



МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАТИСТИЧЕСКИЙ КОМИТЕТ
СОДРУЖЕСТВА НЕЗАВИСИМЫХ ГОСУДАРСТВ
(СТАТКОМИТЕТ СНГ)

АНАЛИЗ ЗАРУБЕЖНОГО ОПЫТА ПРИМЕНЕНИЯ ТЕХНОЛОГИИ СПУТНИКОВОГО МОНИТОРИНГА В ИНТЕРЕСАХ СТАТИСТИЧЕСКОГО ПРОИЗВОДСТВА В ОБЛАСТИ РАСТЕНИЕВОДСТВА

Н.А. Гогачева

8-9 июня 2026 г.
г. Санкт-Петербург



ОПЫТ СТРАН СНГ В ИСПОЛЬЗОВАНИИ ТЕХНОЛОГИЙ СПУТНИКОВОГО МОНИТОРИНГА (СМ)

Рейтинг стран СНГ по уровню использования СМ:

В АГРАРНЫХ ПРОЕКТАХ

1

 **РОССИЯ**

Развитая многоуровневая система («ВЕГА», «Цифровая земля», ЕФГИС ЗСН).
Интеграция в статистику через ВСХП, СХМП

2

 **КАЗАХСТАН**

Комплексная система (KazEOSat-1/2, Agrospace, AgroGIS). Сотрудничество с ФАО. Применение ИИ и ГИС

3

 **БЕЛАРУСЬ**

Собственный спутник и ГИС системы НАН (БКСДЗ). Используется для уточнения данных Белстата

4

 **АЗЕРБАЙДЖАН**

Проекты Azercosmos и Farm Data Monitoring. Интеграция с NASA Harvest.

5

 **УЗБЕКИСТАН**

Госпрограмма по развитию космической деятельности. ИИ и ГИС данные

В БАЗОВОЙ СТАТИСТИЧЕСКОЙ МЕТОДОЛОГИИ И СХ ПЕРЕПИСЯХ

1

 **РОССИЯ**

Контроль качества и верификация данных ВСХП-2016, СХМП-2021 (БПЛА, ДЗЗ).
Пилотный проект по сбору данных от респондентов в геопространственном виде

2

 **КАЗАХСТАН**

Использование данных СМ для оценки посевных, урожайности, валовых сборов зерновых культур (4 шт.). Данные СМ используются для валидации статданных

3

 **УЗБЕКИСТАН**

Использование СМ через «Узбеккосмос» и в переписи 2024г.

4

 **АЗЕРБАЙДЖАН**

В СХ переписи 2025 г. С поддержкой ФАО, ДЗЗ для верификации данных

5

 **КЫРГЫЗСТАН**

В СХ переписи 2025г. - потенциал интеграции для инвентаризации угодий



ОПЫТ СТРАН ЕВРОПЕЙСКОГО СОЮЗА В ИСПОЛЬЗОВАНИИ ТЕХНОЛОГИЙ СПУТНИКОВОГО МОНИТОРИНГА (СМ)

ОБЩАЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ ПОЛИТИКА (САР)



РЕЙТИНГ СТРАН ЕС ПО УРОВНЮ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СМ В БАЗОВОЙ СТАТИСТИЧЕСКОЙ МЕТОДОЛОГИИ И СХ ПЕРЕПИСЯХ

1

ПОЛЬША

Спутниковый мониторинг – часть официальной статистической методики. Используются данные Copernicus и адм. источники для расчёта площадей посевов и проверки достоверности отчётности.

2

ГЕРМАНИЯ

Развивает направление через проект **FernEE 2.0**, использующий спутниковые изображения и машинное обучение для оценки урожайности зерновых культур и картофеля. Пилот, высокая готовность к интеграции в официальную статистику.

3

ФРАНЦИЯ

В рамках сотрудничества **INSEE** и **Agriste** применяются спутниковые данные в системе **3STR**. Использование в статистике опосредованное, но системное.

4

ИСПАНИЯ

Участует в проектах **Horizon 2020 / Horizon Europe** и **Copernicus** через министерства **MAPA** и **FEGA**. Интеграция в статистику ограничена.

5

ИТАЛИЯ

Использует спутниковые данные Copernicus для уточнения официальных данных и проверки достоверности отчётности фермеров.



НОРМАТИВНО-ПРАВОВАЯ БАЗА В ОБЛАСТИ РАСТЕНИЕВОДСТВА

■ Европейский союз — единая нормативная база

| Уровень | Документ / система | Ключевые положения |
|----------------------------------|--|---|
| Основной регламент | Regulation (EU) 2022/2379 (SAIO) | Устанавливает единую правовую основу для сельскохозяйственной статистики (inputs/outputs), делает использование спутниковых данных допустимым и рекомендованным. |
| Структурная статистика | Regulation (EU) 2018/1091 (IFS) | Определяет порядок сбора данных о структуре сельхозпредприятий и землепользовании. |
| Развитие, контроль и верификация | Commission Implementing Regulation (EU) 2022/1173 Regulation (EU) 2021/2116 (IACS, AMS) | Устанавливают внедрение и обязательное использование Area Monitoring System (AMS) на основе данных Copernicus/Sentinel для мониторинга земель и контроля субсидий в рамках CAP. |
| Космическая программа | Regulation (EU) 2021/696 | Определяет правовые основы использования спутников Copernicus для мониторинга земель и поддержки CAP. |
| Практика | | Обязательная интеграция спутниковых данных в процессы CAP, контроль субсидий и формирование агростатистики. |

🌐 Страны СНГ — национальные подходы

| Уровень | Документ / инструмент | Ключевые положения |
|---------------------------|---|--|
| Национальные законы | Законы об официальной статистике (Россия, Казахстан, Беларусь и др.) | Определяют общие принципы сбора и обработки данных, но не содержат специальных норм о спутниковом мониторинге. |
| Отраслевые акты | Постановления правительств и приказы минсельхозов | Регламентируют мониторинг земель, кадастровый учёт, отчётность по растениеводству; спутниковые данные используются как вспомогательный источник. |
| Межведомственные методики | Например, в Казахстане — интеграция данных KazEOSat в статистику Казахстана; в России — использование систем «ВЕГА» и ЕФГИС ЗСН | Закрепляют использование данных ДЗЗ в отраслевой аналитике, но не в официальной отчётности. |
| Международные проекты | ФАО, Всемирный банк, ЕС (Twinning, GEO, Open Data Cube) | Способствуют унификации подходов, но не создают обязательных правовых требований. |
| Практика | | Внедрение спутникового мониторинга идёт через пилоты и ведомственные инициативы, без единой наднациональной рамки. |



ПРИЧИНЫ НЕРАВНОМЕРНОЙ ИНТЕГРАЦИИ СПУТНИКОВОГО МОНИТОРИНГА В СТАТИСТИКУ ЕС

ПРИЧИНЫ



Минсельхоз – тесное сотрудничество – использование данных



Отсутствие прямого нормативного признания



Ограниченные технические и кадровые ресурсы



Необходимость **разработки** единых **подходов и стандартов**



Настороженность к замене традиционных источников **новыми технологиями**

ПРИМЕРЫ СИСТЕМНОГО ПОДХОДА

Германия – «Erfassung von Ernteerträgen mit Satellitenbildern und Maschinellem Lernen – das Projekt FernEE 2.0»

Польша – «Zeszyt metodologiczny – Produkcja roślinna»





ОПЫТ ГЕРМАНИИ – ПРОЕКТ FernEE 2.0

ЦЕЛЬ

Использование спутниковых данных Sentinel-2 (Copernicus) и машинного обучения (ML) для оценки урожайности основных культур (**пшеница, ячмень, рожь, рапс**).

МЕТОД

Интеграция данных ВЕЕ, InVeKoS, метео- и почвенных показателей + **обработка спутниковых снимков** с автоматизацией всего цикла и **обучение ML-моделей**.

ЗНАЧЕНИЕ

FernEE 2.0 — шаг к цифровизации агростатистики и интеграции спутникового мониторинга в регулярное производство статистических данных.

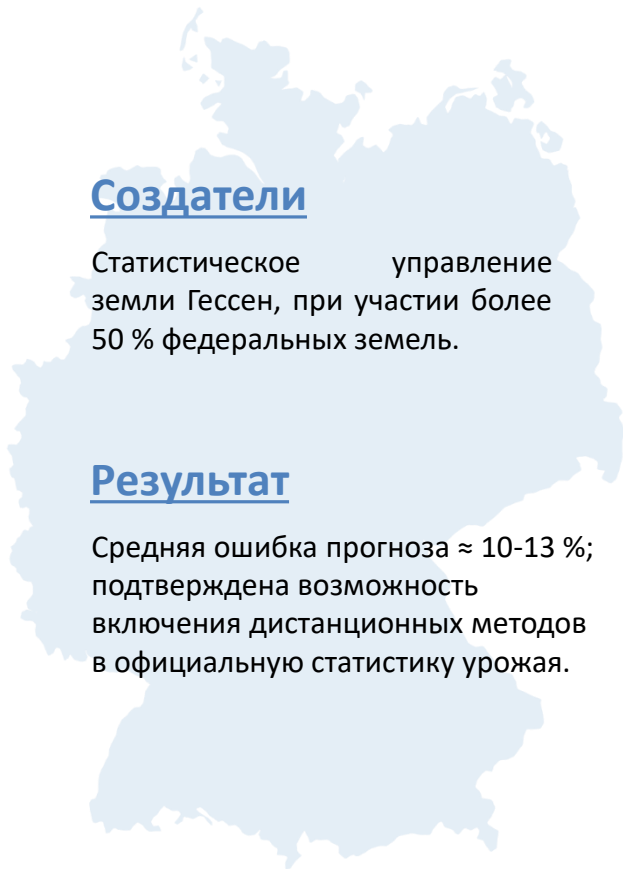


Создатели

Статистическое управление земли Гессен, при участии более 50 % федеральных земель.

Результат

Средняя ошибка прогноза $\approx 10-13\%$; подтверждена возможность включения дистанционных методов в официальную статистику урожая.





ОПЫТ ПОЛЬШИ – СИСТЕМА SATMIROL И МЕТОДОЛОГИЯ «PRODUKCJA ROŚLINNA»



Создатели

Главное статистическое управление Польши (GUS) и Статистическое управление в Ольштыне при участии ARiMR и научных институтов (IGiK, CBK PAN).



Технология

Система **SATMIROL** — автоматическое определение площадей посевов, мониторинг состояния и прогноз урожайности по спутниковым данным.



Значение

Устойчивая системная интеграция данных ДЗЗ в официальную статистику — от поля до отчёта.

Цель



Создание **единой системы статистического наблюдения** за производством продукции растениеводства с использованием спутниковых данных Copernicus (Sentinel-1,2,3)

Метод



Комбинирование административных, экспертных, биометрических и спутниковых данных (Data Fusion) в едином методологическом цикле наблюдений.

Результат



Повышение точности и оперативности статистики растениеводства; формирование цифровой методологии, интегрирующей данные ДЗЗ в официальную статистику.



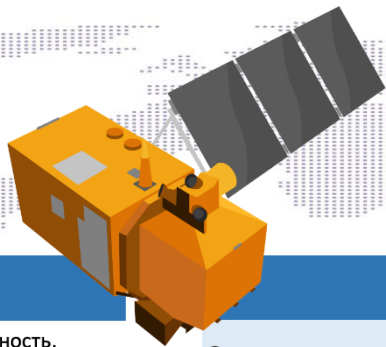
ОПЫТ ПОЛЬШИ. 2021 ГОД – ТОЧКА МЕТОДОЛОГИЧЕСКОГО ОБНОВЛЕНИЯ

(Сравнение до и после 2021 года по ключевым характеристикам)

| ХАРАКТЕРИСТИКА | ТРАДИЦИОННАЯ МЕТОДОЛОГИЯ | МЕТОДОЛОГИЯ С 2021 ГОДА |
|--------------------------------|--|---|
| Основные источники данных | Опросы и переписи фермерских хозяйств (анкетные обследования) | Отменено 9 форм стат. наблюдения (оставлено 2). Данные ARiMR (декларации о посевах). Спутниковые данные |
| Классификация хозяйств | По размеру, типу, специализации (выделялись категории хозяйств) | Данные по всем фермерам в совокупности. Категоризация хозяйств не проводится. |
| Географический уровень (охват) | По статистическим регионам (NUTS) и крупным территориям | По всем уровням адм. деления (воеводства, повяты, гмины) |
| Частота обновления | Зависит от вида обследования: примерно каждые 3 года (перепись, ежегодные выборки) | Ежегодное или даже более частое обновление (автоматизированная обработка спутниковых данных) |
| Детализация данных | Высокая детализация (урожаи по типам хозяйств, посевам и т.п.) | Более общая информация (итоговые объемы по культурам и регионам) |
| Затраты и ресурсы | Высокие (массовые полевые опросы и работы) | Существенно снижены. Данные спутников дешевле, опросы минимизируются |
| Сравнимость данных | Сложнее – разные методики опросов в различные годы | Проще – единая спутниковая методика обеспечивает сопоставимость |



Сравнение подходов Польши и Германии



| Общие черты | | Различия | |
|--------------------------------|--|-----------------------------|---|
| | | Польша | Германия |
| Использование спутников | Использование Sentinel 1-2 Цель – объективность, автоматизация, снижение нагрузки на респондентов. | Охват культур | 23 культуры / урожайность 7 культур |
| Комбинация данных | Административные (Польша – ARiMR; Германия – InVeKoS), метео/почвенные, экспертные/измерения (Польша – биометрия, оценки; Германия – ВЕЕ-измерения для ML-обучения). | Методы | Гибрид (экспертные оценки, биометрия, спутники для мониторинга) |
| Регионализация | Фокус на мелкомасштабных данных. Детализация по полям. | Стадия | Зрелая система |
| Проблемы | Облачность, сезонность, интеграция с традиционными методами (экспертные оценки в Польше; оценки фермеров в Германии). Сложность с мелкими хозяйствами. | Оперативность данных | Оценка (урожайности) на ранних сроках |
| | | Обработка данных | Формы, системы SPDS |
| | | Ошибки валидации | Контроль качества |
| | | | 5 культур (озимые: пшеница, ячмень, рапс, яровые: рапс, картофель) |
| | | | ML-модель (ансамбли алгоритмов) для ретроспективного моделирования, с планами на прогнозы |
| | | | Пилот |
| | | | Оперативные оценки в разработке |
| | | | R/Caret, мозаика для облаков |
| | | | Количественно оценивает ошибки (MAE/nMAE) |



Спутниковые технологии как инструмент статистики



Правовой статус
спутниковых данных

Институциональная
и технологическая
инфраструктура

Расширение
пилотных проектов

Компетенции
специалистов

Использование
международных
практик

Требуется закрепление спутниковых данных как официального источника статистической информации и включение их в методологические стандарты наблюдений

Развитие для обмена данными между стат. органами, ведомствами и научными учреждениями. Создание единой межведомственной цифровой платформы

Интеграция результатов успешных практик (FernEE, SATMIROL, ТДК СХМП) в официальную отчетность как часть постоянного статистического производства

Формирование компетенций в области анализа спутниковых данных, машинного обучения и геоинформационных систем среди специалистов ведомств

Использование открытых спутниковых данных и лучших международных подходов для обмена методическими решениями в области анализа спутниковых наблюдений



Благодарим за внимание!

