют решающее значение для официальной статистики

- Наблюдение за Землей позволяет осуществлять последовательный, масштабируемый и дезагрегированный мониторинг ЦУР в случаях отсутствия статистических данных.
- ИИ повышает ценность НЗ за счет автоматизации анализа и извлечения полезной информации для лиц, принимающих решения.



Интеграция с официальной статистикой



ПРИМЕРЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НЗ и ИИ для сельскохозяйственной статистики

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ

Использование данных НЗ при оценке площади для максимизации точности статистики (т.е. низкой дисперсии) и/или снижения затрат (благодаря бесплатным данным, «простым» методам)

Текущая выборка часто разрабатывается для национального уровня => использование данных НЗ для обеспечения дезагрегации статистики по более мелким административным единицам (провинциям, округам)

ГРАНУЛЯРНОСТЬ

СВОЕВРЕМЕННОСТЬ

Статистика обычно доступна после окончания кампании и один раз в год => используйте данные НЗ и моделирование для прогнозирования и предоставления сезонных оценок

Используйте данные НЗ для поддержки построения рамок выборки области (для тем, связанных с почвенным покровом и окружающей средой) и для поиска оптимального размера выборки и размера сегмента. Это оптимизирует построение ЕА.

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ВЫБОРКИ

КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА ДАННЫХ

Улучшение качества базы данных в полевых условиях (протокол сбора данных и процедура контроля качества)

ОТЧЕТНОСТЬ ПО ЦУР

ЦУР 6 «Чистая вода и санитария» и поддержка ЦУР 2 «Ликвидация голода»

Системы раннего оповещения, карта водоемов, пригодность почв, сравнение статистики урожайности

ДРУГОЕ

ЦУР 15.4.2 Индекс зеленого покрова гор E-Stat

Office of the Chief Statistician (OCS)



Modifica x



Nessun problema rilevato x

Mountain Green Cover Index: revised metadata

15.4.2: Mountain Green Cover Index



Pietro Gennari, Chief Statistician, FAO

Lorenzo De Simone, Senior EO expert, FAO

Dorian Navarro, Programme Advisor, FAO

Background and rationale

•FAO developed a new methodology for indicator 15.4.2 in 2015 based on geospatial data to reduce the reporting burden on countries.

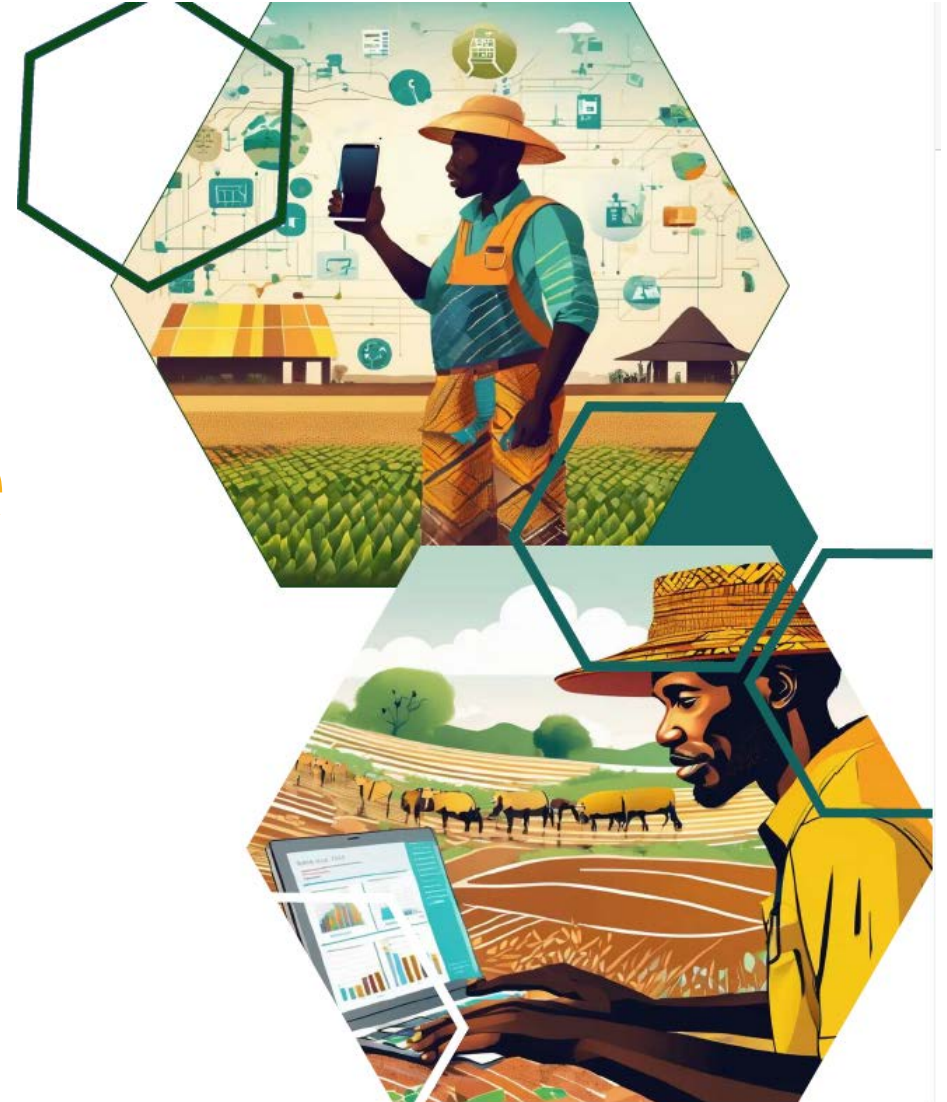
•Methodology was approved by the IAEG-SDG in October 2015.

•FAO generated initial baseline data in 2017, which were submitted to countries for validation, following the IAEG-SDG guidelines on global reporting.

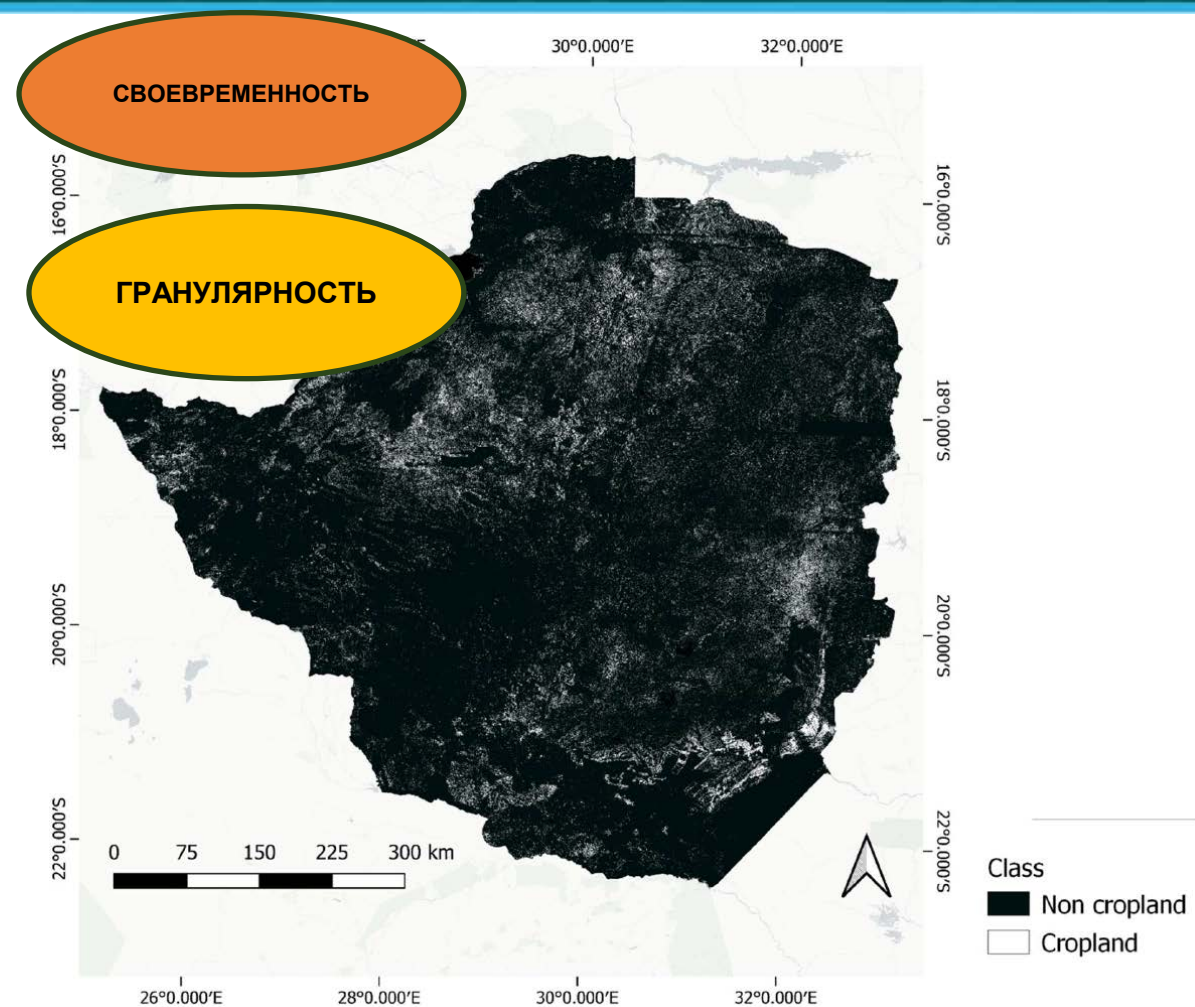
2017 BASELINE DATA



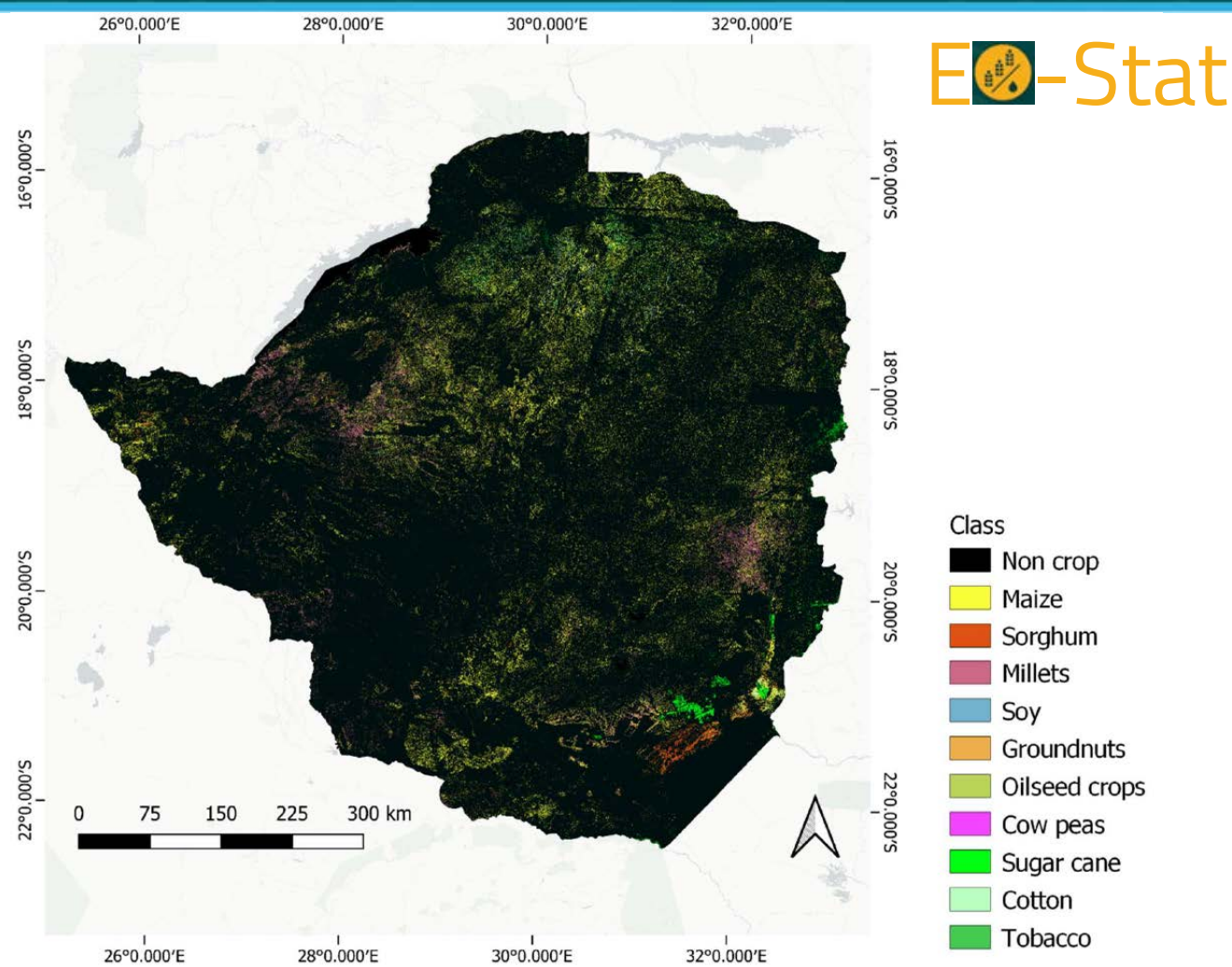
Зимбабве



Национальный слепок сельскохозяйственных культур и карта типов сельскохозяйственных культур - Зимбабве

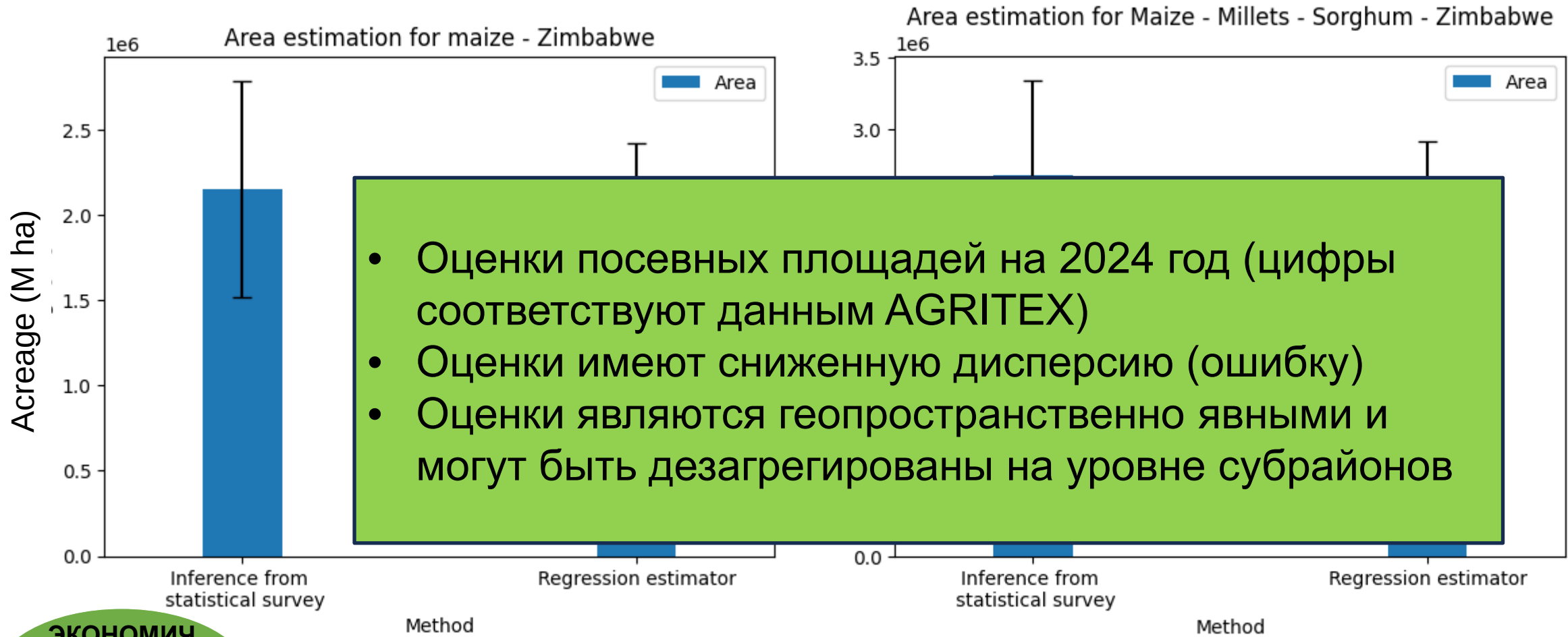


Слепок сельскохозяйственных культур Зимбабве, летний сезон 2024 г.



Карта типов культур Зимбабве, летний сезон 2024 г.

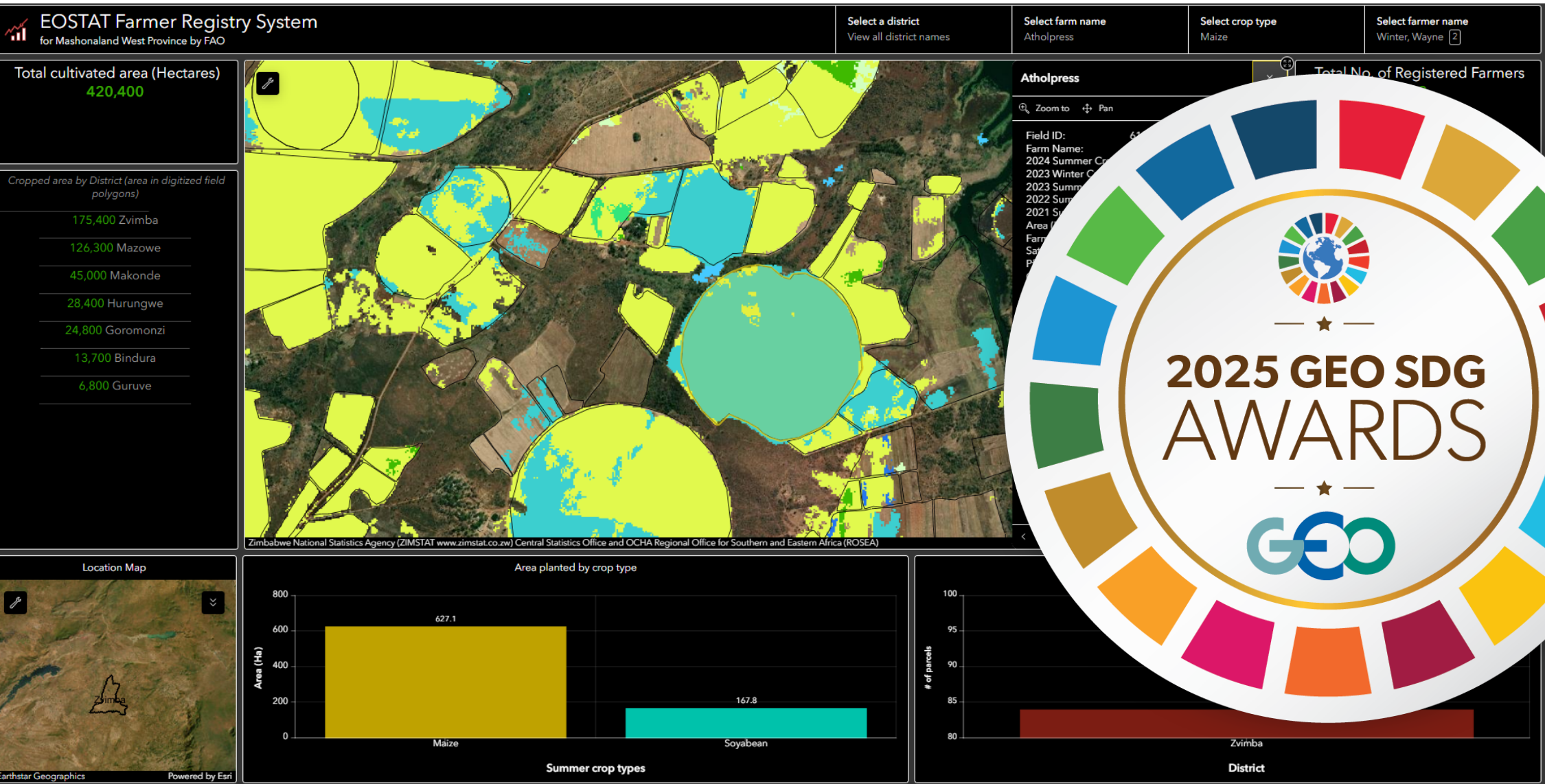
Оценка площадей основных культур, лето 2024 г.



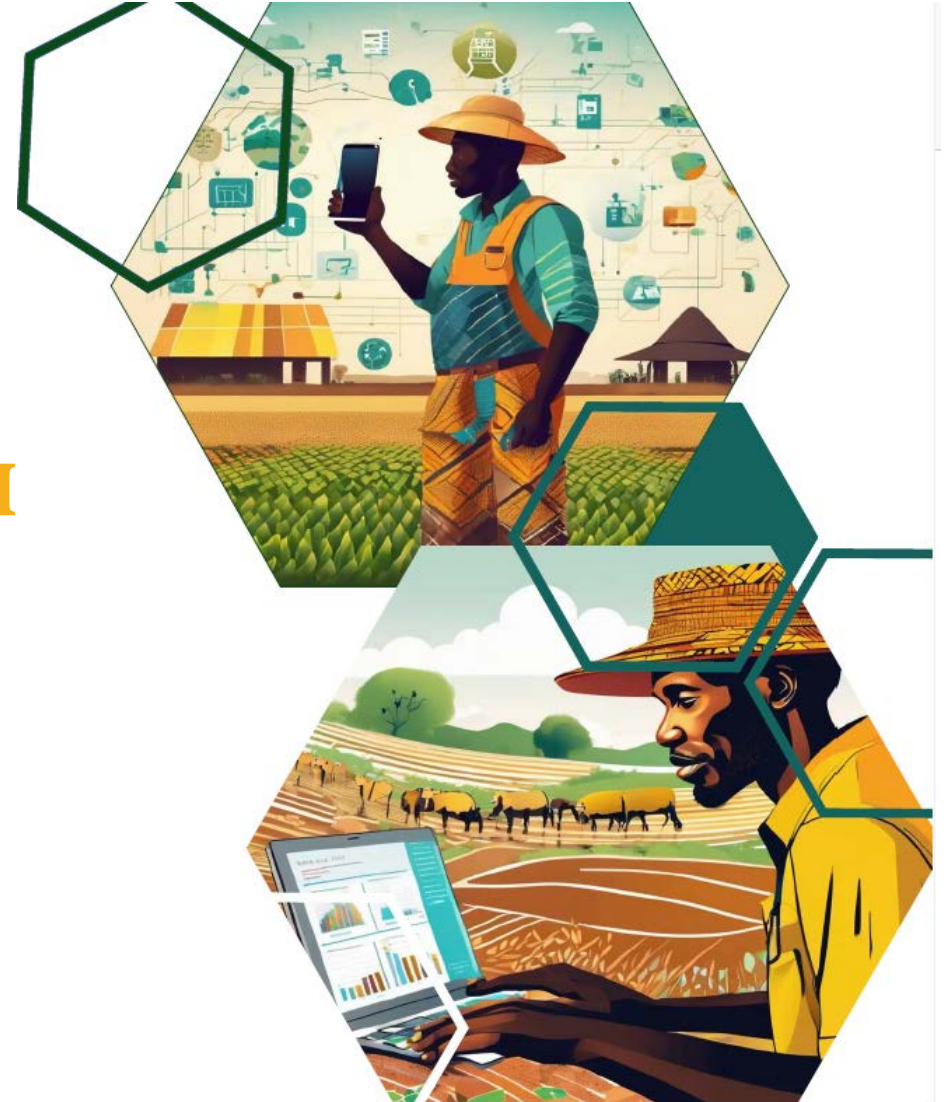
ЭКОНОМИЧ
ЕСКАЯ
ЭФФЕКТИВ
НОСТЬ

Улучшение оценок площадей на основе проектирования путем снижения стандартной ошибки при предоставлении непредвзятых оценок => снижение CoV без увеличения количества образцов

Интегрированный НЗ реестр фермеров Eo-Stat



Таджикистан



Таджикистан – Оценка пахотных земель и посевных площадей

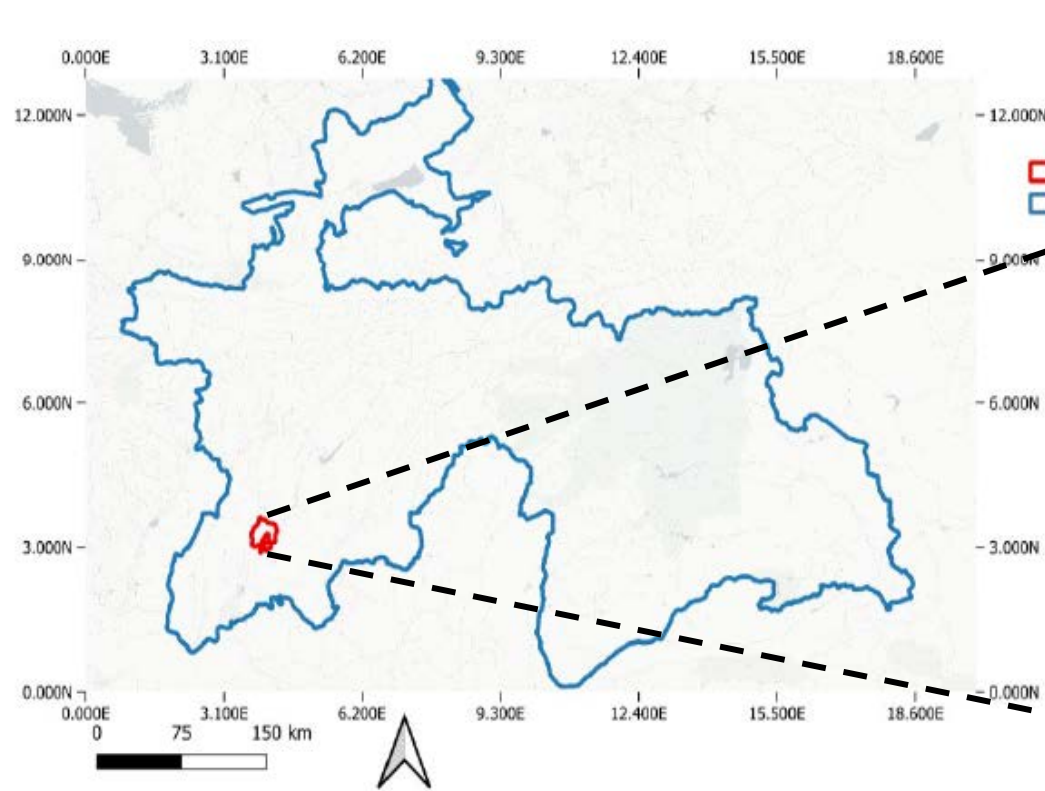


Figure 10-2. AOI for the pilot study: Bokhtar

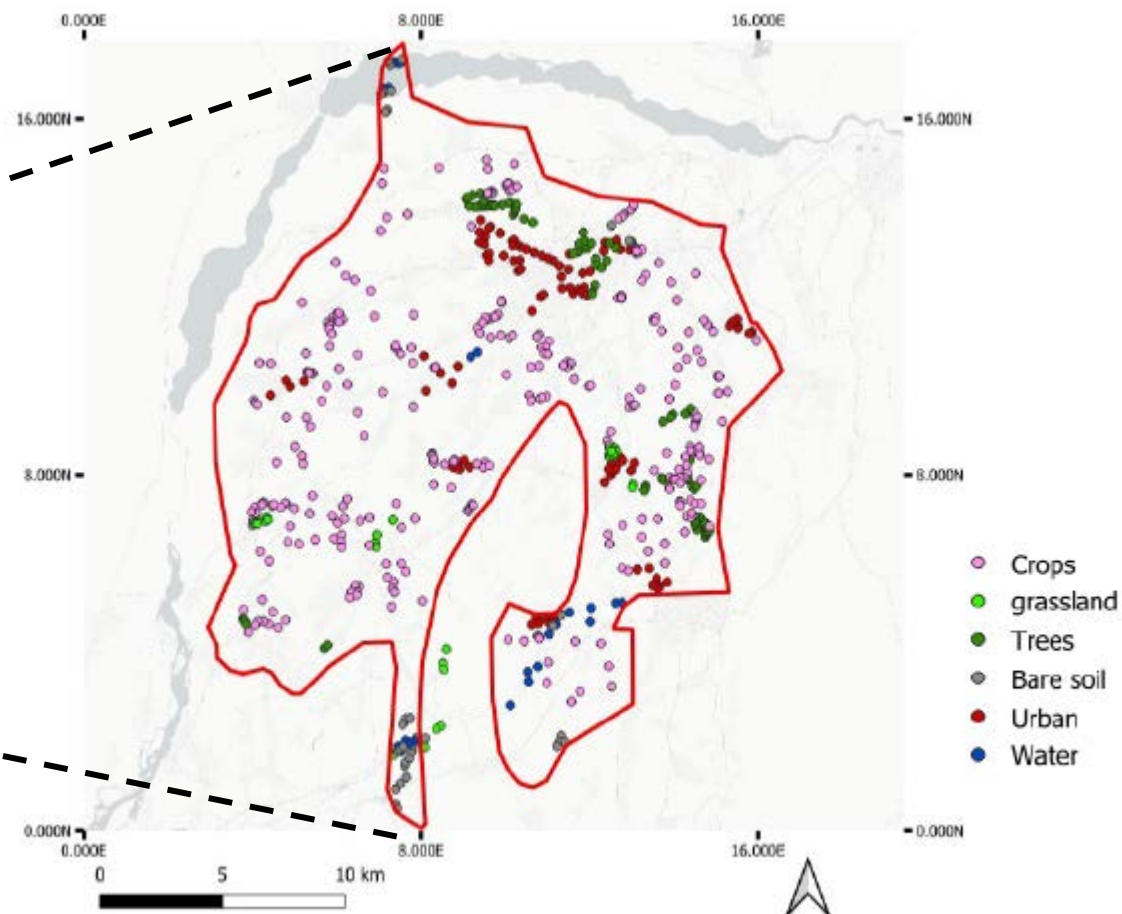


Figure 10-3. In-situ data taken over the AOI for the pilot study

Таджикистан – Оценка активных пахотных земель

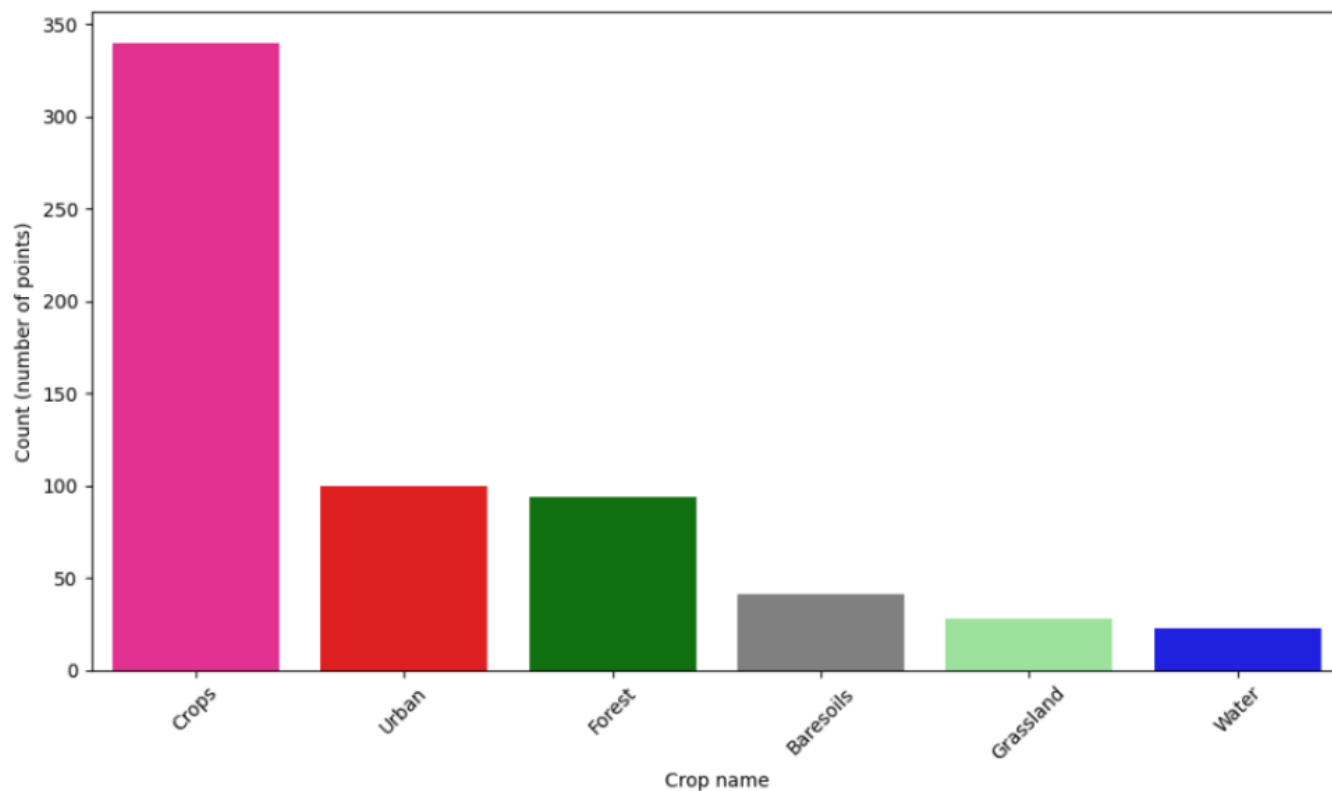


Figure 10-4. Distribution of the reference points in terms of land cover class

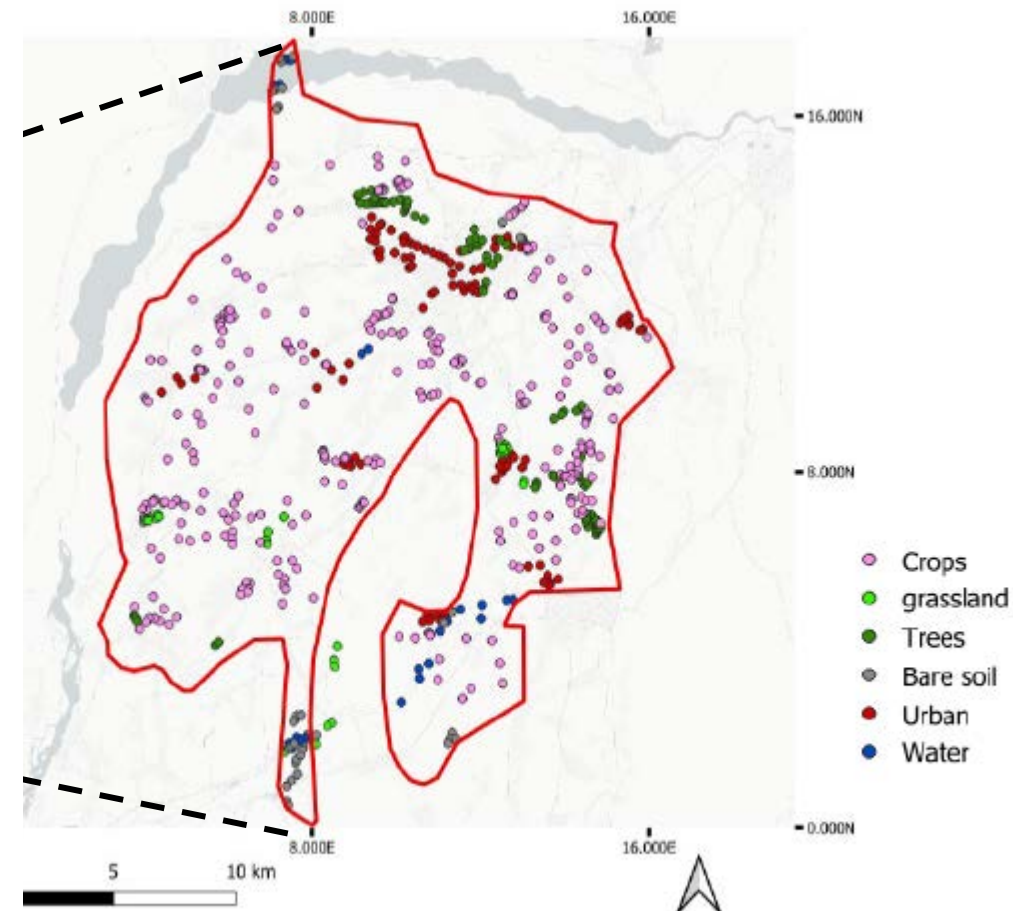


Figure 10-3. In-situ data taken over the AOI for the pilot study

Таджикистан – Слепок урожая

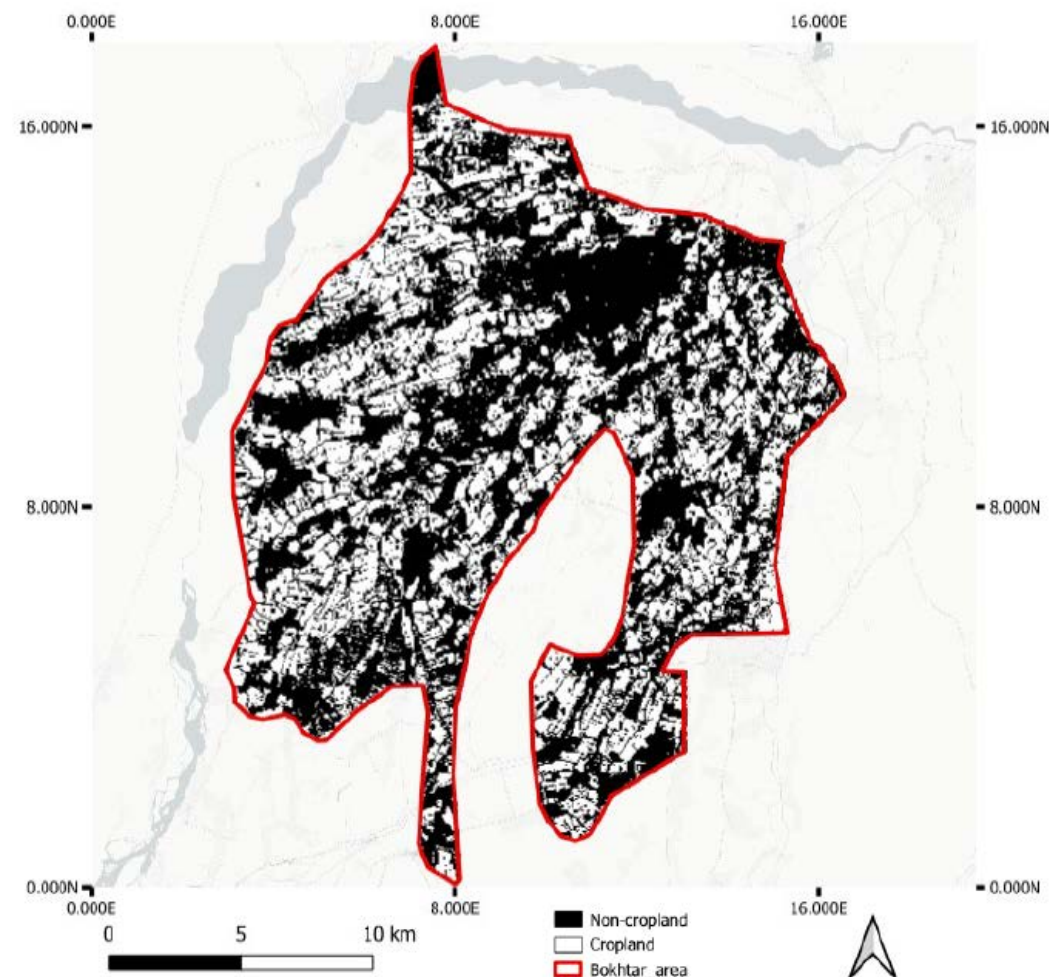
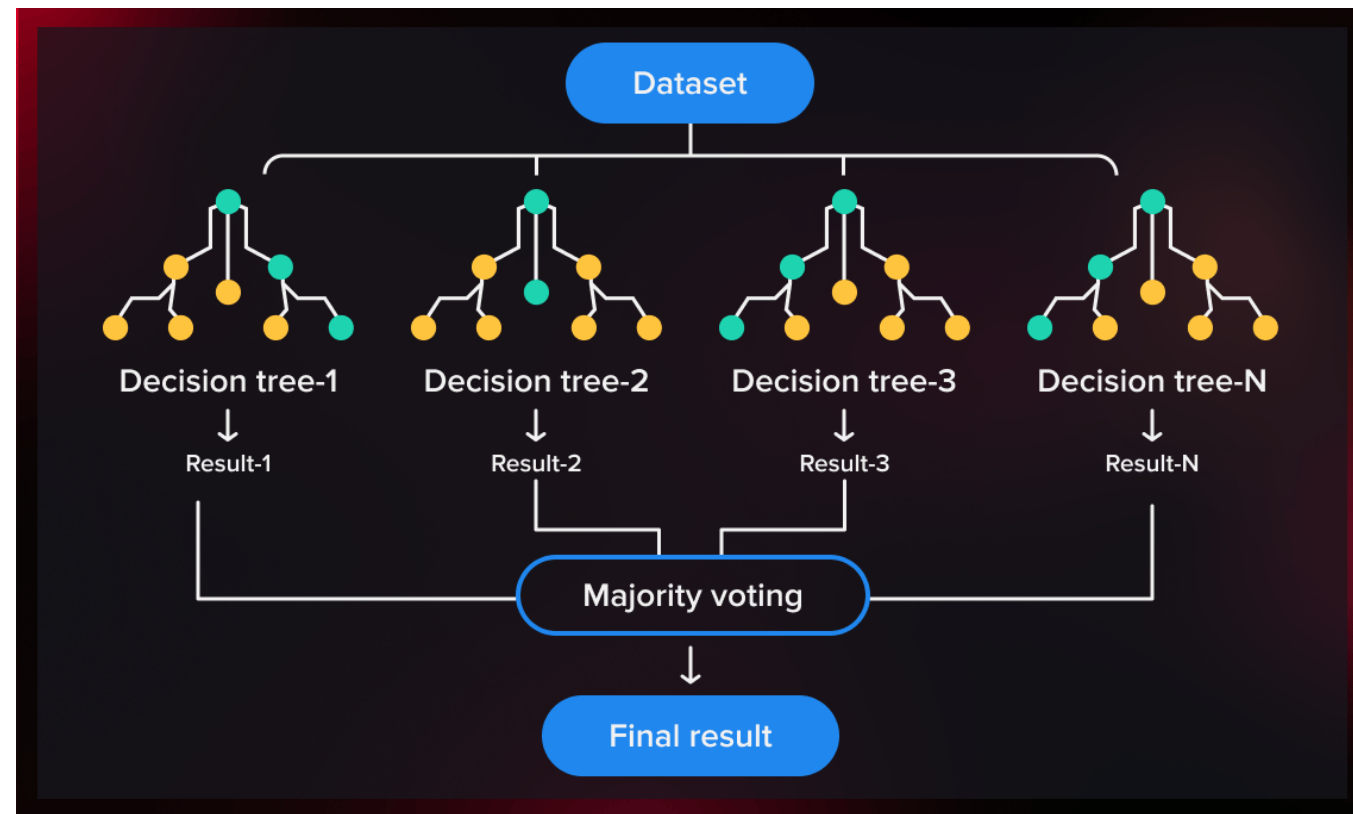


Figure 10-5. Cropland mask over Bokhtar area



Общая точность слепка пахотных земель 88%,

F1-оценка:

89% для пахотных земель

87% для непахотных земель



Таджикистан – прототип рамы площади

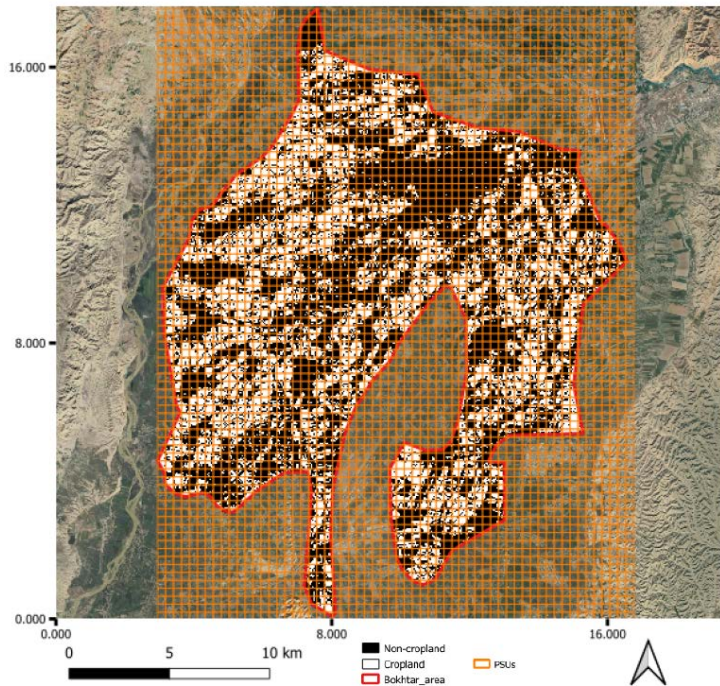


Figure 10-6. Grid of PSUs over Bokhtar

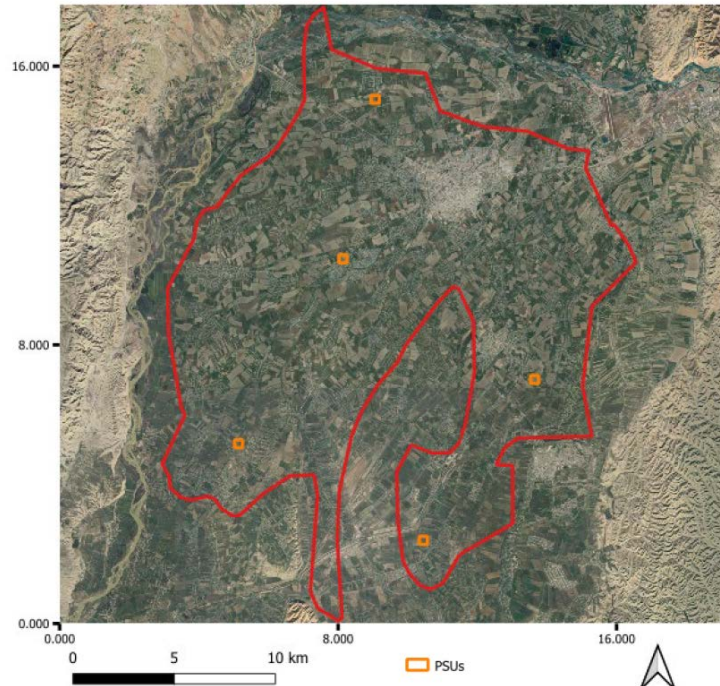


Figure 10-7. Selected PSUs over Bokhtar



Figure 10-8. Zoom over one selected PSU with SSUs

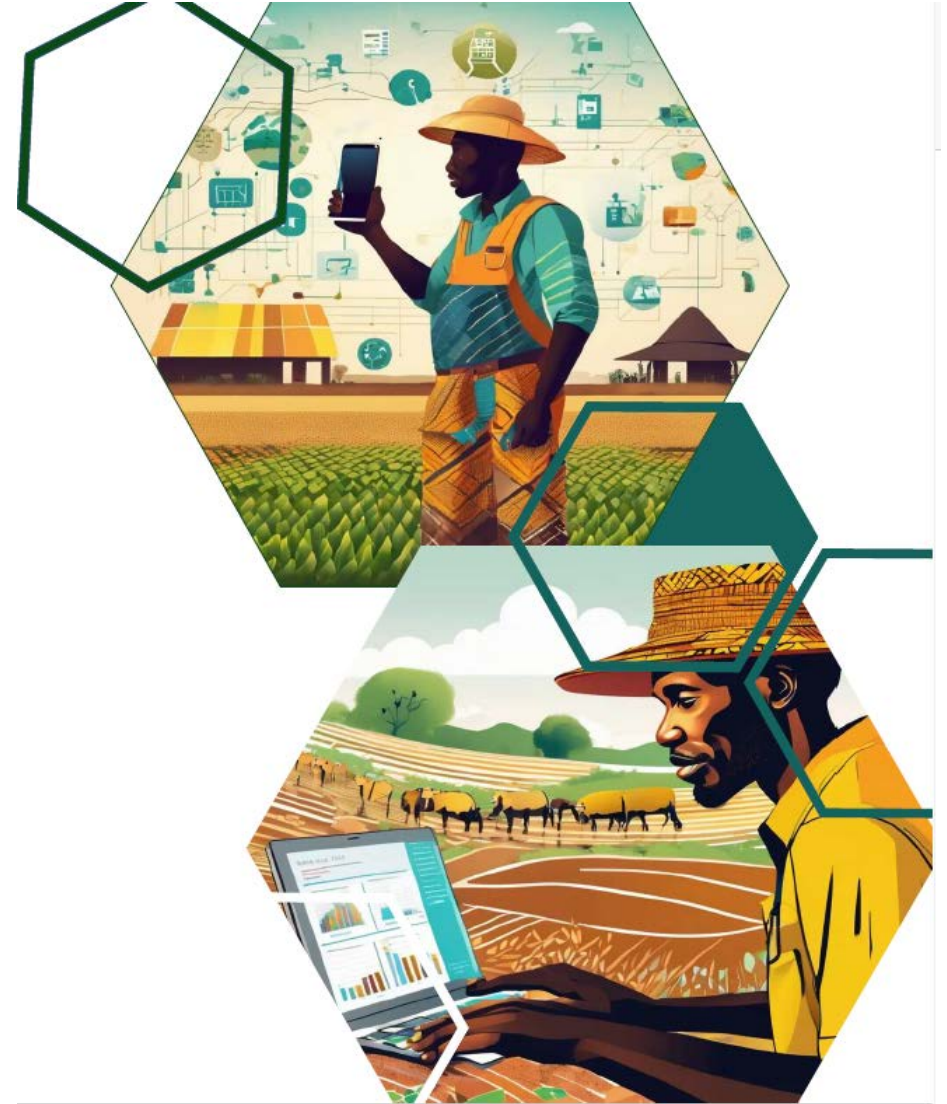
Независимое исследование с использованием рамочной модели

Этот сценарий представляет собой вариант независимого исследования, использующий упрощенную схему выборки рамок области. Исследуемая территория делится на квадратные сетки, например, ячейки 500 м x 500 м, со стратификацией на основе доли культур в каждой сетке. Страты классифицируются как низкие, средние, высокие или очень высокие, в зависимости от доли пикселей культур, определенных на предыдущей карте культур/некультур (при этом для включения в страту требуется по крайней мере один пиксель культуры).

Первичные единицы выборки (ПЕВ) выбираются случайным образом из сетки с минимальным пороговым расстоянием для обеспечения пространственной дисперсии. Количество ПЕВ, варьирующееся от 30 до 50, распределяется равномерно по стратам.

В пределах каждой ПЕВ счетчики выполняют систематическую выборку вторичных единиц выборки (БЕВ), собирая данные из 25 точек на ПЕВ. Этот метод направлен на обеспечение статистически надежной и репрезентативной выборки сельскохозяйственных участков.

Перу



Реестр производителей сельскохозяйственной продукции - фермеров (PPA)

- Реестр производителей сельскохозяйственной продукции(**PPA**)
- Зарегистрировано более 2 миллионов фермеров
- Создан ввиду необходимости наличия базы данных производителей для распределения субсидий
- Включает 38 стратегических географически привязанных переменных, предоставляя подробный экономический, социальный и производственный профиль фермеров.
- Цель состоит в том, чтобы 100% производителей зарегистрировались в **PPA** и не менее 50% производителей какао, кофе и пальмового масла имели геопривязку своих участков с помощью приложения **Farmer Digital Identify**.



Цифровая идентификация сельскохозяйственного производителя

Приложение Farmer Digital Identify (IDPA)

- Free mobile application managed by MIDAGRI, available to any farmer (producer) in the country
- Farmer manages his digital identity obtained through the PPA
- Visualize and update information about his parcels his agricultural activity and his production
- The app enables farmers to map plots and access services.
- EO data ensures real-time monitoring and compliance with EU deforestation rules, and supports alerts, subsidies, and credit eligibility. (was the plot obtained by deforestation after 2020?)

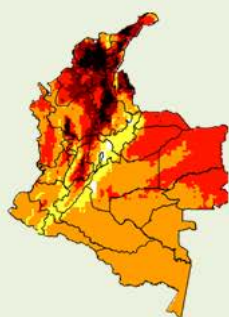
- Цифровая идентификация с использованием QR-кода фермера
- Оценка экономической ценности сельскохозяйственного капитала
- Уведомление получателей удобрений
- Уведомление о кредитах от AgroVanco
- Отчетность об ущербе от стихийных бедствий
- Обновление информации об урожае для сельскохозяйственного обследования
- НЗ мониторинг земельных участков
- И многое другое!

EOSTAT Crop Yield Mapper

observación de la tierra



Cultivo

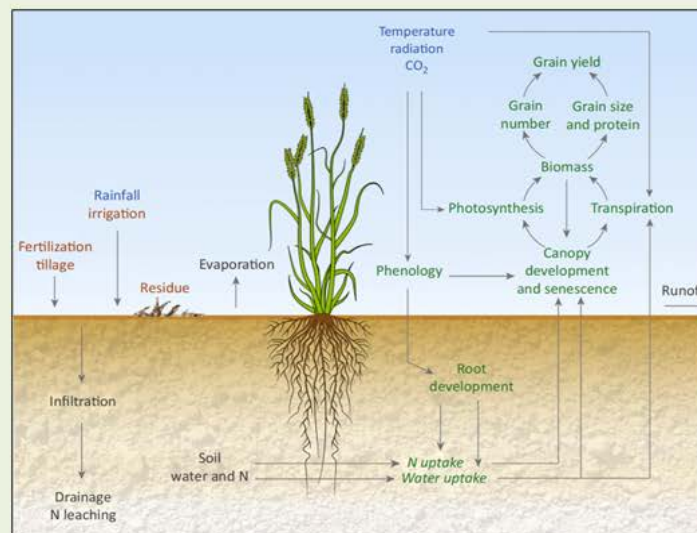


Clima



Suelos

SALUS



Сбор данных:

- Урожайность, Управление

- Почва

- Климат

Моделирование

- Кукуруза

- Рис

- Папа

- Сахарный тростник

Картограф урожая EOSTAT

Explore data

Simulation Controls

Climate

Normal

Crop

Maize

Season

Season 1

Year

2024

Subspecies

Short Duration

Planting Date

January

Planting Density

Low

Irrigation

Fertilizer Amount: 100 kg/ha

Simulate

Puerto Inca

Normal

Potato

Season 1

2024

Short Duration

January

Low

No irrigation

100 kg/ha N

Mean: 5404 kg/ha

5th Percentile: 4157 kg/ha

95th Percentile: 6384 kg/ha

Median: 5400 kg/ha

Standard Deviation: 561.6 kg/ha

Number of simulations: 113

Area: N/A

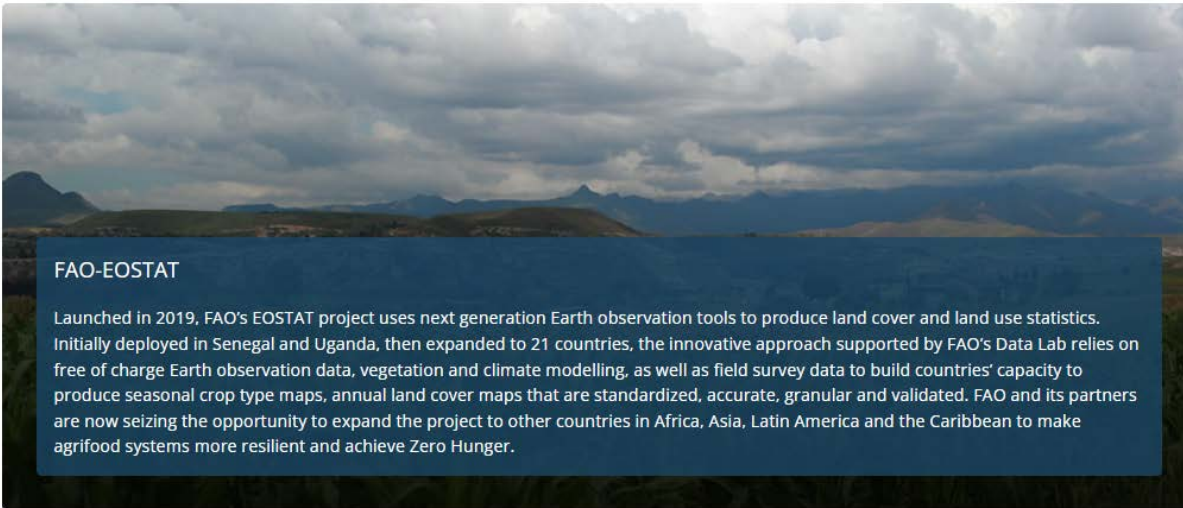
Production: N/A

- Приложение конечного пользователя
- Приложение администратора
- Моделирование риса, кукурузы, сахарного тростника
- Варианты погоды, сезона
- Варианты управления сельским хозяйством

Use of Earth Observation Data (FAO-EOSTAT)

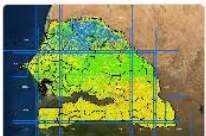
Use of Earth Observation Data (FAO-EOSTAT)


[News](#)
[Publications](#)
[Capacity building](#)
[Events](#)



Resources

FAO has developed a number of online tools and resources to assist countries in using EOSTAT.



[MAP STORY](#)
[FAO-EOSTAT: EO](#)



[MAP STORY](#)
[Land cover atlas](#)



[ONLINE TOOL](#)
[Land Cover](#)



[ONLINE TOOL](#)
[Crop Mapper](#)



- 23 страны
- Проект полевого обследования
- Применение НЗ
 - Картографирование типа культуры
 - Картографирование урожайности культуры
 - Картографирование границ поля
 - Мониторинг засухи
 - Картографирование наводнений
 - Оценка кредитоспособности фермера
 - Реестр фермера
- Наращивание потенциала
 - Вебинар
 - Очное обучение
 - На совместном обучении
 - Электронное обучение

Спасибо
Lorenzo.DeSimone@fao.org