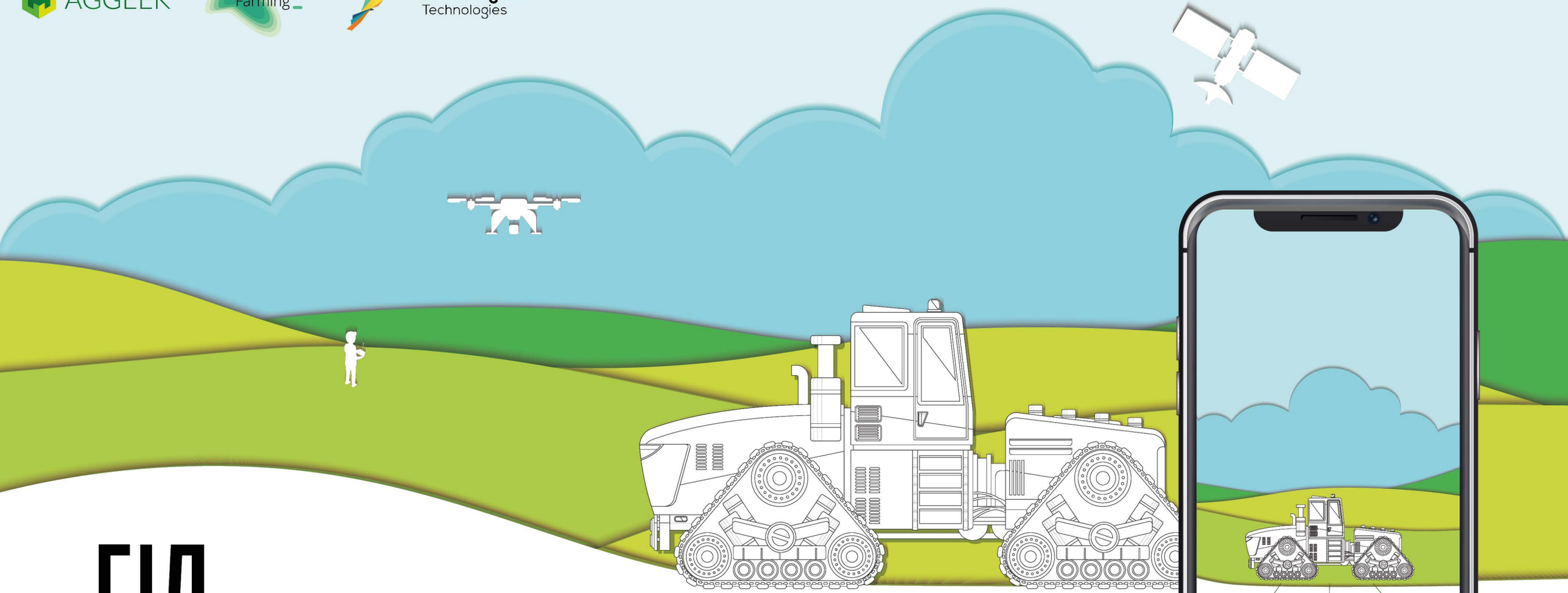
AGGEEK

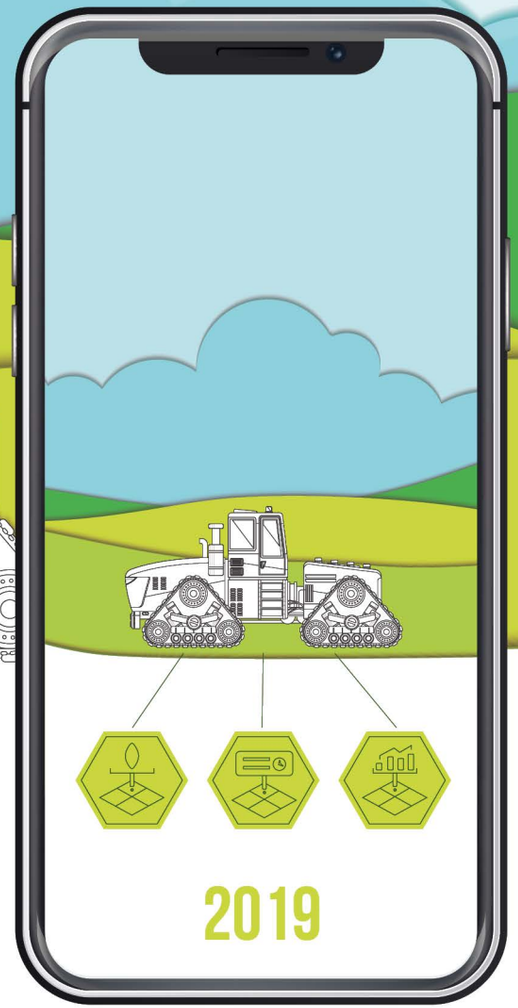
SMART Farming

Hummingbird Technologies



ГІД ПО ТОЧНОМУ ЗЕМЛЕРОБСТВУ

ЗАСТОСУВАННЯ ДАНИХ



ВСТУП

ДЛЯ ЧОГО МИ СТВОРИЛИ ЦЕЙ ГІД

Візуальний гід по точному землеробству — це огляд найбільш актуальних інноваційних рішень, які дозволяють підвищити ефективність агробізнесу. Основна мета — допомогти агровиробнику розібратись з перевагами та доцільністю використання різних технологій ефективного землеробства.

ЯК ЧИТАТИ ГІД

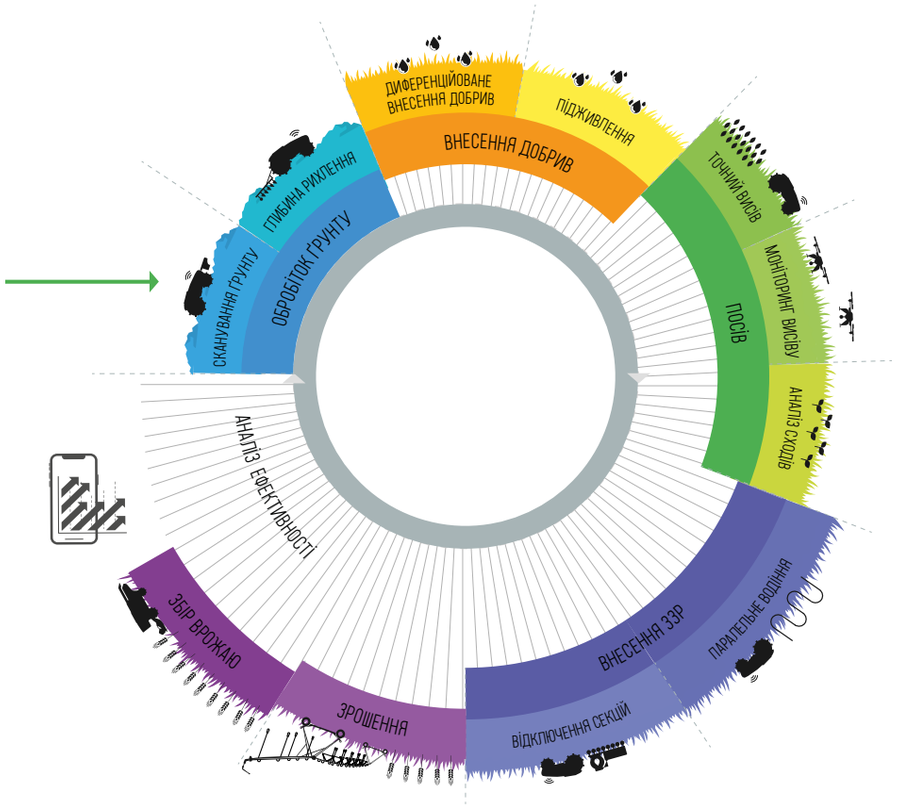
Ми виділили шість етапів в сільськогосподарському циклі: обробка ґрунту, внесення добрив, посів, внесення ЗЗР, зрошення, збір врожаю. Зазначені етапи циклу можна розділити на окремі підетапи. Наприклад, етап "посів" складається з точного висіву, моніторингу висіву та аналізу сходів, а "внесення добрив" — із диференційованого внесення добрив та підживлення. Окрім того, додається сьомий етап — аналіз інформації.

Дані стають основою точного землеробства, тому ми оновили візуальний гід. В новій версії окремо розглянуто кожен етап сільськогосподарського циклу. Ми проілюстрували, яке технічне і аналітичне забезпечення необхідне для реалізації певної технології. А також проаналізували, які дані може зібрати аграрій на кожному етапі циклу. І як йому оптимізувати агровиробництво за допомогою цієї інформації.

У "Гіді по точному землеробству. Застосування даних", як і в попередній редакції, розглянуто доцільність використання шести інструментів точного землеробства: паралельне водіння, управління нормами, аналіз ґрунту, дрони, супутниковий моніторинг та метеомоніторинг.

В кожному розділі ми розглядаємо можливості інструментів точного землеробства, а також кейси по застосуванню технологій.

Надалі ми плануємо регулярно оновлювати "Гід по точному землеробству", додаючи нові кейси та актуалізовану інформацію.



ОСОБЛИВА ПОДЯКА

ЕКСПЕРТИ

Артем Бєлєнков
Олексій Богатирьов
Ярослав Бойко
Леонід Власов
Олександр Дворник
Ігор Зайцев
Дмитро Зулинський
Вадим Кононенко
Сервер Акімов
Дмитро Максименко
Вадим Остапенко
Юрій Петрук
Сергій Титаренко
Валерій Яковенко
Юлія Яроцька

КЕЙСИ

eFarmer — розділ «Паралельне водіння»
SmartFarming — розділ «Управління нормами»
Agrilab — розділ «Аналіз ґрунту»
Hummingbird tech — розділ «Супутниковий моніторинг»
SmartDrones — розділ «Дрони»
Meteotrek — розділ «Метеомоніторинг»

Маєте успішний кейс? Надсилайте нам на aggeek.net@gmail.com, і ми опублікуємо його в одному з наступних випусків.

СКЛАДОВІ ЕФЕКТИВНОГО ЗЕМЛЕРОБСТВА

AGGEEK

ЗЕМЕЛЬНИЙ БАНК
- поля
- земельні ділянки
- договори оренди

ТМЦ
- посівний матеріал
- добрива
- засоби захисту рослин
- паливо
- вода

ТЕХНІКА
- геометрія руху по полю
- норми виконання операцій
- моніторинг виконання операцій

ІНФОРМАЦІЯ
- дані про земельний банк
- дані по ґрунтам
- метеодані
- дані про виконані операції
- дані про посіви та урожайність

ТЕМИ ВИПУСКІВ

АВТОМАТИЗАЦІЯ УПРАВЛІННЯ ЗЕМЕЛЬНИМ БАНКОМ
- GIS
- CRM
- дрони

АВТОМАТИЗАЦІЯ ОБЛІКУ ТА СПИСАННЯ
- мобільний агроном
- автоматизація АЗС, вагових
- GPS-моніторинг техніки та операцій

ВПРОВАДЖЕННЯ ТОЧНОГО ЗЕМЛЕРОБСТВА
- паралельне водіння
- моніторинг обробітку, висіву, виливу
- управління нормами проведення операцій

ПРОГРАМНІ ПРОДУКТИ ТА СЕРВІСИ
- супутниковий моніторинг
- метеосервіси
- системи точного землеробства
- системи FarmManagement

ТЕМА ЦЬОГО ВИПУСКУ

ЦІННІСТЬ ДЛЯ АГРОВИРОБНИКА*

- консолідація земель
- зменшення ризиків втрати
- підвищення капіталізації компанії

- зменшення крадіжок
- оперативне прийняття рішень
- контроль активів

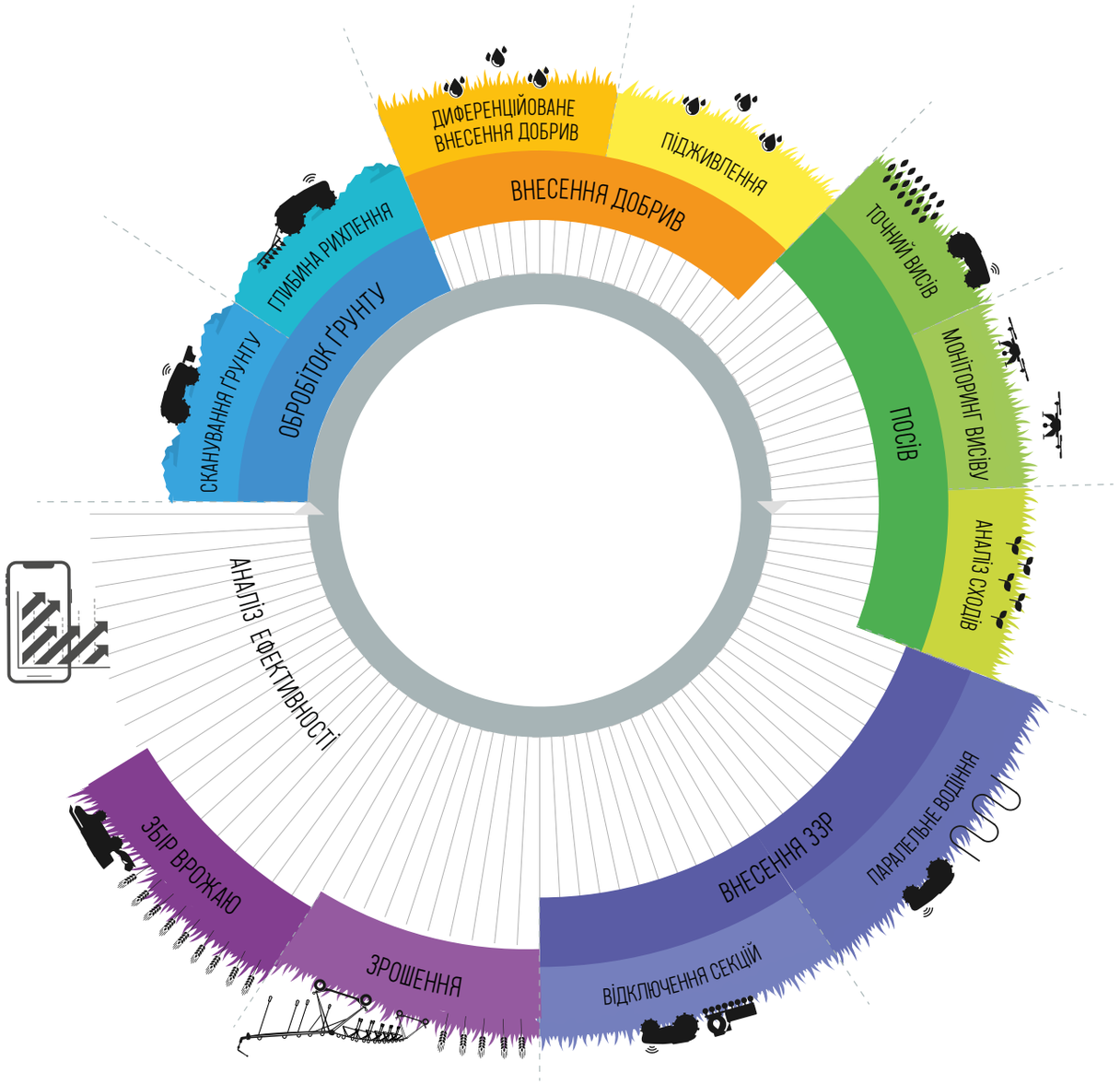
- ефективність операцій
- контроль дотримання технології
- підвищення EBITDA

- передача знань
- єдине інформаційне поле
- капіталізація компанії

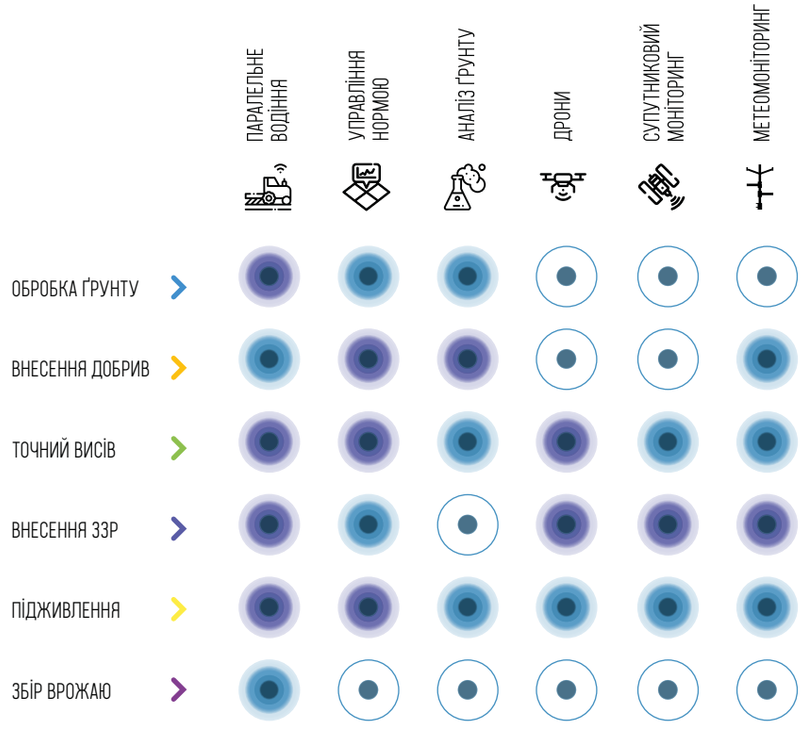
* за даними експертів

СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИЙ ЦИКЛ

AGGEEK



ДОЦІЛЬНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ СУЧАСНИХ ТЕХНОЛОГІЙ



КАРТА ЗАСТОСУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ

Технології

Паралельне водіння

Управління нормами

Дрони

Супутник

Аналіз ґрунту

Метео станція

Обладнання

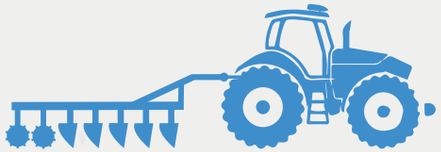
Автопілот

RTK 2-4 cm

Датчик моніторингу глибини

Контроль

Моніторинг глибини обробітку



Аналіз

Детальна інформація про фізичні властивості ґрунту, товщину шару підплужної підошви сприятиме ресурсоощадній обробці поля. А також дозволить визначити оптимальну глибину рихлення.

Дані

Карта ущільнення

Карта-завдання на диференційований обробіток

Карта виконання операції

Карта фактичної обробки

Аналіз ґрунту для створення карти завдання на диференційований обробіток здійснюється пенетрометром. Карта фактичної обробки також отримується на основі вимірів пенетрометра.

Аналіз інформації

Аналіз руйнування підплужної поверхні

Аналіз ефективності операції

КАРТА ЗАСТОСУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ ВНЕСЕННЯ ДОБРИВ

Технології

- Паралельне водіння
- Управління нормами

Обладнання

- Автопілот
- RTK 2-4 cm
- Відключення секцій
- Управління нормою

Контроль

- Моніторинг витоптування
- Моніторинг норми внесення

Аналіз

Найважливіше, що потрібно для впровадження технології диференційованого внесення добрив — аналітичні дослідження ґрунту. Тому перш за все необхідно провести агрохімічний аналіз.

Дані

- Дрони
- Супутник
- Аналіз ґрунту
- Метео станція

- Карта неоднорідності NDVI
- Агрохіманаліз ґрунту
- Дані про Метео умови

Карта-завдання на диференційоване внесення → Карта виконання операції → Карта витоптування → Карта біомаси

Аналіз якості проведення операцій

Агрохімічний аналіз ґрунту дозволяє створити карту елементів живлення.
Це обов'язкова складова для карти-завдання на диференційоване внесення добрив.

Аналіз інформації

КАРТА ЗАСТОСУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ ПОСІВУ

Технології

- Паралельне водіння
- Управління нормами

Обладнання

- Автопілот
- RTK 2-4 cm
- Висівний апарат
- Датчик висіву
- Контролер висіву
- Електродвигун

Контроль

- Моніторинг висіву

Аналіз

Головна перевага точного посіву – це заощадження фінансових ресурсів. Економія досягається завдяки використанню "розумних" посівних комплексів і мінімізації перекриття системам паралельного водіння та контролю відключення секцій.

Дані

- Дрони
- Супутник
- Аналіз ґрунту
- Метео станція

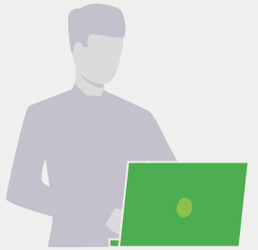
- Карта рельєфу
- Карта продуктивності
- Вегетаційні індекси
- Карта структури та електропровідності
- Агрохімічний аналіз
- Дані про метео умови

Карта-завдання на посів → Карта виконання операції → Карта сходів → Карта біомаси

Системи точного посіву — це не лише ефективне виконання операції, а й можливість "онлайн" контролю її проведення.

- Моніторинг сходів
- Моніторинг стану посівів

Аналіз інформації



Аналітична онлайн система

КАРТА ЗАСТОСУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ ВНЕСЕННЯ ЗЗР

Технології

- Паралельне водіння
- Управління нормами

Обладнання

- Автопілот
- Відеокамери
- RTK 2-4 cm
- Відключення секцій
- Управління тиском
- Контролер виливу

Контроль

- Моніторинг витоптування
- Моніторинг виливу

Аналіз

Системи точного внесення ЗЗР автоматично ведуть до оптимізації витрат на препарати.
З однієї сторони це ефективне використання необхідних ресурсів, а з іншої — зменшення "стресового" навантаження на рослини.

Дані

- Дрони
- Супутник
- Сканер грунту, Пробо відбірник
- Метео станція

- Карта забур'яненості
- Карта неоднорідності NDVI
- Дані про метео умови

- Карта-завдання на диференційоване внесення
- Карта виконання операції
- Карта витоптування
- Карта бур'янів

Виявлення проблемних ділянок на полях дозволяє локально з ними працювати. Елементарною ділянкою для аграрія стає не поле, а конкретна його частина.

Аналіз якості проведення операцій

Аналіз інформації

КАРТА ЗАСТОСУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ ЗРОШЕННЯ

Технології

Паралельне водіння

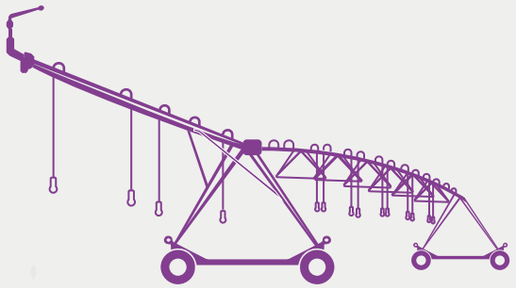
Управління нормами

Обладнання

Управління нормою виливу

Обладнання для фертигації

Панель керування



Операції

Зона ризикового землеробства зміщується на північ. Тому питання ефективного зрошення стає актуальним не лише для південних областей.

Дані

Дрони

Супутник

Сканер грунту, Пробо відбірник

Метео станція

Карта неоднорідності

Карта вологозабезпечення

Карта структури грунту

Механічний склад грунту

Дані про вологість і температуру грунту

Карта-завдання на диференційований вилив

Карта-завдання на диференційоване внесення

Карта виконання операції

За цією картою норма виливу регулюються швидкістю виливу

Аналіз якості проведення операцій

Аналіз ефективності фертигації

Аналіз вологості ґрунту

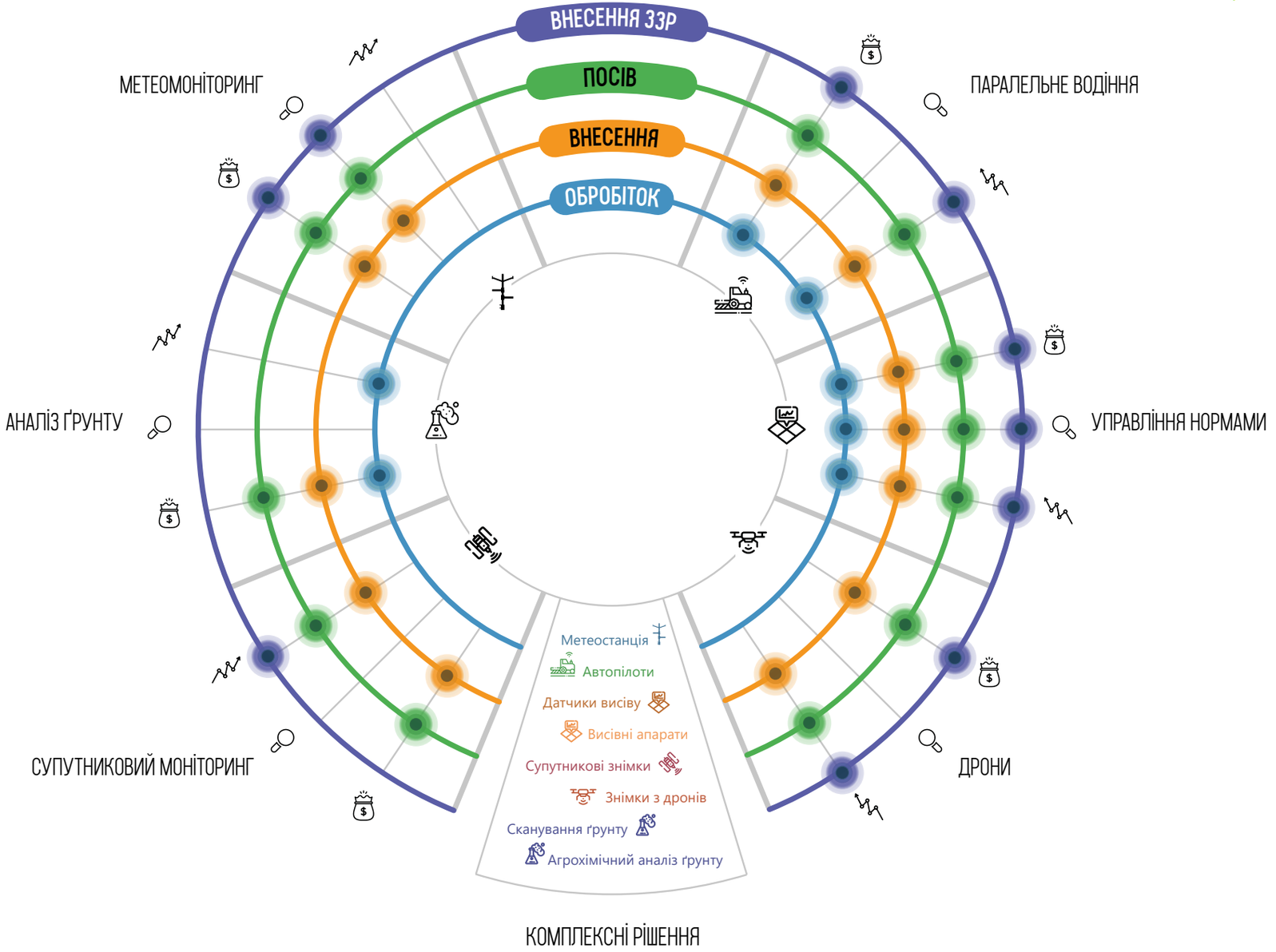
Віддалене керування системою поливу

ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОЛОГІЙ

AGGEEK

означає,
що конкретна технологія може використовуватись на певному етапі сільськогосподарського циклу. Також розміщення позначки вказує на аспекти застосування технології:

- Технічне забезпечення
- Моніторинг операцій
- Аналіз результатів



ПАРАЛЕЛЬНЕ ВОДІННЯ

AGGEEK

ЗАСТОСУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ В АГРОСФЕРІ

ПЕРЕДПОСІВНИЙ ОБРОБІТОК ҐРУНТУ	ДИФЕРЕНЦІЙНЕ ВНЕСЕННЯ ДОБРИВ	ПОСІВ	ВНЕСЕНЯЯ ЗЗР	ЗБІР ВРОЖАЮ

ВИБІР АГРАРІЇВ

Trimble, John Deere, Hexagon Agriculture, Raven, Ag Leader Technology, FieldBee

ПЕРЕВАГИ РІШЕННЯ

- Менше пропусків і перекриттів
- Менше витрат палива і ТМЦ
- Менший знос техніки та більш швидке виконання операцій
- Можливість застосування локально-стрічкового внесення і т. д.

ЕФЕКТИВНІСТЬ РІШЕННЯ

25-40 % АВТОМАТИЧНЕ ПІДРУЛЮВАННЯ З ВИСОКОЮ ТОЧНІСТЮ

ТОЧНІСТЬ ПОЗИЦІОНУВАННЯ **2-20 см**

ДО **15%** СИСТЕМИ ПАРАЛЕЛЬНОГО ВОДІННЯ ЗНИЖУЮТЬ ВИТРАТИ МАТЕРІАЛІВ

ДУМКА ЕКСПЕРТІВ

Україна має великий потенціал розвитку ринку. Більшість агрокомпаній розуміють вигоди від впровадження нових технологій. Стримуючими факторами є нестабільна економіка та недостатня кваліфікація персоналу.

На ринку вже доступні автономні трактори та боти. Але ці рішення поки що мають високу вартість. Як тільки технології стануть простішими у використанні та знизиться їхня вартість — на наших полях будуть працювати автономні трактори.

Ми вважаємо RTK-систему FieldBee важливим інноваційним продуктом у цій галузі, адже він суттєво знизив вартість «точності» для фермерів і відкриває двері для використання ними великої кількості різноманітних інструментів точного землеробства.

Олексій Богатирьов,
Технічний директор eFarmer

Складно однозначно сказати, наскільки системи паралельного водіння здатні підвищити ефективність сільського господарства. Оскільки це залежить від регіону, технології вирощування, того, чи оснащене господарство новою технікою та обладнанням. Але використання тільки систем автоматичного водіння дозволить зменшити перекриття на 5-10% (в залежності від геометрії та величини поля).

Сергій Титаренко,
Керівник відділу «Інтелектуальних рішень» ТОВ «Агротек»

ПАРАЛЕЛЬНЕ ВОДІННЯ

КЕЙС

AGGEEK

ПРОБЛЕМА

Складна геометрія полів
та високі вимоги до
точності виконання робіт

РІШЕННЯ

Впровадження системи
паралельного водіння
за допомогою сервісу **eFarmer**

РЕЗУЛЬТАТИ

Стабільно висока точність виконання польових робіт	Підвищення точності польових робіт до 4 см на операції посів

ЯК ВИКОНУВАЛИ

01
ЗАВАНТАЖЕННЯ
КАРТИ ПОЛІВ

02
ІНСТАЛЮВАННЯ АНТЕНИ
FIELDBEE ДЛЯ ТОЧНОГО
ВИКОНАННЯ РОБІТ ПО
ОПРИСКУВАННЮ

03
ІНСТАЛЯЦІЯ АВТОСТИРА
3 FIELDBEE RTK L1

ПРОБЛЕМА 02

ПОГАНЕ 2G-ПОКРИТТЯ. БУВ ПОТРІБЕН РАДІОКАНАЛ ПЕРЕДАЧІ КОРЕКЦІЇ

РІШЕННЯ

РАДІОКАНАЛ КАЛІБРУВАННЯ ТЕХНІКИ

ПРОБЛЕМА 01

СТАРА ТЕХНІКА ПОТРЕБУВАЛА ДОДАТКОВОЇ КАЛІБРОВКИ

РІШЕННЯ

ДОДАТКОВЕ КАЛІБРУВАННЯ ТЕХНІКИ

СКОРОЧЕННЯ ПРОПУСКІВ ТА ПЕРЕКРИТТІВ ДОЗВОЛЯЄ ДОСЯГТИ ЕКОНОМІЇ ПОСІВНОГО МАТЕРІАЛУ, ДОБРИВ, ЗЗР ТА ПАЛИВА

УПРАВЛІННЯ НОРМАМИ

AGGEEK

ЗАСТОСУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ В АГРОСФЕРІ

ПЕРЕДПОСІВНИЙ ОБРОБІТОК ҐРУНТУ	ДИФЕРЕНЦІЙОВАНИЙ ПОСІВ	ДИФЕРЕНЦІЙОВАНЕ ВНЕСЕННЯ ДОБРИВ	ТОЧНЕ ОБПРИСКУВАННЯ

РОЗПОВСЮДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ

ОСНОВНІ ПРИЧИНИ ПОВІЛЬНОГО ВПРОВАДЖЕННЯ:

- Відсутність техніки
- Немає професійних кадрів для реалізації
- Консерватизм галузі

ПЕРЕВАГИ РІШЕННЯ

- Економія добрив шляхом внесення необхідної норми для забезпечення конкретної ділянки поля
- Внесення оптимальних норм для досягнення запланованої врожайності
- Карти врожайності для прийняття рішень про підхід до конкретної ділянки

ЕФЕКТИВНІСТЬ РІШЕННЯ

ДО **10** % ЕКОНОМІЇ МАТЕРІАЛІВ

- Підвищення врожайності культур
- Збільшення EBITDA на гектар

ДУМКА ЕКСПЕРТІВ

Диференційоване внесення матеріалів — це третій чи четвертий етап впровадження точного землеробства. Спочатку необхідно впровадити паралельне водіння, потім — підключення секцій, сошників, а вже після цього — диференційоване внесення.

Після впровадження технології варто зробити карту врожайності. Це необхідно для правильної економічної оцінки ефективності впровадження. Потрібно порахувати витрати на кожну ділянку поля та співставити з виробництвом на кожному гектарі. Це допоможе в прийнятті рішень про підхід до конкретної ділянки наступного сезону.

Вадим Остапенко,
консультант SmartFarming

Системи точного внесення останнім часом все частіше стають бажаними серед аграріїв. Оскільки вони дають можливість ефективніше працювати, контролювати «онлайн». Однак аграрію складно вибирати правильні рішення серед розмаїття пропозицій.

Тому частіше спостерігається обдумане придбання обладнання для вирішення задачі точного внесення добрив, ЗЗР, насіннєвого матеріалу, і перевага віддається дистриб'юторам, які можуть навчити, надати консультації по правильному користуванню обладнанням.

Олександр Дворник,
Спеціаліст з систем точного землеробства ТОВ «Агротек»

УПРАВЛІННЯ НОРМАМИ

КЕЙС

AGGEEK

ЗАВДАННЯ

Тестування двох полів
загальною площею 180 га

РІШЕННЯ

ЯК ВИКОНУВАЛИ

01 ВІДБІР ПРОБ

02 СТВОРЕННЯ КАРТИ НЕОДНОРІДНОСТІ

за вмістом фосфорно-калійних та азотних добрив

03 РОЗРОБКА КАРТИ ЗАВДАННЯ ПІД TRIMBLE 750

максимальне використання потенціалу продуктивних ділянок

04 ДИФЕРЕНЦІЙОВАНЕ ПОСІВ

05 ДИФЕРЕНЦІЙОВАНЕ ВНЕСЕННЯ ДОБРИВ

03А ДИФЕРЕНЦІЙОВАНИЙ ПОСІВ

03Б КАРТА ДЛЯ ВНЕСЕННЯ

ДЖЕРЕЛА ДАНИХ

РЕЛЬЄФ

АНАЛІЗ ҐРУНТУ

СКАНУВАННЯ TOPSOIL

КАРТА ПРОДУКТИВНОСТІ

РЕЗУЛЬТАТИ

Виділення на поле певної кількості добрив	Правильний розподіл добрив по полю у відповідності з встановленими нормами

НА ЕФЕКТИВНІСТЬ РІШЕННЯ ВПЛИВАЄ БАГАТО ЧИННИКІВ: ПОГОДА, КІЛЬКІСТЬ ВОЛОГИ, ТЕРМІНИ ПОСІВУ ТА ВНЕСЕННЯ

АНАЛІЗ ҐРУНТУ

ЗАСТОСУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ В АГРОСФЕРІ

СТВОРЕННЯ КАРТ-ЗАВДАНЬ ЗМІННИХ НОРМ ВНЕСЕННЯ ДОБРИВ, МЕЛІОРАНТІВ ТА НАСІННЯ	ВИЗНАЧЕННЯ ПОТЕНЦІАЛУ ПОЛЯ	ГЛИБИНА ПІДПЛУЖНОЇ ПОВЕРХНІ	ПРОГНОЗ ВРОЖАЙНОСТІ	ПЛАНУВАННЯ СІВОЗМІН

Аналізу ґрунту включає: сканування для визначення структури та електропровідності; виміри пенетрометром — для карти ущільнення та аналізу руйнування підплужної підошви; агрохмімічний аналіз — визначення вмісту елементів живлення.

ПЕРЕВАГИ РІШЕННЯ

- Визначення відносної здатності ґрунту забезпечувати поживні речовини для формування врожаю протягом певного періоду вирощування
- Визначення потреби у вапні
- Діагностування надмірної засоленості або лужності

60%
НА СТІЛЬКИ УРОЖАЙНІСТЬ ЗАЛЕЖИТЬ ВІД РОДЮЧОСТІ ҐРУНТУ

- Дозволяє визначити «правильні» добрива у потрібній кількості для конкретного поля

30-40% ПРЯМИХ ВИТРАТ СКЛАДАЮТЬ ДОБРИВА

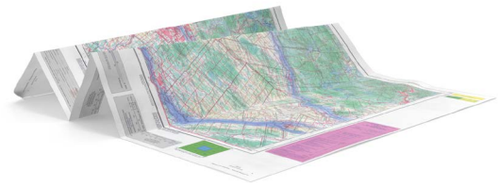
- Планування конкретного гібриду чи сорту культури та технології в цілому
- Визначення необхідних поживних речовин для культур на конкретному полі

AGGEEK

ЕФЕКТИВНІСТЬ РІШЕННЯ

10-30% ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ АГРОБІЗНЕСУ

Дані перевірено AgriLab
на площі 10 000 000 га



ДУМКА ЕКСПЕРТІВ

Існує набір основних поживних речовин для рослин, які потрібно враховувати. Усі вони необхідні для оптимального росту і розвитку рослин. Якщо певного елемента живлення рослині не вистачає, то досягнути максимального потенціалу врожаю не вдасться, навіть якщо всі інші поживні речовини знаходяться на оптимальному рівні. Це закон «Мінімум».

Багато вітчизняних державних і приватних лабораторій використовують застаріле обладнання та методи аналізу, які не дозволяють точно вимірювати рухомі та доступні елементи для рослин. А, наприклад, похибки окремих методів вимірювання фосфору можуть сягати 50-200%. Тому аграрії будуть надавати перевагу сучасним компаніям з якісним сервісом.

Окрім цього, спостерігається насичення ринку недорогими послугами агрохімічного аналізу ґрунту від компаній-дистриб'юторів техніки, добрив, насіння. Але це більше маркетинговий вплив на клієнта-аграрія для просування своїх продуктів, аніж професійний сервіс для встановлення потенціалу поля і ефективного управління ресурсами та собівартістю.

Ярослав Бойко,
Співвласник та директор AgriLab

АНАЛІЗ ҐРУНТУ

КЕЙС

AGGEEK

ПРОБЛЕМА

Низькі показники врожайності сої

РІШЕННЯ

Компанія вирішила здійснити комплексну агродіагностику полів

РЕЗУЛЬТАТИ

Витрати на добрива для сої, €/га 98 до 84 після	Виключення з посіву полів з низьким рівнем pH
Зростання врожаю	Рентабельність виробництва 3% ↑

ЯК ВИКОНУВАЛИ

01 ВІДБІР ЗРАЗКІВ ҐРУНТУ З GPS-ПРИВ'ЯЗКОЮ

Контроль за відбором відбувається в онлайн-режимі. Кожен зразок прив'язується до координат із присвоєнням унікального штрих-коду

02 АНАЛІЗ ПРОБ В АМЕРИКАНСЬКІЙ ЛАБОРАТОРІЇ

03 ОПРАЦЮВАННЯ ДАНИХ

04 **ВИЯВИЛИ, ЩО ПРОБЛЕМА – У pH ҐРУНТУ**

Оптимальне значення pH ґрунту для сої — 6,3-7,5. Кислі, надто засолені чи заболочені ґрунти для цієї культури не підходять. Для подальшого використання ділянок полів із низьким рівнем pH доцільно провести їх вапнування.

05 ВИЗНАЧЕННЯ ПОТЕНЦІАЛУ ПОЛЯ

враховуються
- кліматичні умови місцевості (опади, температура) за останніх 10 років
- ґрунтові умови
- історія полів по системі живлення та врожайності
- фактичний аналіз ґрунту
- економічна ефективність.

6А ВИЯВЛЕННЯ ПРОБЛЕМНИХ ТА НЕЕФЕКТИВНИХ ДІЛЯНОК

6Б ВИЗНАЧЕННЯ ДОЦІЛЬНОСТІ ВПРОВАДЖЕННЯ ОКРЕМИХ ЕЛЕМЕНТІВ ТОЧНОГО ЗЕМЛЕРОБСТВА

06 РОЗРОБКА АГРОХІМІЧНИХ КАРТОГРАМ ІНТЕРПОЛЯЦІЇ ЕЛЕМЕНТІВ ЖИВЛЕННЯ ПО ПОЛЮ

Визначення критичних факторів вирощування по сої.

Розподіл рівня забезпечення елементами живлення.

6В ВИБІР БІЛЬШ ПРИДАТНИХ ПОЛІВ ДЛЯ ВИРОЩУВАННЯ СОЇ

07 РОЗРОБЛЕНО ОПТИМАЛЬНУ ФОРМУЛУ СКЛАДНИХ ДОБРИВ ЗГІДНО З РЕКОМЕНДАЦІЯМИ

Відкориговано співвідношення основних елементів живлення.

АГРАРІЙ ОТРИМУЄ ОБ'ЄКТИВНУ ОЦІНКУ ПОТЕНЦІАЛУ ПОЛЯ З ДЕТАЛІЗАЦІЄЮ ПО ГЕКТАРАХ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ФОРМ І ТЕРМІНІВ ВНЕСЕННЯ ДОБРИВ

кейс 2017 року

ДРОНИ

ЗАСТОСУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ В АГРОСФЕРІ

МОНІТОРИНГ СТАНУ ПОСІВІВ	ОБМІР ПОЛІВ	КАРТОГРАФУВАННЯ	ВНЕСЕННЯ ЗЗР І ДОБРИВ	ОХОРОННІ ФУНКЦІЇ

ПЕРЕВАГИ РІШЕННЯ

- Оперативний моніторинг полів
- Висока точність ідентифікації проблемних ділянок з GPS прив'язкою
- Контроль якості виконання сівби, оброблення грунтів
- Контроль якості роботи сільськогосподарської техніки
- Диференційоване внесення добрив
- Високоточне обмірювання полів з урахуванням рельєфу
- Підрахунок сходів та біологічної врожайності

СТАН РИНКУ

$12 МЛН РИНОК ДРОНІВ В УКРАЇНІ

45% РЕШТА БРЕНДІВ

55% DJI

40 % ДРОНІВ У СІЛЬСЬКОМУ ГОСПОДАРСТВ

ВИБІР АГРАРІЇВ

30 хв
50 га
10 м/с
7 000 м
від 42 000 грн

DJI PHANTOM

24-31 хв
50 га
8-10 м/с
8 000 м
від 34 000 грн

DJI MAVIC

27 хв
60 га
10 м/с
7 000 м
від 119 000 грн

DJI INSPIRE

10 хв
1 га
5 м/с
1 000 м
від 264 000 грн

DJI AGRAS

ДУМКА ЕКСПЕРТІВ

"Кількість продукції, яка перестає зникати зі складів і полів, кількість збереженої електроенергії — це дозволяє окупитись дрону максимум за три місяці, а часто вистачає й одного. Наведені цифри стосуються великого підприємства.

Ігор Зайцев,
директор Fly Technology

"Дрони — інструмент дистанційного моніторингу та контролю, а також спектральної діагностики. Це основний спосіб отримання точних даних. Для фермерів основними функціями дронів лишаються дистанційний моніторинг і контроль. Дрон дозволяє істотно збільшитипродуктивність працівника в полях, економлячи його час і підвищуючи результативність обходів. Жодна проблема на ранніх етапах не залишається без уваги, якщо на підприємстві використовуються дрони.

Валерій Яковенко,
Drone.ua

AGGEEK

ЗАВДАННЯ

Фахівці BASF засіяли 6 га 26 сортами кукурудзи, які були розподілені на 4 секції. Одну вирощували як контрольну, інші ж оброблялися різними фунгіцидами.
Необхідно було переконатися, що на виході отримані точні дані.

РІШЕННЯ

Моніторинг дронами протягом усього вегетаційного періоду

ЯК ВИКОНУВАЛИ

01 ВИБІР МАСИВУ ПОЛІВ

ПІДГОТОВКА МАРШРУТУ

02 ВИЇЗД НА ПОЛЕ І ЗАПУСК ДРОНА

03 АВТОМАТИЧНИЙ ОБЛІТ І ФОТОЗЙОМКА

04 ПОСАДКА ДРОНА

05 ІМПОРТ ЗІБРАНИХ ДАНИХ НА СЕРВІС DRONE DEPLOY

06 СТВОРЕННЯ ОРТОФОТОПЛАНУ ТА ВЕГЕТАЦІЙНИХ ІНДЕКСІВ

07 АНАЛІЗ ОТРИМАНОЇ ІНФОРМАЦІЇ

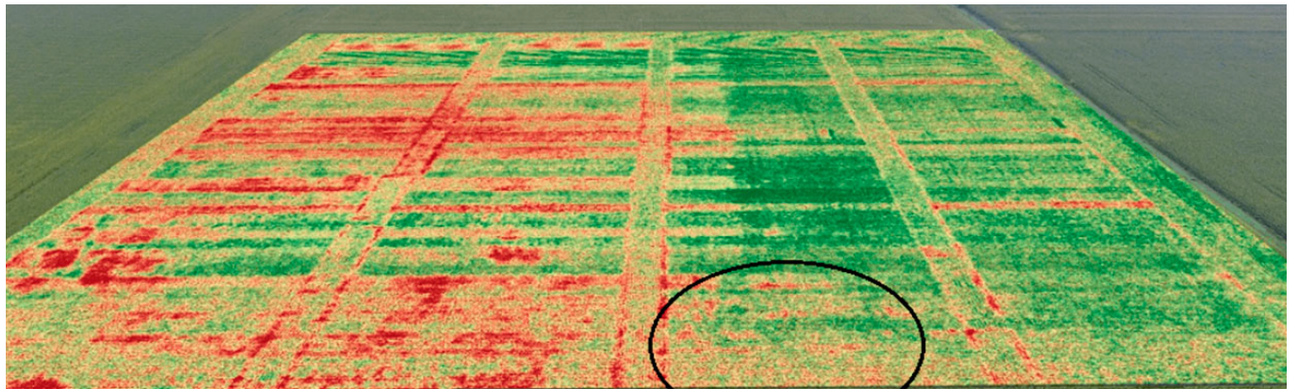
08 РОЗРОБКА РЕКОМЕНДАЦІЙ

РЕЗУЛЬТАТ

Застосовуючи алгоритм NDVI, було створено карту.

Виявлені здорові рослини з більшою вологістю і більш сильними стеблами в секції, де застосовувалася краща обробка фунгіцидом. Вони означають велику стійкість кукурудзи.

Виявлено ділянку поля здорової секції з менш здоровими рослинами. Це може означати проблему з обладнанням обприскувача, яка призвела до нерівномірного застосування фунгіциду.



АГРАРІЙ ОТРИМАВ ПОВНУ ВІЗУАЛЬНУ ІНФОРМАЦІЮ ЩОДО ТОГО, ЯК РІЗНІ ВИДИ ЛІКУВАННЯ ФУНГІЦИДАМИ ВПЛИВАЮТЬ НА ЗДОРОВ'Я ТА СТІЙКІСТЬ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР. ЦЕ ДОЗВОЛИТЬ ПРИЙМАТИ ОБҐРУНТОВАНІ БІЗНЕС-РІШЕННЯ

СУПУТНИКОВИЙ МОНІТОРИНГ

EOS CROP MONITORING AGGEEK

ЗАСТОСУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ В АГРОСФЕРІ

МОНІТОРИНГ СТАНУ ПОСІВІВ	ОБМІР ПОЛІВ	СТРУКТУРА ПОСІВНИХ ПЛОЩ	ОЦІНКА ЗБИТКІВ ВІД НЕГАТИВНИХ ЯВИЩ	ІСТОРІЯ ПОЛЯ

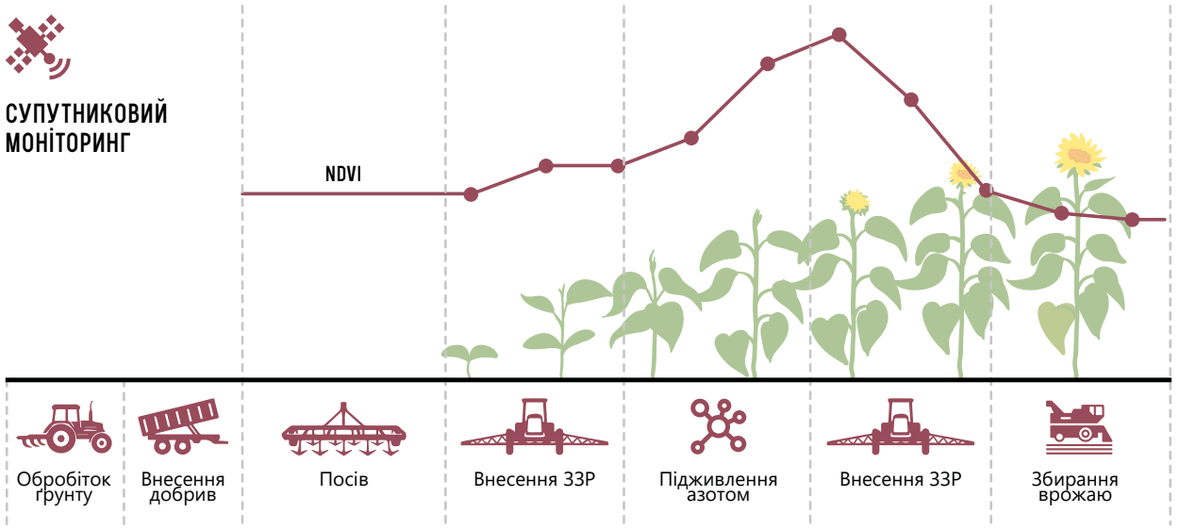
ПЕРЕВАГИ РІШЕННЯ

- **Інвентаризація та облік земель**
  За допомогою знімків також легко дізнатися про нецільове використання угідь або розібратися з невикористаними ділянками.
- **Скорочення необхідності виїздів на поля**
  Не потрібно «вручну» моніторити поле, все можна зробити завдяки супутниковим знімкам.

90%
СКОРОЧЕННЯ НЕОБХІДНОСТІ ВИЇЗДУ НА ПОЛЯ

- **Прогнозування врожайності за допомогою вегетаційних індексів**
- **Вивчення ретроспективних даних**
  Може допомогти агроному розібратися з хронічними проблемами поля.
- **Можливість оперативної оцінки негативних факторів**
  Завдяки регулярному відстеженню стану поля можна більш ефективно контролювати вплив природних факторів. Якщо виникають проблемні ділянки, агроном оперативно приймає рішення щодо запобіганню розвитку.

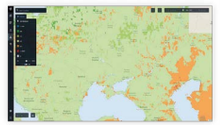
ТЕХНОЛОГІЧНІ ОПЕРАЦІЇ, ЯКІ ДОЗВОЛЯЄ КОНТРОЛЮВАТИ



ВИБІР ФЕРМЕРІВ

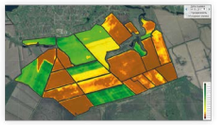
CROPIO

EARTH OBSERVING SYSTEM



GEOSYS Growing agriculture

AgroOnline



EOS — партнер розділу

СУПУТНИКОВИЙ МОНІТОРИНГ

КЕЙС

EOS CROP MONITORING

AGGEEK

ЗАВДАННЯ

Оптимізація витрати азотних добрив
та посівного матеріалу.
Максимізація врожайності.

РІШЕННЯ

Внесення посівного матеріалу
та азотних добрив, базуючись
на індексі зелених зон **(GAI)**

РЕЗУЛЬТАТИ

Рекомендації Hummingbird Canopy Management дозволили

використання азотних добрив

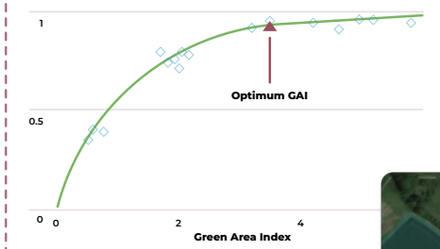
ЯК ВИКОНУВАЛИ

01 ЗБІР ФОТОГРАФІЙ

02 АНАЛІЗ ФОТОГРАФІЙ ЗА ДОПОМОГОЮ МАШИННОГО НАВЧАННЯ

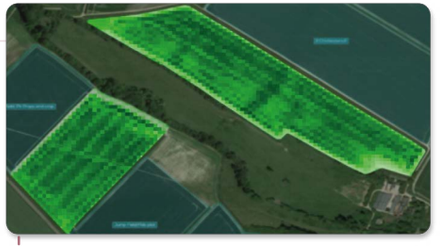
03 ВИЗНАЧЕННЯ ОПТИМАЛЬНОГО ІНДЕКСУ ЗЕЛЕНИХ ЗОН

Визначено, що оптимальний І33 — 3,5 на етапі цвітіння.
На одиницю І33 потрібно вносити 50 кг/га азоту.



05 РОЗРАХУНОК НОРМИ ДИФЕРЕНЦІЙОВАНОГО ВНЕСЕННЯ

06 ЗАВАНТАЖЕННЯ ПЛАНУ ВНЕСЕННЯ



СТВОРЮЄТЬСЯ МОЖЛИВІСТЬ СПОСТЕРІГАТИ ЗА РОЗВИТКОМ ВРОЖАЮ НА ПОЛІ ТА ПРИЙМАТИ БІЛЬШ ВИВАЖЕНІ РІШЕННЯ

EOS — партнер розділу

МЕТЕОМОНІТОРИНГ

meteo.farm агро погода AGGEEK

ЗАСТОСУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ В АГРОСФЕРІ

МОНІТОРИНГ АКТУАЛЬНОГО МЕТЕОСТАНУ НА ПОЛЯХ	ЛОКАЛЬНИЙ ПРОГНОЗ ПОГОДИ ДЛЯ ПЛАНУВАННЯ ВИКОНАННЯ ОПЕРАЦІЙ	ПРОФІЛАКТИКА ЗАХВОРЮВАНЬ РОСЛИН	АНАЛІЗ ВРОЖАЙНОСТІ

ВИМІРЮЄ ПОКАЗНИКИ:

- Температура та вологість ґрунту
- Температура повітря
- Швидкість вітру
- Опади
- Відносна вологість
- Зволоження листа (при моделюванні розвитку хвороб)

ТОП-РІШЕННЯ

PESSL INSTRUMENTS/METOS
SPECTRUM
ADCON
METEOTRACK

ПЕРЕВАГИ РІШЕННЯ

- Онлайн-моніторинг погодних умов
- Можливість аналізу архівних даних та прогнозування сплеску хвороб та завчасного їх попередження. Це математичні моделі, які дозволяють бачити динаміку можливого розвитку хвороб
- Точне визначення початку польових робіт завдяки даним виміряних опадів та температур
- Підключення метеостанцій до зрошувальної техніки та автоматизація поливу
- Метеостанція аналізує за датчиками недостачу або перенасичення вологи та сама контролює процес поливу

ЕФЕКТИВНІСТЬ РІШЕННЯ

10-20% ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ

ПРИ ВИКОНАННІ УМОВ:

- врахування фактичних даних
- аналіз архівних даних
- планування операцій згідно з локальним прогнозом погоди
- врахування ймовірності розвитку хвороб

meteo.farm — партнер розділу

ДУМКА ЕКСПЕРТІВ

Аграрії більш чітко розуміють, що ці девайси дійсно можуть допомагати правильно планувати роботи на полі, завчасно попереджувати про можливі загрози, або просто мати актуальні дані та економити затрати на ресурси та фінанси. Деякі великі агрохолдинги вже давно почали створювати власні підрозділи, які аналізують дані та будують власні мережі станцій.

Більшість агропідприємств відчувають нестачу техніки в пікові періоди. Виконання певних операцій залежить від метеоумов. Маючи більш точні прогнози погоди, є можливість правильно перерозподіляти парк техніки та вчасно проводити роботи в потрібних локаціях.

З іншого боку, професійні та сучасні метеостанції досить недешеві для малого та середнього фермера. Тому передбачаю, що скоро будуть з'являтися сервіси, які надаватимуть метеодані за платню. Всі розуміють, що найважливіше — це дані, а не залізо.

Вважаю, що ринок ще не насичений і має великий потенціал для зростання кількості станцій.

Дмитро Максименко,
співзасновник та CEO Meteo.Farm

Окрім цього, деякі операції вимагають певних метеорологічних умов. Наприклад, внесення ЗЗР. Вартість цих речовин достатньо висока, тому важливо знати і контролювати умови, при яких здійснюється ця операція.

Леонід Власов,
Meteotrek

МЕТЕОМОНІТОРИНГ

КЕЙС

meteo.farm агро погода

AGGEEK

ПРОБЛЕМА

При проведенні технологічних операцій по внесенню ЗЗР механізатори не враховували поточні погодні умови — температуру повітря, вологість, швидкість вітру. Це призвело до низької ефективності операцій, фінансових втрат, недоотримання врожаю.

Причини:
- відсутність інструменту для фіксації таких даних
- бажанням виконати максимально можливий обсяг оплачуваної роботи

РІШЕННЯ

Встановлення метеорологічних датчиків на обприскувачі та трактори

РЕЗУЛЬТАТИ

Доступність даних про умови проведення операцій механізаторам та диспетчеру

Оперативна реакція на порушення механізаторів

ЯК ВИКОНУВАЛИ

01 РОЗРОБЛЕНО МОБІЛЬНИЙ КОМПЛЕКТ МЕТЕОРОЛОГІЧНИХ ДАТЧИКІВ

для встановлення на самохідні обприскувачі або на трактори, що працюють з причіпними обприскувачами

02 ВСТАНОВЛЕННЯ ОБЛАДНАННЯ

03 ВІДОБРАЖЕННЯ ІНФОРМАЦІЇ З ДАТЧИКІВ НА ДИСПЛЕЇ В КАБІНІ

Механізатор може піти на порушення тільки **усвідомлено**

04 ДОПОВНЕННЯ МЕТЕОДАНИМИ ІНФОРМАЦІЇ З GPS-ТРЕКЕРА

05 ФІКСАЦІЯ В СИСТЕМІ МОНІТОРИНГУ ПІДПРИЄМСТВА

Диспетчер може оперативно відреагувати на порушення і зупинити операції в полі

ПРОБЛЕМА

МЕХАНІЗАТОРИ НАВМИСНО ЛАМАЛИ ВСТАНОВЛЕНЕ ОБЛАДНАННЯ

і списували це на пошкодження від гілок дерев, що зачепилися за датчики при переїздах між полями

РІШЕННЯ

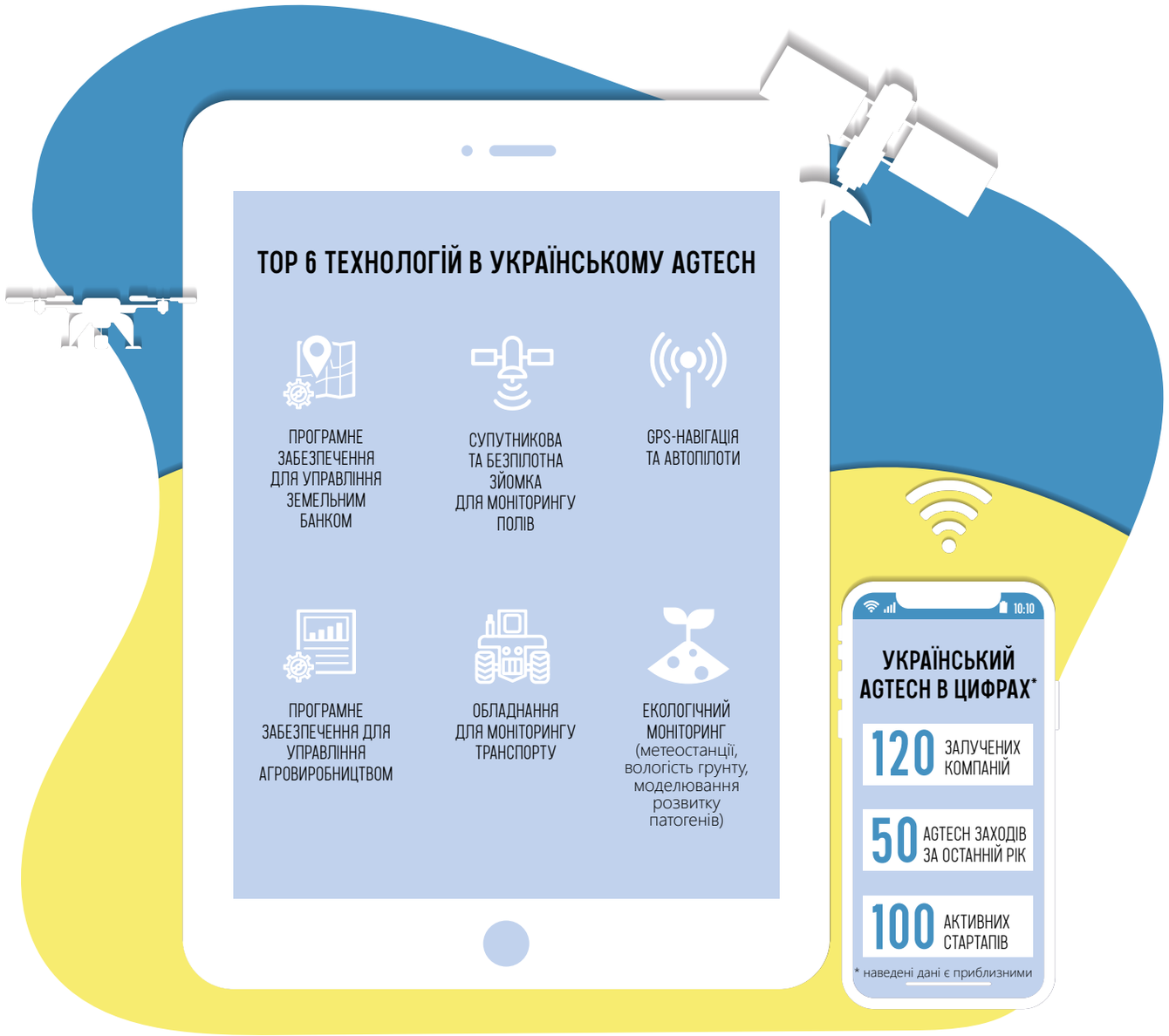
МАТЕРІАЛЬНА ВІДПОВІДАЛЬНІСТЬ МЕХАНІЗАТОРІВ ЗА ОБЛАДНАННЯ

ПІДВИЩИЛАСЬ ЕФЕКТИВНІСТЬ ОПЕРАЦІЙ, А МАТЕРІАЛЬНІ ВТРАТИ ЗНИЗИЛИСЯ

meteo.farm — партнер розділу

AGTECH В УКРАЇНІ

AGGEEK



ТРЕНДИ 2018 РОКУ

КАРТОГРАФУВАННЯ ҐРУНТІВ

АГРОМЕТЕОРОЛОГІЯ

ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ БІЗНЕС-ПЛАНУВАННЯ

ПЕРСПЕКТИВНІ ТЕХНОЛОГІЇ ДЛЯ УКРАЇНСЬКОГО АГРОБІЗНЕСУ

BLOCKCHAIN
(інтелектуальні контракти на торговельні платформи, форвард і ф'ючерсні контракти на залучення капіталу, токенизація товарів і послуг, простежуваність)

COMPUTER VISION
(фото, відео, аналіз супутникових зображень, ідентифікація об'єктів)

ПІДГОТОВКА НАВЧАЛЬНИХ ДАТАСЕТІВ

AR/VR
(тренінги, візуалізація, технічне обслуговування, майстерність)

СИСТЕМИ ТА АЛГОРИТМИ ДЛЯ МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСІВ
(тренування моделей, розробка скриптів, предиктивний аналіз)

ДАТЧИКИ ТА МЕРЕЖІ
(приватні мережі, локальні оператори IoT)

ІНТЕРПРЕТАЦІЯ ДАНИХ
(візуалізація, показники взаємозв'язку)

ПЕРЕВІРКА ДАНИХ

КАТАЛОГ КОМПАНІЙ

ПАРАЛЕЛЬНЕ ВОДІННЯ

ФРЕНДТ
Вінниця пр. Юності, 10а
frendt.com.ua /frendt
067 010 21 02

ПОЛЕТЕХНИКА
Запорізька обл., м. Пологи, вул. Зарічна, 55а
poletehnika.com.ua /poletehnika
098 931 31 31 066 931 31 31

eFarmer
efarmer.mobi/ua
/eFarmerMobi
050 950 33 89

SMART Farming
Київ, вул. Дорогожицька, 3, офіс 301
smartfarming.ua /SmartFarmingLtd
067 829 10 80

AgroContinent
Київ, вул. Академіка Заболотного, 150а
agrokontinent.com.ua
/agrocontinentukraine
067 320 69 93

ЄРІДОН ТЕХ
Разом ПРАЦЮЄМО - разом ВИГРАЄМО
eridon-tech.com.ua /eridon.tech
044 423 50 50

УПРАВЛІННЯ НОРМОЮ

MONADA
Херсон, вул. Я. Мудрого, 46
monada.ks.ua
044 383 16 85 050 754 20 28

JB Bueling Inc.
Київ, вул. Виборзька, 99
buelinginc.com
/BuelingCoordinator
044 351 18 93 (92) 067 679 34 97

Agri
Черкаси, вул. Сурікова, 10/1
agri2.com.ua /Agri2.0
047 271 16 11

ЄРІДОН ТЕХ
Разом ПРАЦЮЄМО - разом ВИГРАЄМО
eridon-tech.com.ua
/eridon.tech
044 42 35 050

DRONEUA
Київ, вул. Залізничне шосе, 2а
drone.ua /droneua
093 457 57 57 067 000 22 57
044 495 75 77

АНАЛІЗ ҐРУНТУ

SMART Farming
Київ, вул. Дорогожицька, 3, офіс 301
smartfarming.ua /SmartFarmingLtd
067 829 10 80

AgriLab
Київ, вул. Героїв Оборони, 17
agrilab.ua
/AgriLab-648963071887247
044 227 84 59 067 803 36 15

АГРО ТЕСТ
Київ, вул. Столичне шосе, 100
agrotest.com /agrotest
044 259 50 57

Origin Enterprises PLC
Київ, вул. Смольна, 9б
agroscope.ua /agroscope.ua
044 494 36 60

АГРОТЕК
Дніпропетровська обл., м. Підгородне, вул. Шосейна, 48
agrotek.in.ua /agrotek.in.ua
056 790 09 32

ДРОНИ

SMART Drones
Київ, вул. Дорогожицька, 3, офіс 301
smartdrones.ua /SmartDrones.ua
067 181 88 58

AgroDrone
БЕСПИЛОТНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ
Одеса, вул. Дальницька, 25
agrodrone.com.ua
044 360 12 97 050 336 05 00

Техноопттрейдинг
Запорізька обл., м. Приморськ, вул. Центральна 19, оф. 15
067 612 96 03

DRONEUA
Київ, вул. Залізничне шосе, 2а
drone.ua /droneua
093 457 57 57 067 000 22 57
044 495 75 77

SMART Farming
Київ, вул. Дорогожицька, 3, офіс 301
smartfarming.ua
/SmartFarmingLtd
067 829 10 80

СУПУТНИКОВИЙ МОНІТОРИНГ

GEOSYS
Growing agriculture
Київ, вул. Воздвиженська, 1б, офіс 3
geosys.com/uk
097 796 02 43

SAS
Київ, вул. Васильківська, 14, офіс 302
sasagro.com
044 232 41 47

TVIS
Київ, вул. Богатирська, 9
tvis.com.ua /tvis.company
044 225 28 61

EARTH OBSERVING SYSTEM
м. Дніпро, пр. Богдана Хмельницького, 31-Д
1906 El Camino Real, Suite 201, Menlo Park, CA 94027, USA
/eosda eos.com

Hummingbird Technologies
Київ, вул. Дорогожицька, 3, офіс 301
hummingbirdtech.com
/HummingbirdUkraine
067 248 51 59

DRONEUA
Київ, вул. Залізничне шосе, 2а
drone.ua /droneua
093 457 57 57 067 000 22 57
044 495 75 77

МЕТЕОМОНІТОРИНГ

meteotrek
Київ, Відрадний пр-т., 103, офіс 605
meteotrek.com /meteotrek
044 223 13 73

meteo.farm
Київ, вул. Михайла Бойчука 14, оф. 7
meteo.farm
050 305 33 37

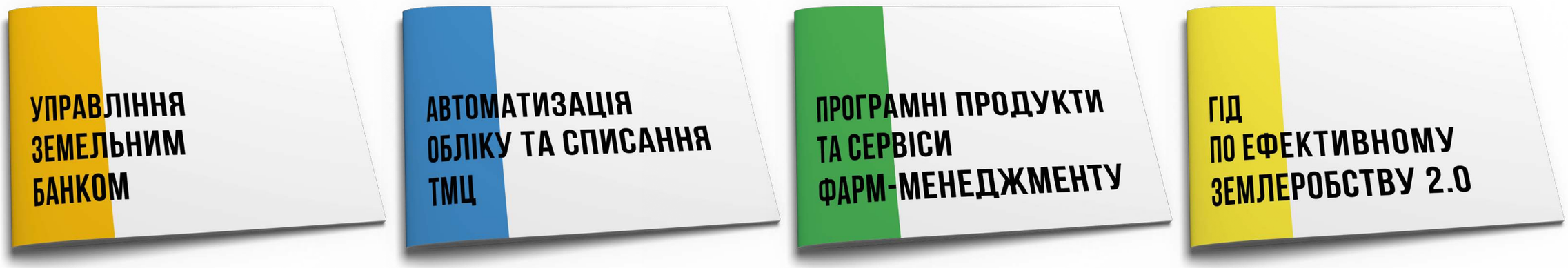
METOS®
kateryna.sinelnyk@metos.at
metos.at

Davis
davis.kiev.ua
044 258 34 01 050 386 57 70
067 537 32 57

Не знайшли свою компанію в каталозі?
Надсилайте інформацію про компанію на aggeek.net@gmail.com, і ми розмістимо її в каталозі компаній на сайті Aggeek.net

ТЕМИ НАСТУПНИХ ВИПУСКІВ

AGGEEK



СТАНЬТЕ ПАРТНЕРАМИ НАСТУПНОГО ВІЗУАЛЬНОГО ГІДУ

Щодо питань спонсорства та партнерства у наступних проектах гідів звертайтесь за електронною адресою: **aggeek.net@gmail.com**

АВТОРИ ДОВІДНИКА

AGGEEK

aggeek.net
www.facebook.com/agrigeek/
aggeek.net@gmail.com

АНАЛІТИЧНИЙ ПАРТНЕР

SMART Farming

smartfarming.ua

ПАРТНЕРИ

Hummingbird Technologies

hummingbirdtech.com
facebook.com/HummingbirdUkraine

EOS CROP MONITORING

eos.com
facebook.com/eosda

AGTech Ukraine

agtech.com.ua

meteo.farm
агро погода

meteo.farm

CAREFIELD

http://carefield.com.ua/
https://www.facebook.com/carefield.com.ua/

DISCLAIMER

Цей гід розроблено винятково з метою інформування користувачів. Ми доклали максимум зусиль, щоб представлена в ньому інформація була достовірною та актуальною. Попри те, що даний гід ретельно підготовлений фахівцями, він може бути використаний лише для отримання загального уявлення про обговорювані в ньому предмети. Не рекомендується використовувати інформацію, що міститься в довіднику, в якості професійної консультації з конкретного питання або для винесення професійного судження. Дані зібрані та підготовлені до публікації в 2018 році.

Всі виключні майнові та немайнові права на довідник належать ТОВ «Аггік». Невиконання правил використання цього гіду матиме наслідком відповідальність згідно з законодавством України.
© ТОВ «Аггік». Всі права захищені.