

СОВРЕМЕННЫЕ СИСТЕМЫ ЦИФРОВОГО МОНИТОРИНГА ПЛОДОРОДИЯ ПОЧВЫ



Докладчик:

Гостев Андрей Валерьевич,
ВНИИ земледелия и защиты почв от
эрозии – структурное подразделение
ФГБНУ «Курский ФАНЦ»

Доля основных типов почв сельскохозяйственных угодий России (в % от общей площади)

Тип почвы	Сельскохозяйственные угодья	Пашня
Подзолистые и дерновоподзолистые	12,3	14,7
Дерновые и дерновокарбонатные	2,4	1,4
Серые и бурые лесные	11,8	14,9
Черноземы, в том числе:	42,9	52,6
выщелоченные и типичные	10,5	14,7
обыкновенные	11,4	15,1
Каштановые	12,8	10,6
Солонцы, солончаки, солоди	7,0	3,4
Пойменные почвы (аллювиальные)	4,9	0,6
Прочие типы почв	5,9	1,8
Всего	100,0	100,0

К основным причинам деградации земель сельскохозяйственного назначения в нашей стране можно отнести:

- некачественное проведение агротехнических, агрохимических, мелиоративных и противоэрозионных мероприятий, нарушение основополагающих принципов экологической устойчивости и сбалансированности агроландшафтов;
- господство архаичных систем земледелия, основанных на получении максимального дохода с единицы площади без учета территориальных особенностей, принципов ресурсосбережения и охраны окружающей среды.



проведение натурных обследований: физический отбор проб с последующим лабораторным анализом

получение фактических данных с последующим занесением в цифровую базу данных с использованием ГИС- технологий

Получение цифровых картограмм

проведение обследований с использованием стандартизированных электронных приборов и оборудования, цифровых технологий

автоматическое занесение в цифровую базу данных с использованием ГИС- технологий

№	Вид работ	Возможность выполнения работ	Масштаб выполнения работ
1	Инвентаризация сельскохозяйственных угодий и производственных активов сельскохозяйственного предприятия		
1.1	Создание векторной карты полей (рабочих участков)	По разовой съемке высокого и сверхвысокого разрешения	Уровень субъекта, муниципального района и хозяйства (М 1:5 000–1:100 000)
1.2	Обновление векторной карты полей (рабочих участков)		
1.3	Создание и обновление планово-картографической основы производственных активов сельскохозяйственного предприятия		Уровень хозяйства (М 1:5 000–1:50 000)
2	Определение состава и структуры посевных площадей		
2.1	Классификация типов сельскохозяйственного землепользования (пашни, сенокосы, пастбища, многолетние насаждения, залежи)	По серии разновременных снимков в течение вегетационного сезона, а также с привлечением агрономических и земельно-кадастровых данных	Уровень субъекта и муниципального района (М 1:10 000–1:100 000)
2.2	Классификация посевов сельскохозяйственных культур (яровые, озимые, пропашные, травы и т. д.)		
2.3	Выявление необрабатываемых (заброшенных) сельскохозяйственных земель.		
2.4	Определение степени зарастания сельхозугодий (% от площади угодья)	По разовой съемке высокого и сверхвысокого разрешения	Уровень муниципального района и хозяйства (М 1:5 000–1:50 000)



Съемка поля спутниками Landsat и Sentinel в сравнении с мультиспектральной съемкой дрона DJI. Фото: [SmartFarming](#)

			
	СПУТНИК (10м - 250м)	СПУТНИК (60 см - 1.5м)	ДРОН
Реальная площадь поля, его рельеф	✗	✗	✓
Состояние поля, наличие луж, солончаков, подтоплений, заболачиваний	✗	✓	✓
Площадь выполненных технологических операций	✗	✗	✓
Качество выполненных операций	✗	✗	✓
Состояние и динамика вегетации на основании индекса NDVI	✓	✓	✓
Наличие сорняков на поле	✗	✗	✓

Современное состояние технологии на рынке

■ Датчики растений

- YARA (N-датчик, N-Тестер)
- Agricon (P3 Sensor ALS, RX, US, H-Sensor)
- Trimble (Greenseeker, Weedseeker)
- Holland Scientific (Crop Circle, Rapid Scan)
- Fritzmeier (Isaria, MiniVeg N)
- Topcon (CropSpec)
- Müller Elektronik (Crop-Meter)
- John Deere (Harvest Lab)
- Carl Zeiss (Corona)



■ Датчики почвы

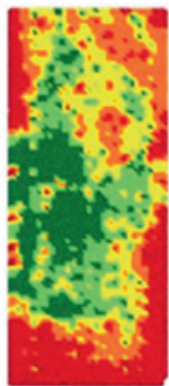
- Soil Doctor System
- Veris technologies (Soil EC, Soil OM, Soil pH)
- Geonics Limited (Ground Conductivity Meters)



Сканер почвы Veris MSP3



СКАНИРОВАНИЕ ПОЧВЫ НА pH



Карта pH, VERIS



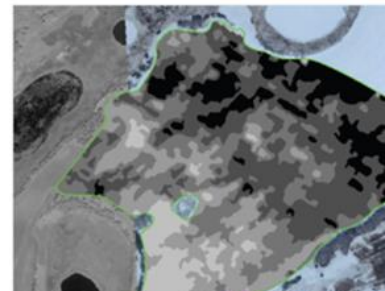
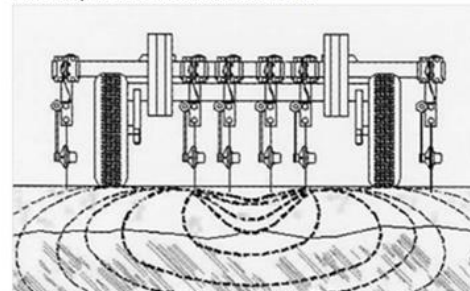
Карта pH, лаборатория



Отбор проб на pH осуществляется при помощи третьей части сканера. Система очень проста: пробоотборник представляет из себя трубку, которая погружается в почву по ходу движения сканера. Когда пробоотборник набрал почву для анализа, он поднимается вверх с помощью гидравлики до тех пор, пока в почву не погрузятся 2 pH электрода, которые измеряют pH набранной пробоотборником почвы. Процедура отбора проб повторяется каждые несколько секунд, что соответствует 16 пробам на 1 Га при скорости управления около 10км/час.

СКАНИРОВАНИЕ ПОЧВЫ НА ЭЛЕКТРОПРОВОДНОСТЬ (ЕС)

Сканирование почвы на электропроводность (ЕС) осуществляется при помощи шести дисков, расположенных в передней части машины (самого сканера). Диски опускаются в почву и измеряют электропроводность. Внутренние диски измеряют электропроводность на глубине 0-30 см, внешние 2 диска - на глубине 0-90 см. Электропроводность является очень важным параметром, выявляющим разность в физических свойствах почвы (почвенно-фракционный состав) и их влагоёмкости.

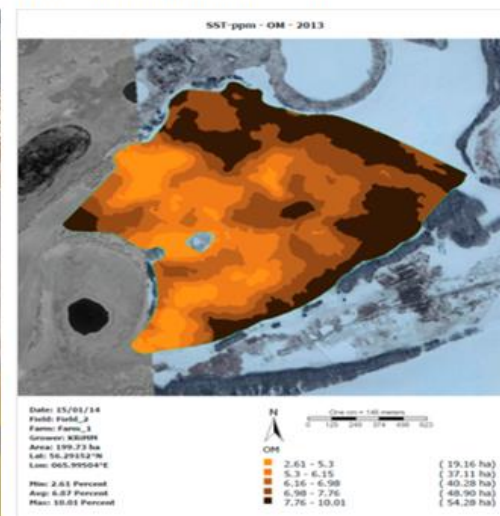


СКАНИРОВАНИЕ ПОЧВЫ НА СОДЕРЖАНИЕ ОРГАНИЧЕСКОГО ВЕЩЕСТВА (ОМ)

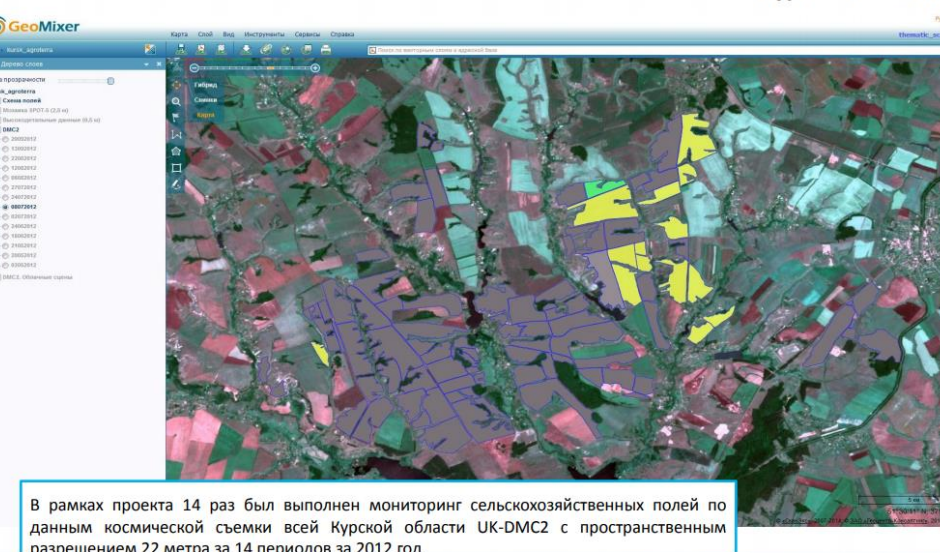
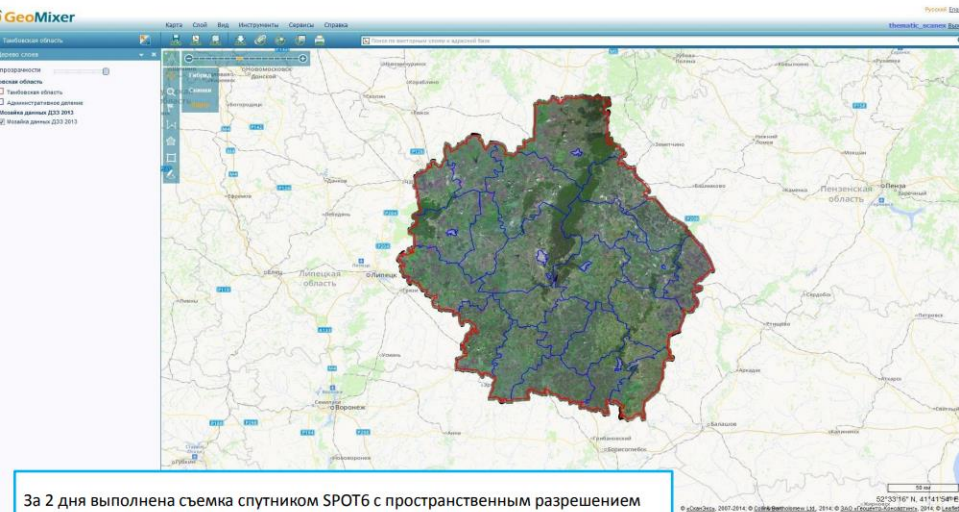
Сканирование почвы на содержание органики проводится специальным оптическим сенсором, который находится в средней части сканера, сразу за дисками измерения электропроводности.



Оптический сенсор



Карта содержания органического вещества



Информационно-аналитическая система Россельхознадзора «Деметра»

Решаемая задача

Разработка и наполнение ведомственной информационной системы, предназначенной для хранения и визуализации данных земельного, фитосанитарного и ветеринарного надзора, а также анализа состояния земель сельскохозяйственного назначения на основе данных дистанционного зондирования.

Реализация проекта

Создание системы «Деметра» основывалось на программно-технических возможностях веб-геоинформационной платформы [ScanExWebGeoMixer](#), разработанной специалистами «СКАНЭКС». Для обеспечения оптимальной работы ведомства и достижения стоящих перед ним целей программное обеспечение было дополнено новыми решениями, в частности, модулем поисковых запросов по базе данных, подсистемой земельных надзорных мероприятий, функциями интеграции с другими системами Россельхознадзора, а также подсистемой ретроспективного анализа землепользования.



СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ

Всероссийский НИИ земледелия и
защиты почв от эрозии

305021, г. Курск, ул. Карла Маркса, 70-б

Тел.: (4712) 53-42-56, факс: 53-67-29,

e-mail: **vniizem@mail.ru**