Зміст

Змістовий модуль 2. Системи керування даними та технології підвищення ефективності операцій в рослинництві 1

Тема 3. Системи керування даними підприємства 1

Gis системи 1

Системи Cropio, One Soil, Agroonline, Crop Care, Agroguard, HerdGrow, Fractal, AgromaxEffect, Isobus. А також Crop-, Land-, Livestock-management. 11

Тема 4. Технології підвищення ефективності операцій в рослинництві 27

Технології покращення обробітку ґрунту, внесення добрив, посівів, підживлення, внесення засобів захисту рослин 27

Змістовий модуль 2. Системи керування даними та технології підвищення ефективності операцій в рослинництві

Тема 3. Системи керування даними підприємства

Gis системи

Географічна інформаційна система або геоінформаційна система (ГІС) - це інформаційна система, що забезпечує збір, зберігання, обробку, аналіз і відображення просторових даних і пов'язаних з ними непросторових, а також отримання на їх основі інформації та знань щодо географічного простору для прийняття оптимальних управлінських рішень.

ГІС - система комп’ютерних апаратних засобів, програмного забезпечення і заходів, розроблених для аналізу і просторового відображення місцевизначених даних з певних характеристик полів для планування і керування сільським господарством.

ГІС - один з різновидів систем управління базами даних.

Вважається, що географічні або просторові дані складають більше половини обсягу всієї циркулюючої інформації, що використовується організаціями, які займаються різними видами діяльності, де необхідний облік просторового розміщення об'єктів. ГІС орієнтована на забезпечення можливості прийняття оптимальних управлінських рішень на основі аналізу просторових даних. Ключовими словами у визначенні ГІС є - аналіз просторових даних або просторовий аналіз – це основна особливість ГІС.

ГІС може відповісти на наступні питання:

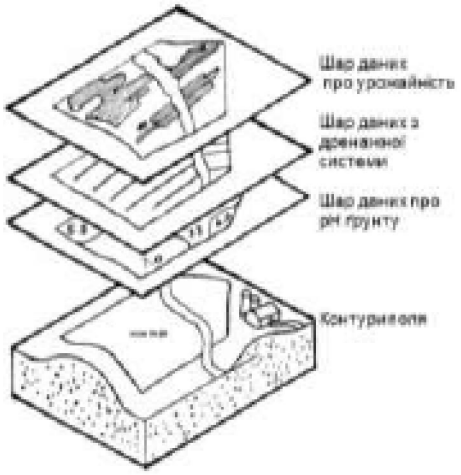
• Що знаходиться в заданій області?

• Де знаходиться область, яка задовольняє заданому набору умов?

Цінність ГІС полягає в здатності прив'язувати більш ніж один набір даних, таких як врожайність, забезпечення елементами живлення або тип ґрунту, до одних і тим же географічних координат. Сучасні ГІС розширили використання карт за рахунок зберігання графічних даних у вигляді окремих тематичних шарів, а якісних і кількісних характеристик складових

їх об'єктів у вигляді баз даних. Така організація даних при наявності гнучких механізмів управління ними, забезпечує принципово нові аналітичні можливості.

Культура: кукуруза			
Широта, град	Долгота, град	Урожайность, ц/га	Влажность зерна, %
41.8048984	-91.8310704	185.1	19.0
41.8048862	-91.8310705	185.4	18.5
41.8048750	-91.8310718	184.2	18.4
41.8048632	-91.8310743	183.9	18.9
41.8048529	-91.8310752	182.1	19.0
41.8048420	-91.8310765	181.0	18.5
41.8048317	-91.8310718	179.9	18.8
41.8047288	-91.8310645	182.7	18.7



Необхідно уточнити терміни «Дані», «Інформація», «Знання» в геоінформаційних системах. Конкретизуючи терміни "дані", "інформація", "знання", стосовно до оперування ними в інформаційній системі, можна відзначити, що, маючи багато спільного, ці поняття розрізняються за своєю суттю.

Під даними розуміється сукупність фактів, відомих про об'єкти, або результати вимірювання цих об'єктів. Дані, що використовуються в ГІС, відрізняються високим ступенем формалізації. Дані - це як би будівельний елемент в процесі створення інформації, оскільки вона виходить в процесі обробки даних.

Стосовно до ГІС під інформацією розуміється сукупність відомостей, що визначають міру наших знань про об'єкт. У такому контексті знання можна розглядати як результат інтерпретації інформації. Найбільш загальне визначення: знання - результат пізнання дійсності, що отримав підтвердження в практиці. Наукове знання відрізняється своєю систематичністю, обґрунтованістю і високим ступенем структуризації.

Інформаційні системи можна розглядати як ефективний інструмент отримання знань.

Відмінності між термінами «дані», «інформація» і «знання» простежуються в історії розвитку технічних систем, так спочатку з'явилися банки даних, пізніше інформаційні системи, потім з'явилися системи, засновані на знаннях - інтелектуальні системи (експертні системи).

В даний час на ринку програмних продуктів представлено кілька видів систем, що працюють з просторово розподіленої інформацією, до них зокрема, відносяться системи автоматизованого проектування, автоматизованого картографування та ГІС. ГІС в порівнянні з іншими автоматизованими системами володіють розвиненими засобами аналізу просторових даних. Узагальнені функції ГІС-систем Більшість сучасних ГІС здійснюють комплексну обробку інформації, використовуючи нижче наведені функції:

1. Введення і редагування даних;

2. Підтримка моделей просторових даних;

3. Зберігання інформації;

4. Перетворення систем координат і трансформація картографічних проекцій;

5. растровий-векторні операції;

6. Вимірювальні операції;

7. Полігональні операції;

8. Операції просторового аналізу; 9. Різні види просторового моделювання;

10. Цифрове моделювання рельєфу і аналіз поверхонь;

11. Висновок результатів у різних формах.

Класифікація ГІС

ГІС системи розробляються з метою вирішення наукових і прикладних задач з моніторингу екологічних ситуацій, раціонального використання природних ресурсів, а також для інфраструктурного проектування, міського та регіонального планування, для прийняття оперативних заходів в умовах надзвичайних ситуацій тощо.

Безліч завдань, що виникають у житті, призвело до створення різних ГІС, які можуть класифікуватися за такими ознаками: За функціональним можливостям:

- Повнофункціональні ГІС загального призначення;
- Спеціалізовані ГІС орієнтовані на вирішення конкретного завдання в якійсь

предметній області;

- Інформаційно-довідкові системи для домашнього та інформаційно-довідкового користування.

Функціональні можливості ГІС визначаються також архітектурним принципом їх побудови:

- Закриті системи - не мають можливостей розширення, вони здатні виконувати тільки той набір функцій, який однозначно визначений на момент покупки.
- Відкриті системи відрізняються легкістю пристосування, можливостями розширення, так як можуть бути добудовані самим користувачем за допомогою спеціального апарату (вбудованих мов програмування).

За просторовим (територіальним) охопленням:

- Глобальні (планетарні);
- Загальнонаціональні; - Регіональні;
- Локальні (у тому числі муніципальні).

За проблемно-тематичною орієнтацією:

- Загальногеографічні;
- Екологічні та природокористування;

- Галузеві (водних ресурсів, лісокористування, геологічні, туризму і т.д.);

За способом організації географічних даних:

- Векторні;
- Растрові;
- Векторно-растрові ГІС.

Джерела даних та їх типи:

В якості джерел даних для формування ГІС служать:

- картографічні матеріали (топографічні та загальногеографічні карти, карти адміністративно-територіального поділу, кадастрові плани та ін.). Відомості, одержувані з карт, мають територіальну прив'язку, тому їх зручно використовувати в якості базового шару ГІС. Якщо немає цифрових карт на досліджувану територію, тоді графічні оригінали карт перетворюються на цифровий вигляд.

- дані дистанційного зондування (ДДЗ) все ширше використовуються для формування баз даних ГІС. До ДДЗ, насамперед, відносять матеріали, одержувані з космічних носіїв. Для дистанційного зондування застосовують різноманітні технології отримання зображень і передачі їх на Землю, носії знімальної апаратури (космічні апарати і супутники) розміщують на різних орбітах, оснащують різної апаратурою. Завдяки цьому отримують знімки, що відрізняються різним рівнем оглядовості і детальності відображення об'єктів природного середовища в різних діапазонах спектру (видимий і ближній інфрачервоний, тепловий інфрачервоний і радіодіапазон). Все це обумовлює широкий спектр екологічних завдань, що вирішуються із застосуванням ДДЗ.

До методів дистанційного зондування відносяться і аеро- і наземні зйомки, та інші неконтактні методи, наприклад гідроакустичні зйомки рельєфу морського дна. Матеріали таких зйомок забезпечують отримання як кількісної, так і якісної інформації про різні об'єкти природного середовища.

- матеріали польових досліджень територій, включають дані топографічних, інженерно-геодезичних вишукувань, кадастрової зйомки, геодезичні вимірювання природних об'єктів, що виконуються нівелірами, теодолітами, електронними тахеометрами, GPS приймачами, а також результати обстеження територій із застосуванням геоботанічних та інших методів, наприклад, дослідження з переміщення тварин, аналіз ґрунтів тощо.

- статистичні дані містять дані державних статистичних служб по самих різних галузях народного господарства, а також дані стаціонарних вимірювальних постів спостережень (гідрологічні та метеорологічні дані, відомості про забруднення навколишнього середовища тощо).

- літературні дані (довідкові видання, книги, монографії та статті, що містять різноманітні відомості за окремими типами географічних об'єктів).

У ГІС рідко використовується тільки один вид даних, найчастіше це поєднання різноманітних даних на яку-небудь територію.

2. Складові частини ГІС

ГІС включає п'ять ключових складових:

- технічне забезпечення;
- програмне забезпечення;
- інформаційне забезпечення;
- виконавці;
- методи.

Вимоги до компонентів ГІС визначаються, в першу чергу, користувачем, перед яким стоїть конкретне завдання (облік природних ресурсів, або управління інфраструктурою міста), яка повинна бути вирішена для певної території, що відрізняється природними умовами та ступенем її освоєння.

Технічне забезпечення

Технічне забезпечення - це комплекс апаратних засобів, що застосовуються при функціонуванні ГІС: робоча станція або персональний комп'ютер (ПК), пристрої введення-виведення інформації, пристрої обробки та зберігання даних, засоби телекомунікації.

Робоча станція або ПК є ядром будь-якої інформаційної системи і призначені для управління роботою ГІС та виконання процесів обробки даних, заснованих на обчислювальних або логічних операціях. Сучасні ГІС здатні оперативно обробляти величезні масиви інформації і візуалізувати результати.

Введення даних реалізується за допомогою різних технічних засобів і методів: безпосередньо з клавіатури, за допомогою дигитайзера або сканера, через зовнішні комп'ютерні системи. Просторові дані можуть бути отримані електронними геодезичними приладами, безпосередньо за допомогою дигитайзера і сканера, або за результатами обробки знімків на аналітичних фотограмметричних приладах або цифрових фотограмметричних станціях.

Пристрої для обробки та зберігання даних сконцентровані в системному блоці, що включає в себе центральний процесор, оперативну пам'ять, зовнішні запам'ятовуючі пристрої і користувальницький інтерфейс.

Пристрої виводу даних повинні забезпечувати наочне представлення результатів, насамперед на моніторі, а також у вигляді графічних оригіналів, одержуваних на принтері або плотарі (графобудівнику), крім того, обов'язкова реалізація експорту даних в зовнішні системи.

Програмне забезпечення

Програмне забезпечення - сукупність програмних засобів, що реалізують функціональні можливості ГІС, і програмні документи, необхідні при їх експлуатації.

Структурно програмне забезпечення ГІС включає базові та прикладні програмні засоби.

Базові програмні засоби включають: операційні системи (ОС), програмні середовища, мережеве програмне забезпечення і системи управління базами даних.

Операційні системи призначені для управління ресурсами ЕОМ і процесами, які використовують ці ресурси. На даний час основні ОС: Windows і Unix.

Будь-яка ГІС працює з даними двох типів даних - просторовими і атрибутивними. Для їх ведення програмне забезпечення повинне включити систему управління базами тих і інших даних (СКБД), а також модулі управління коштами введення і виведення даних, систему візуалізації даних і модулі для виконання просторового аналізу. Прикладні програмні засоби призначені для вирішення спеціалізованих завдань у конкретній предметній області і реалізуються у вигляді окремих додатків і утиліт.

Інформаційне забезпечення

Інформаційне забезпечення - сукупність масивів інформації, систем кодування і класифікації інформації. Інформаційне забезпечення складають реалізовані рішення за видами, обсягами, розміщенню і формам організації інформації, включаючи пошук і оцінку джерел даних, набір методів введення даних, проектування баз даних, їх ведення та супровід. Особливість зберігання просторових даних в ГІС - їх поділ на шари. Багатошарова організація електронної карти, за наявності гнучкого механізму управління шарами, дозволяє об'єднати і відобразити набагато більшу кількість інформації, ніж на звичайній карті. Дані про просторове положення (географічні дані) і пов'язані з ними табличні можуть підготовлятися самим користувачем або купуватися. Для такого обміну даними важлива інфраструктура просторових даних.

Інфраструктура просторових даних визначається нормативно-правовими документами, механізмами організації та інтеграції просторових даних, а також їх доступність різним користувачам. Інфраструктура просторових даних включає три необхідних компонента: базову просторову інформацію, стандартизацію просторових даних, бази метаданих і механізм обміну даними.

Фахівці-професіонали (люди).

Широке застосування ГІС- технологій неможливо без людей, які працюють з програмними продуктами і розробляють плани їх використання при рішенні реальних задач. Користувачами ГІС можуть бути як технічні фахівці, які розробляють(проектують) і ті, що підтримують систему, а також і звичайні співробітники (кінцеві користувачі), яким ГІС допомагає вирішувати поточні щоденні справи і проблеми.

Науково-методичне забезпечення.

Успішність і ефективність (зокрема економічна) застосування ГІС багато в чому залежить від раціонально складеного плану і правил

роботи, які складаються відповідно до специфіки завдань і роботи кожної організації, галузі, господарства.

ГІС програми є надзвичайно потужними, але водночас і досить складними, щоб недосвідчений користувач інтерпретував дані і отримав результат, який потім введе його в оману.

Виникає питання – хто буде обробляти дані і створювати карти? Є досить вагомі підстави для того, щоб фермер самостійно створював карти врожайності і ґрунтових характеристик полів своєї ферми. Але також є підстави, щоб найняти професіоналів для проведення комп'ютерного аналізу.

Фермери, що упевнено себе відчувають при роботі з складними комп'ютерними програмами, можуть придбати програми для проведення аналізів власними силами. За наявності певних навичок і досвіду вони можуть заощадити немало грошей на обробку даних. Знання фермером властивостей власного поля, завдяки багаторічній роботі на ньому, дозволяє значним чином підвищити якість інтерпретації даних. Хто ще може краще знати історію обробітку і характеристики поля як не фермер!. Фермер також може віддати перевагу самостійній обробці власних даних, побажавши зберегти конфіденційність і контроль над розповсюдженням даних. Володіння власними даними в цифровому форматі для можливого проведення в майбутньому додаткових аналізів є також важливим мотивом. Крім того, проводячи обробку даних самостійно, фермер може контролювати своєчасність отримання карт використовуваних в процесі управління виробництвом на фермі. Дуже важливим є те, що фермер позбавляє себе від необхідності платити щорічно за виготовлення нових карт.

З іншого боку, фермери, які не хочуть витрачати час на роботу з даними, або відчувають себе не комфортно за комп'ютером, або вважають більш економічно виправданим доручити це завдання комусь, можуть спробувати знайти провайдера таких послуг, якому вони довіряють і впевнені в їх компетенції. Використання послуг професіоналів в ГІС дозволяє фермеру уникнути багатогодинних "баталій" з комп'ютером, але це однозначно викличе додаткові витрати. При користуванні послугами провайдерів (фермерські кооперативи, консультанти тощо) постає питання про те, хто є власником даних і у кого ці дані повинні зберігатися. Якщо фермер вирішить змінити провайдера послуг, це питання може бути достатньо актуальним.

Отже "За" самостійний аналіз даних:

1. багаторічний досвід роботи і знання фермером властивостей власних полів підвищує якість інтерпретації;

2. фермер може підігнати під свої потреби параметри карт, змінити параметри проведених аналізів;

3. фермер зберігає контроль над даними і їх конфіденційність;

4. фермер зберігає первинні дані для можливого їх використання в майбутньому для проведені додаткових аналізів;

5. відпадає необхідність в щорічних платних послугах консультантів при створенні карт;

6. фермер контролює своєчасність створення карт і їх використання у виробництві на фермі;

7. фермер уникає ризику додаткових витрат на конвертацію даних в інші формати при зміні провайдера.

"Проти" самостійний аналіз даних:

1. фермер може не мати такого ж досвіду в створенні карт, як професійний

картограф;

2. фермер повинен інвестувати значні засоби в комп'ютерне устаткування:

комп'ютер, монітор, кольоровий принтер, жорсткий диск великого об'єму, сканер або дигитайзер (дигитайзер - це графічний планшет, пристрій для введення малюнків від руки безпосередньо в комп'ютер. Складається з пера і плоского планшета, чутливого до натиснення пера.), пристрій для зчитування карт пам'яті;

3. фермер повинен інвестувати в програмне забезпечення і постійні оновлення для забезпечення сумісності файлів з іншими використовуваними в ТЗ пристроями, наприклад розкидання добрив з варіюванням норм внесення;

4. фермери з недостатнім досвідом роботи на комп'ютері повинні витратити багато часу на вивчення нових програмних пакетів.

Якщо фермер все-таки вирішив проводити аналіз даних самостійно, нижче наводяться поради для вибору програмного забезпечення:

• Чи відповідають вимоги програмного забезпечення характеристикам використовуваного вами комп'ютера або необхідно придбати новий комп'ютер? • Чи сумісне програмне забезпечення з форматом даних одержуваних за допомогою монітора врожайності?

• Чи легко користуватися інтерфейсом програмного забезпечення?

• Чи можливо за допомогою даного програмного забезпечення проводити аналіз багатьох верств даних або воно застосовується тільки для створення карт?

• Чи може програмне забезпечення імпортувати дані від різного комп'ютерного обладнання (сканер, дигитайзер, клавіатура, пристрій читання PC карт) і імпортувати дані різних форматів?

• Чи є в ньому опції для "згладжування" і інтерполяції даних?

• Чи здатне програмне забезпечення генерувати карти приписи сумісні з вашим або орендованим розкидачем добрив із змінними нормами внесення?

• Чи сумісне програмне забезпечення з іншими використовуваними в господарстві пакетами як бухгалтерські програми чи іншим, що використовується в управлінні виробництвом?

Форми ГІС даних

Традиційним методом зберігання, аналізу і відображення просторових даних

є карти. Огляд того, як карти створюються є важливим кроком в розумінні тих

обмежуючих чинників, з якими можна зіткнутися при імпорті різних карт в ГІС.

Карти можуть бути представлені різними формами і в широкому діапазоні

масштабів. Зазвичай карти діляться на тематичні і топографічні. Тематичні карти

відображають карти, що відносяться до певної теми чи питання, таким як

гранулометричний склад ґрунту, pH ґрунту або поширеність на полі бур'янів.

Топографічні карти в основному відображають інформацію, що описує такі

характеристики ландшафту як висота над рівнем моря, межі, дороги тощо.

Створення карт включає наступні процеси:

- Визначення мети для чого створюється карта;
- Вибір відповідного масштабу;
- Вибір теми або характеристики, яка буде відображена на карті;
- Вибір способів відображення об'єктів на карті (наприклад, точки, лінії, полігони);
- Встановити картографічну проекцію, що дозволяє відображати об'єкти (властивості) на площині;
- Вибрати систему координат і її геодезичної основи (datum) для розташування усіх об'єктів на карті;
- Створити легенду карти для зручності читання.

Найбільш важливими характеристиками карт, що використовуються у ГІС,

є:

- формат даних;
- масштаб;
- картографічна проекція;
- система координат.

Розуміння цих концепцій є особливо важливим в тому випадку, коли для створення багатошарової ГІС для точного землеробства, просторові дані отримують

з різних джерел, що включають дані зібрані самостійно на полі і існуючі карти.

Формати ГІС даних

Існує дві моделі або два формати, в яких просторові дані відображаються і зберігаються в ГІС. Це растрові і векторні формати. Головна відмінність між цими двома форматами в основних елементах, що використовуються

для відображення і зберігання даних. В растровому форматі простір поділений на осередки (комірки), зазвичай квадратні, розташовані в системі координат. Кожен осередок (комірка) розташований в встановленому стовпчику і рядку системи координат. У вказаному форматі дані зберігаються шляхом прив'язки цифрової величини (атрибута) до кожного осередку (комірки). Ці осередки (комірки) і є основними елементами, з яких будується візуальне відображення шару. Такі об'єкти, як дороги або межі поля, являються усього лише групою осередків, що мають один і той же атрибут - дорога або межа поля.

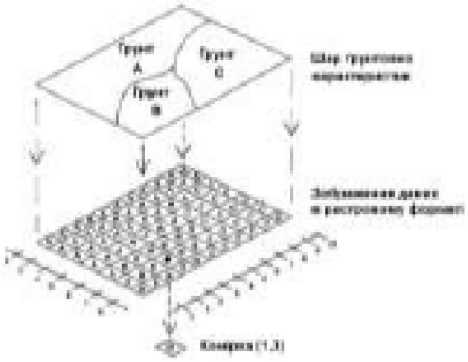


Рисунок - В растровому форматі дані зберігаються в осередках (комірках).

Кожна комірка в шарі містить свою власну єдину цифрову величину (атрибут)

Дані, які зберігаються в растровому форматі, зазвичай називають растровими даними. Файли растрових даних зазвичай містять мільйони осередків.

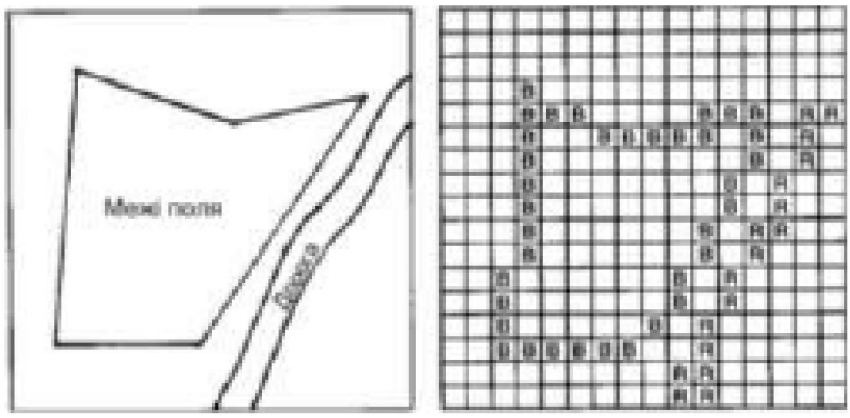


Рисунок - Границі поля (B) і дороги (R) в растровому форматі

Растрові карти створюються зі значно більшою швидкістю, чим векторні. Більшість принтерів дозволяють створювати карти саме в растровому форматі. У векторному форматі основними елементами для відображення і зберігання даних, являються точки, лінії або полігони (ділянки), що відображають фізичні особливості місцевості і об'єктів на карті. Суть методу

представлених даних полягає в імітуванні географічних об'єктів в основному в виді точок, ліній і форм, які були намальовані на карті. Точки описуються простими парами координат і мають подібність з комірками растрової форматів. Набори взаємозв'язаних координат, таких як лінії або полігони, з'єднуються і створюють об'єкти. Дороги або межі полів являються набором ліній, сполучених разом, мають величину і напрям і є векторами. Векторний формат визначає положення цих точок використовуючи безперервну систему координат. Це дозволяє даним бути якісніше географічно пов'язаними, чим у випадку з растровим форматом.

Системи Cropio, One Soil, Agroonline, Crop Care, Agroguard, HerdGrow, Fractal, AgromaxEffect, Isobus. А також Crop-, Land-, Livestock-management.

Cropio - компанія, яка надає послуги дистанційного контролю сільськогосподарських угідь, такі як оперативний моніторинг стану посівних площ, автодокументіроваіе, прогнозування і планування сільськогосподарських операцій.

Cropio - це система супутникового моніторингу посівів. Функціонал програми допомагає контролювати стан посівів в режимі реального часу, прогнозувати і планувати сільськогосподарські операції, формувати прогноз врожайності.

Cropio інтегрується з 1С, системами GPS моніторингу техніки, метеостанціями, дронамі різних виробників, різними сенсорами і датчиками. Система дозволяє відстежувати погодинну і щоденну роботу, продуктивність і пересування техніки. Програма може відправляти автоматичні оповіщення в таких ситуаціях, як порушення швидкісного режиму, робота без плану, відсутність сигналу та інші.

Cropio активно працює в 50 країнах світу, наприклад Україна, Росія, Казахстан, Молдова, Уругвай, Парагвай і в багатьох країнах Африки.

В Україні компанія співпрацює з «Агропродінвест», «Кернел», «Агрорегіон», «Кусто Агро», «Терра-Фуд», «Зелена долина», «Агродом», «Бета-Агро-Інвест», «ЛНЗ-Агро» , «Агросіндікат» (Одеська обл.), «Агроінвестгрупп», «Агротрейд».

Директор Cropio по регіону EMEA - Андрій Андрійчук.

Програма складається з трьох базових модулів: Стан посівів, Агрооперації (Планування робіт), Телематика (GPS Моніторинг).

Функції модуля Стан посівів:

оцінка стану посівів ─ супутникові знімки високого і середнього дозволу;

історія полів;

карти вегетації;

карти рельєфу і схилів;

точний прогноз погоди;

опади;

вологість ґрунту;

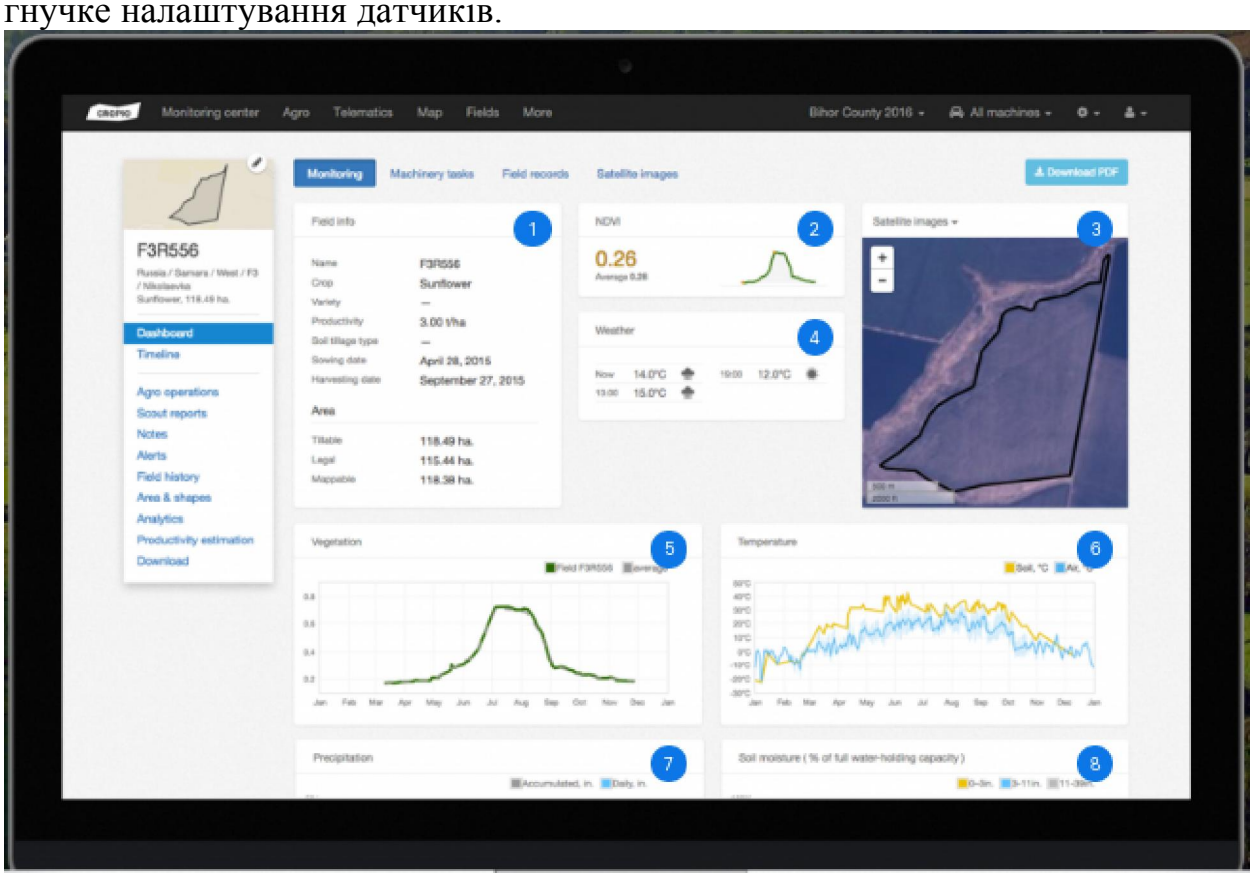
температура повітря і грунту;
активні температури;
звіти оглядів полів;
прогноз врожайності;
повідомлення про опади та різке зниження вегетації.

Функції модуля Агрооперації:

планування агроробот;
розподіл норм внесення насіння, добрив, засобів захисту рослин;
відбір проб ґрунту;
тести грунту;
карти аналізу грунту;
карти текстури грунту;
диференційоване внесення;
планування збиральної кампанії.

Функції модуля Телематика:

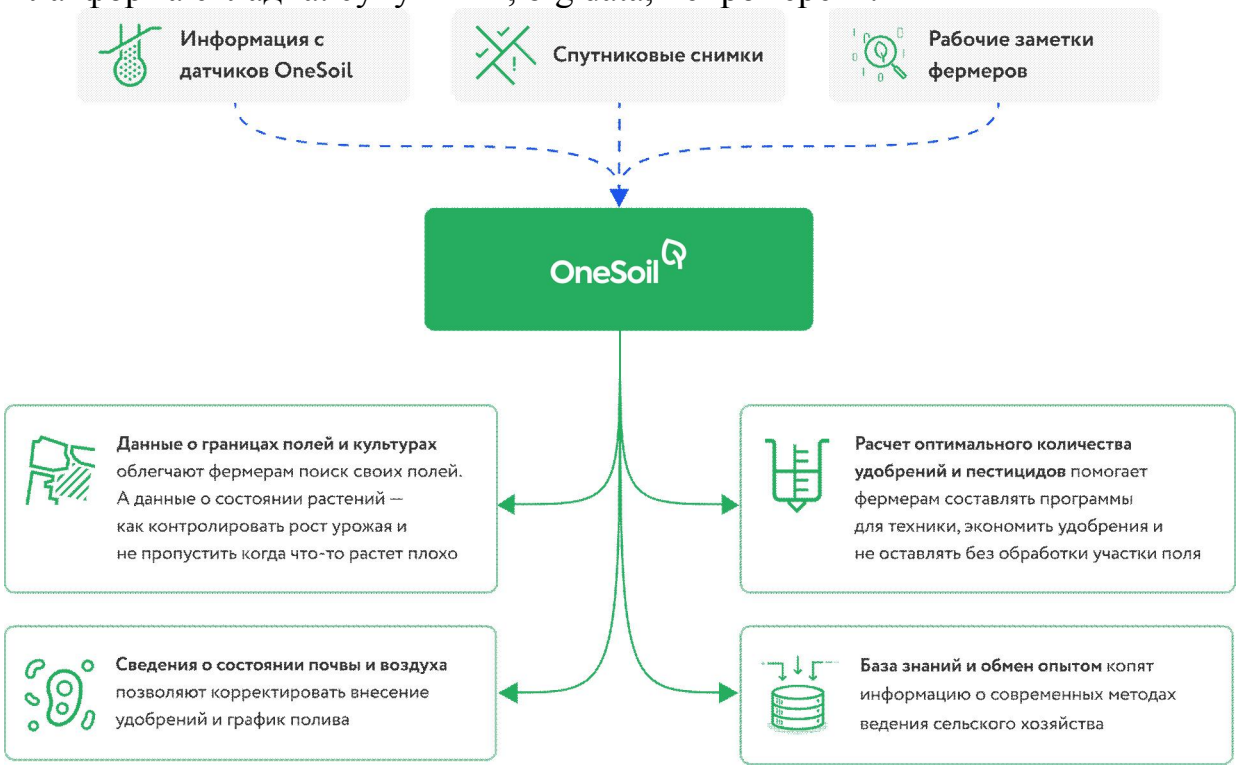
автоматичні оповіщення;
контроль пересування техніки;
контроль споживання палива;
статус робіт;
історія операцій;
неавторизовані роботи;
контроль прибирання;
зважування;
гнучке налаштування датчиків.



Точное земледелие — это способ вести сельское хозяйство с использованием современных технологий и гаджетов. Компания OneSoil разработала собственную платформу для точного земледелия и выпустила несколько устройств. С их помощью фермеры могут удаленно следить за состоянием растений, почвы и воздуха, а также контролировать расход семян и удобрений.

Як працює платформа

Платформа складна: супутники, big data, нейромережі.



Во время первого знакомства не грузим фермеров терминами и технологиями, а говорим про поля, удобрения и погоду.

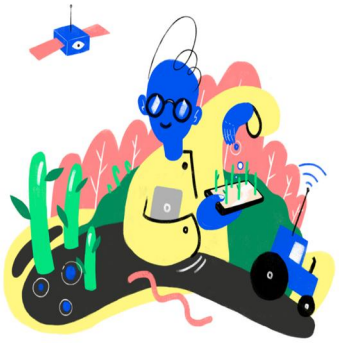
OneSoil

Главная Платформа Устройства Технологии Команда Блог

Войти

Бесплатная платформа для точного земледелия

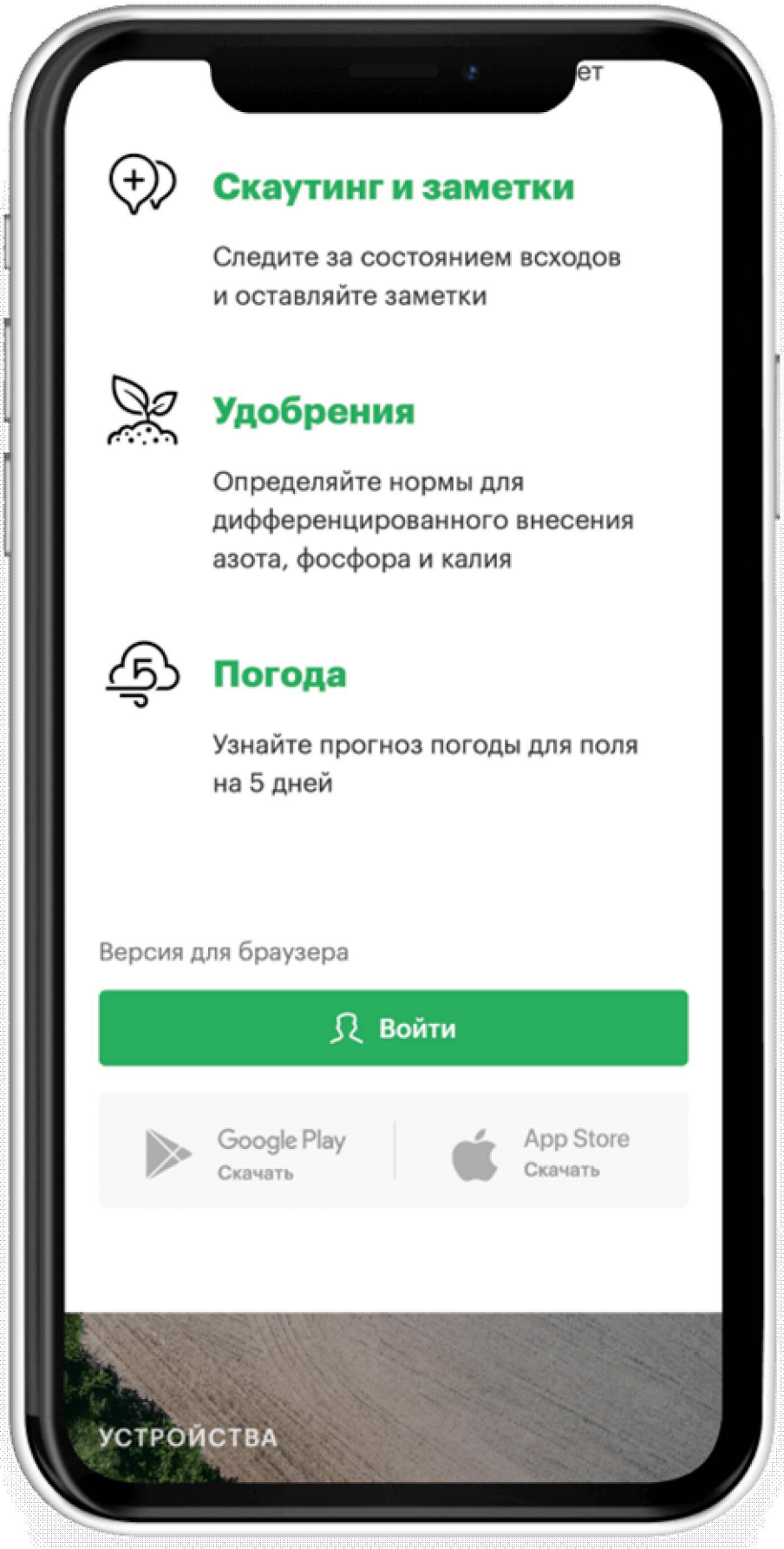
Оцените состояние поля за секунды и примите правильное решение при помощи OneSoil.
Мы анализируем спутниковые снимки и используем технологии машинного обучения для того, чтобы земледелие было простым.



Введите ваш email

Начать использовать

Уже пользуетесь OneSoil? Войдите


ет
Скаутинг и заметки
Следите за состоянием всходов и оставляйте заметки
Удобрения
Определяйте нормы для дифференцированного внесения азота, фосфора и калия
Погода
Узнайте прогноз погоды для поля на 5 дней
Версия для браузера
Войти
Google Play
Скачать
App Store
Скачать
УСТРОЙСТВА

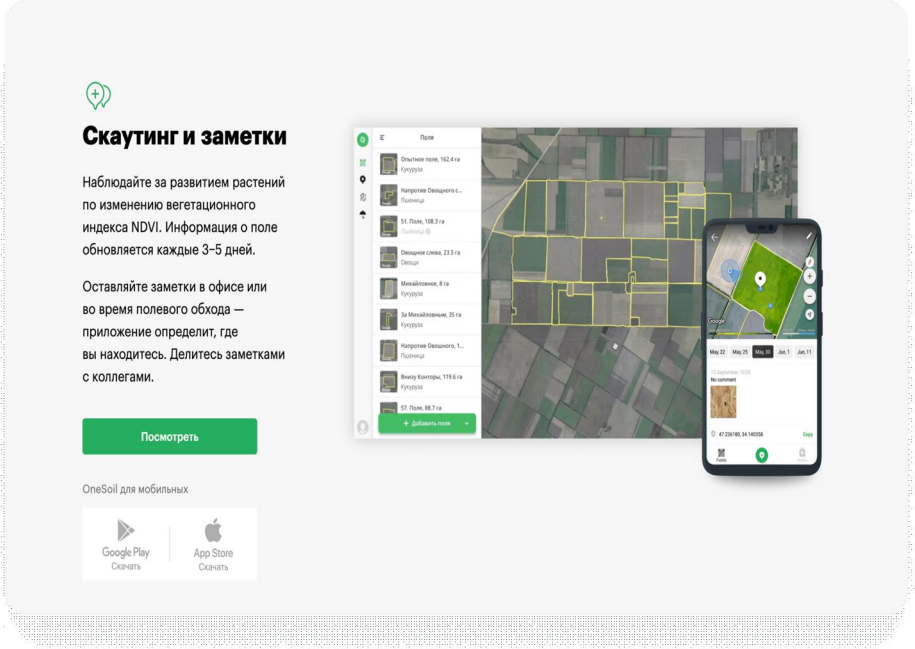
Для начала работы фермеру достаточно нажать подсвеченную рамку, чтобы отметить в системе свои поля. Это открывает доступ к основным инструментам:

— скаутинг и заметки;
— погода;
— удобрения.

В 2019 году **OneSoil распознал все поля на Земле** и основные сельскохозяйственные культуры

Скаутинг і замітки

Платформа допомагає контролювати стан посівів за допомогою NDVI - нормалізованого вегетаційного індексу. Це показник здоров'я рослини, який визначається по тому, як рослини поглинають

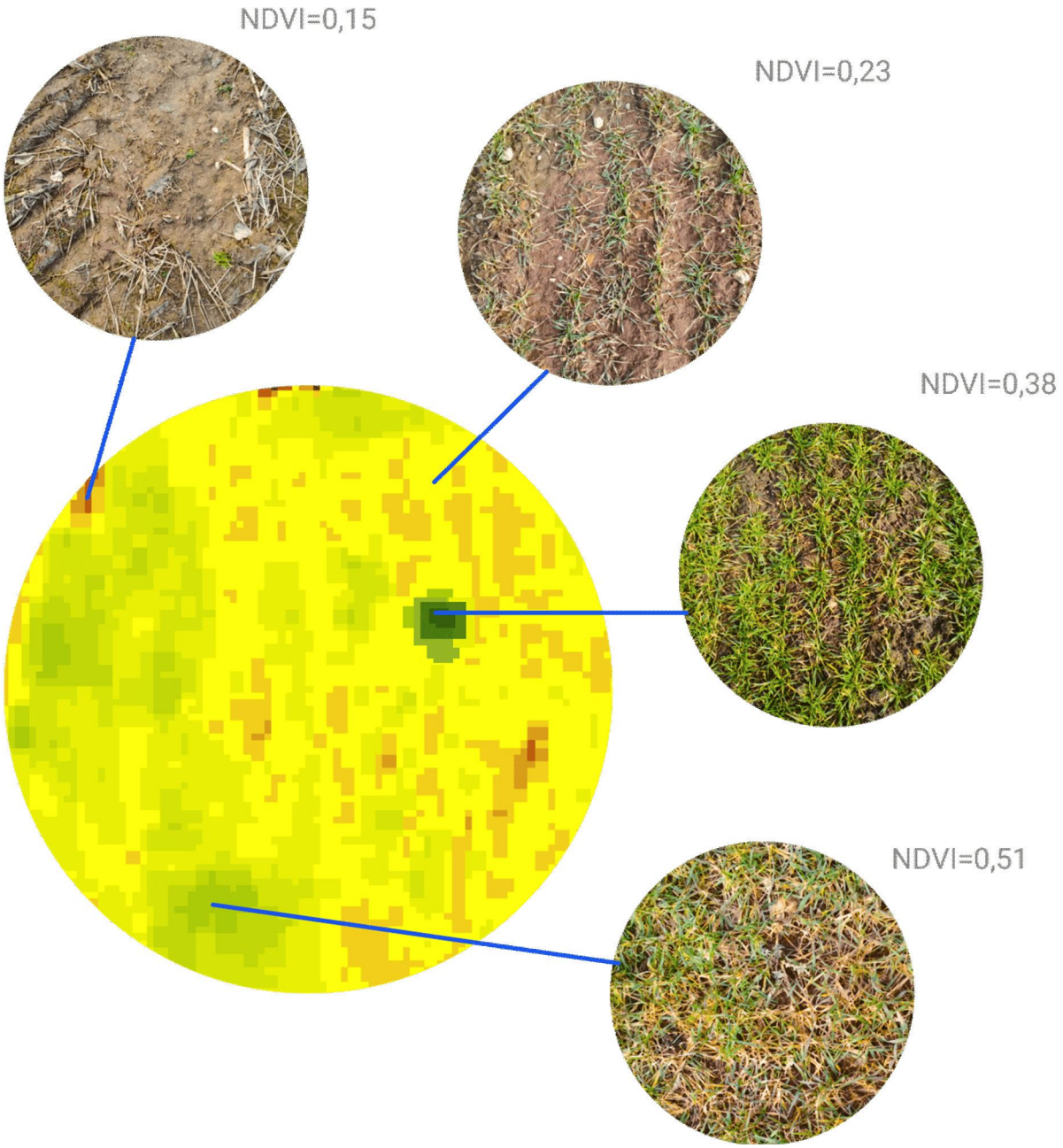


світло

OneSoil обробляє супутникові знімки, і на їх основі автоматично визначає NDVI.

Якщо фермер бачить на карті, що індекс NDVI відрізняється на різних ділянках одного поля - це сигнал, щоб виїхати на місце і розібратися з причиною. Або ж залишити прив'язану до карти замітку з фотографією ділянки поля яка відразу ж доступна для спільної роботи.

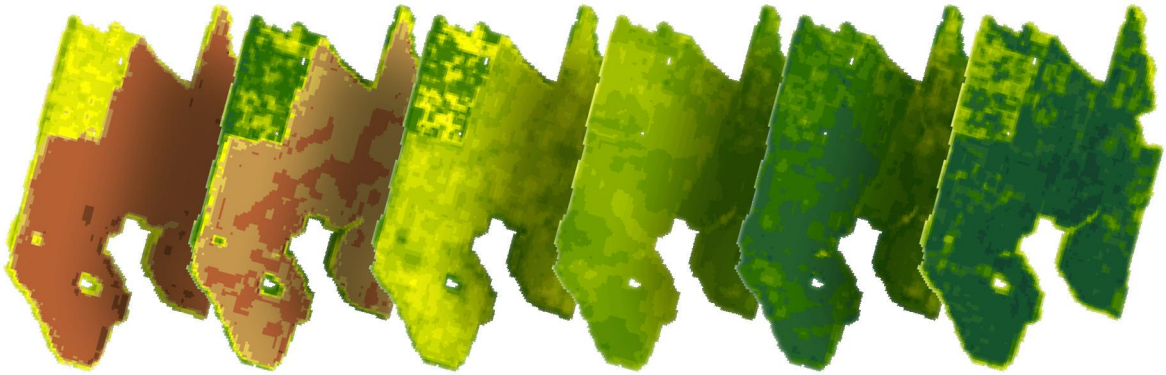
Конкретні числові значення індексу NDVI фермери дізнаються в базі знань OneSoil



Є три базових сценарії використання індексу NDVI:

- на початку сезону індекс показує як рослини перезимували;
- в середині - як рослини розвиваються;

- на завершення - які поля готові до збирання.

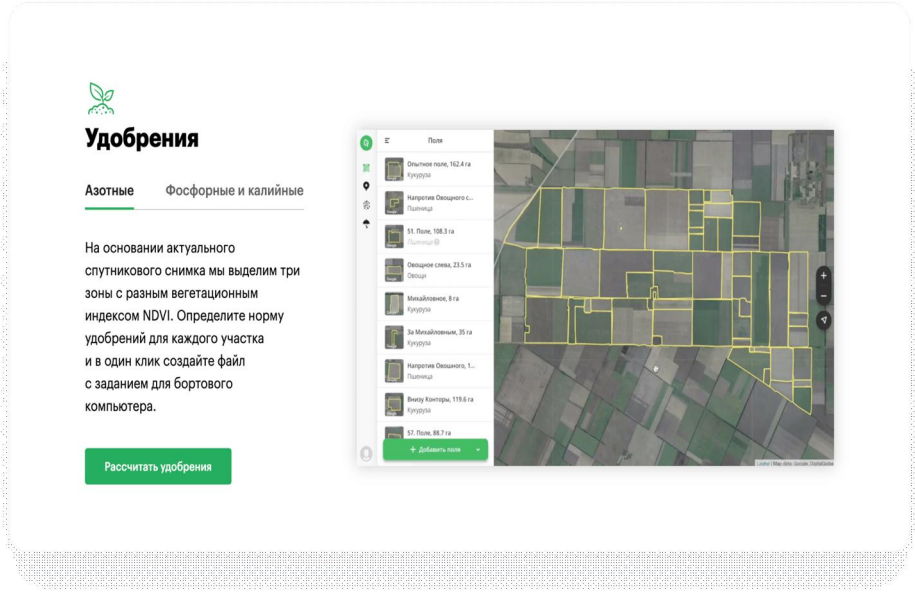


Знімки одного поля різних дат

Фермер зауважує проблеми на окремих ділянках поля по зміні кольору на карті, і оперативно усуває їх причини.

Добрива

За допомогою індексу NDVI, система підказує дозування добрив, необхідних для різних ділянок поля. Фермер прямо на карті свого господарства бачить поточну картину: в зелених зонах все добре, в жовтих - треба додати.



https://onesoil.ai/ru/

AgroOnline ™ - сервіс для сучасного управління аграрним бізнесом. Наша онлайн-платформа призначена для комплексної автоматизації менеджменту і охоплює всі напрямки одночасно.

AgroOnline Team

Наша система FarmManagment стартувала в 2015 році, до якого ми підійшли з достатньою кількістю напрацювань. Досвід розробки програмного забезпечення для аграрного бізнесу вже більше 10 років. Починаючи з CRM і тендерних майданчиків ми поступово прийшли до повноцінної ERP системі для аграрних підприємств. AgroOnline - це наше концептуальне і комплексне рішення, яке увібрало в себе краще зі світового досвіду ведення аграрного бізнесу.

Ми зібрали навколо себе цілу екосистему сервісів і продуктів, які виводять діяльність агро компанії на якісно новий рівень. AgroOnline стає стартовим майданчиком перетворення господарства «з папірців в цифру».

Платформа дозволяє:

Контроль відносин з пайовиками

Детальний облік земельного банку від поля до паю. Контролюйте всі взаємини з пайовиками online: терміни договорів оренди, фінансові розрахунки, CRM система управління взаємовідносин, відомості по виплатах, оформлені / неоформлені ділянки та інше.

Оцінка потенціалу поля - ґрунтова, економічна і кліматична

Розуміння потенціалу кожного поля. Який стан грунтів, щільність, склад. Що з мікро / макро елементами? Економічний ефект від поля (або від його частини). Що поліпшити і як? Метео-дані - прогнозовані і фактичні по кожному полю

Складський облік і управління залишками

Контроль переміщень всіх матеріально-технічних засобів. Не тільки за документами, а і по факту. Оперативно в телефоні всі залишки по всіх складах, планування закупівель і прогноз бюджетів. Облік запасних частин, використання паливно-мастильних матеріалів

Планування виробництва

Планування на рік, два або десять, неважливо на який термін. Головне це планувати весь цикл виробництва, використовуючи технологічні карти, в яких вже заплановані системи харчування і захисту. Точна оцінка як фінансів, так і навантаження на ресурси (працівники, машини, агрегати)

Автоматизація інженерної служби

Завдяки різноманітним датчикам і пристроїв сьогодні можна звести вплив людського фактора майже до нуля. Особливо це стосується таких напрямків як: прорахунок обсягу виконаних робіт, контроль витрати палива, облік робочого часу механізаторів і т.д.

Точне землеробство

Передовий підхід в агро виробництві. Працюйте з ділянками поля і формуйте карти завдання для техніки точного землеробства online: посів, диф. внесення добрив і ЗЗР. Подгрузки факту виконання робіт і карт врожайності в розрізі ділянок поля

Агрономія і контроль рослин

Оперативний моніторинг рослин з використанням супутників, безпілотників, сторонніх консультантів. Нові інструменти для полегшення своєчасної ідентифікації загроз. Планшет агронома з маршрутизацією і електронними звітами огляду

Автоматизація диспетчерської служби

Рішення проблеми відсутності кваліфікованих фахівців на місцях - диспетчер. Оперативний збір та обробка інформації, відстеження коректності бізнес-процесів, надання рекомендацій та консультацій

Фінансова аналітика та електронний документообіг

Повна фінансова аналітика як по всьому господарству, так і в розрізі культур або полів. Аналіз різних показників для вдосконалення технології і стратегії. Різні звіти як для оперативного контролю, так і для розуміння ситуації в цілому

https://agro-online.com/ru/#l-services

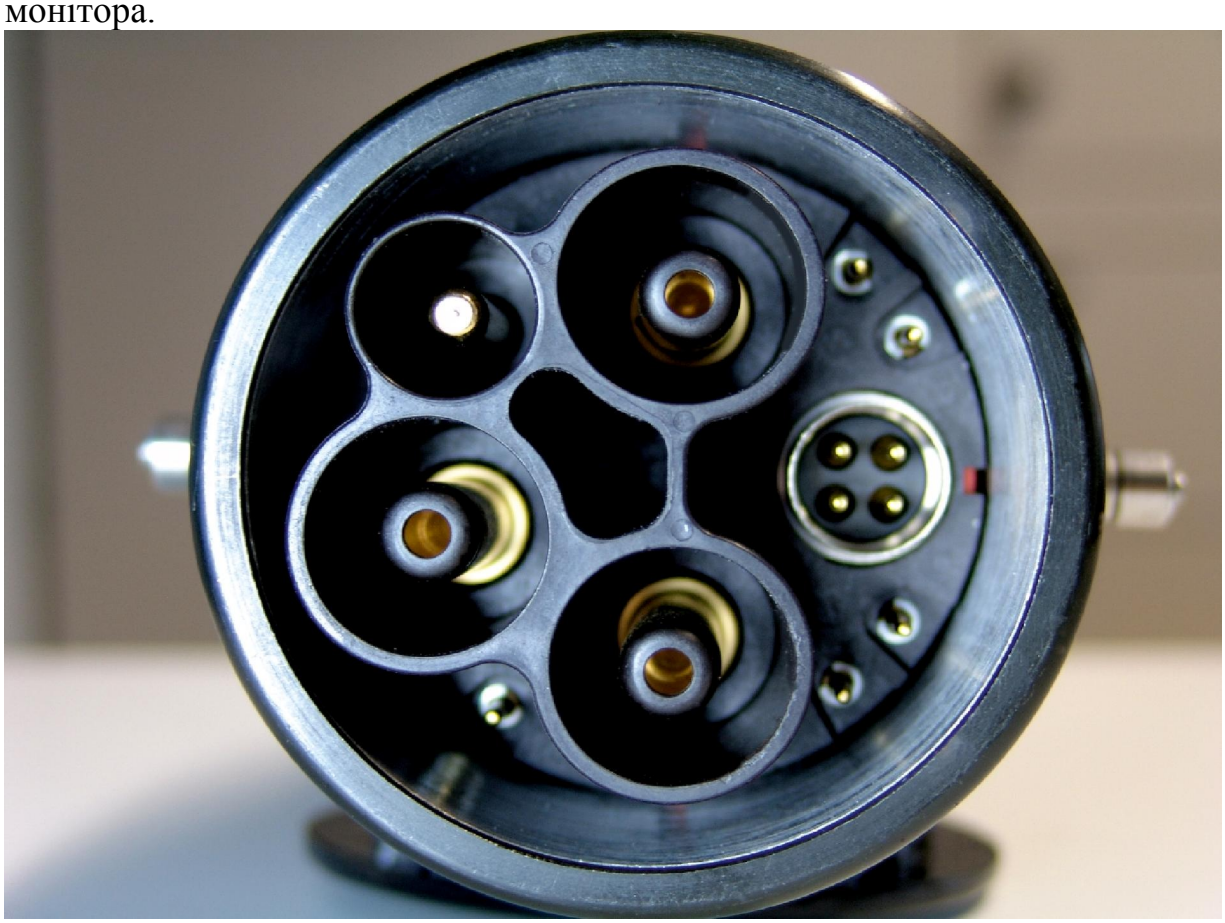
Що таке ISOBUS і в чому його переваги?

Що таке ISOBUS?

ISOBUS - це стандартний, міжнародні протокол, через який взаємодіє сільгосптехніка. Своего роду, спільну мову для тракторів, борони, плуга та іншої сільгосптехніки. З його допомогою трактор розуміє причіпний знаряддя, а причіпний знаряддя розуміє його. Управління технікою здійснюється простими діями прямо і трактора. Завдяки ISOBUS тепер не потрібно довго чаклувати над підключенням до трактора спочатку плуга, потім борони, сіяли, обприскувача і т.д.

Простота підключення - всього один кабель

Простота використання - управління, не виходячи з трактора. При наявності шини ISOBUS від знаряддя до трактора йде всього один кабель. Він і підключається до терміналу управління через дев'ятиконтактний штекер. Контролер причіпної техніки отримує від датчиків інформацію, обробляє її і передає в контролер трактора, який при необхідності видає керуючі команди електроприводів і / або гідравліки трактора. Всі ключові показники відображаються на екрані. Причому для всієї причіпної техніки досить одного
монітора.



Единожды, задав положения прицепных орудий в последующем достаточно нажатия одной кнопки для изменения рабочей конфигурации. Тратить время на вход и выход из трактора больше не нужно.

К основным элементам ISOBUS на тракторе и орудии относятся:

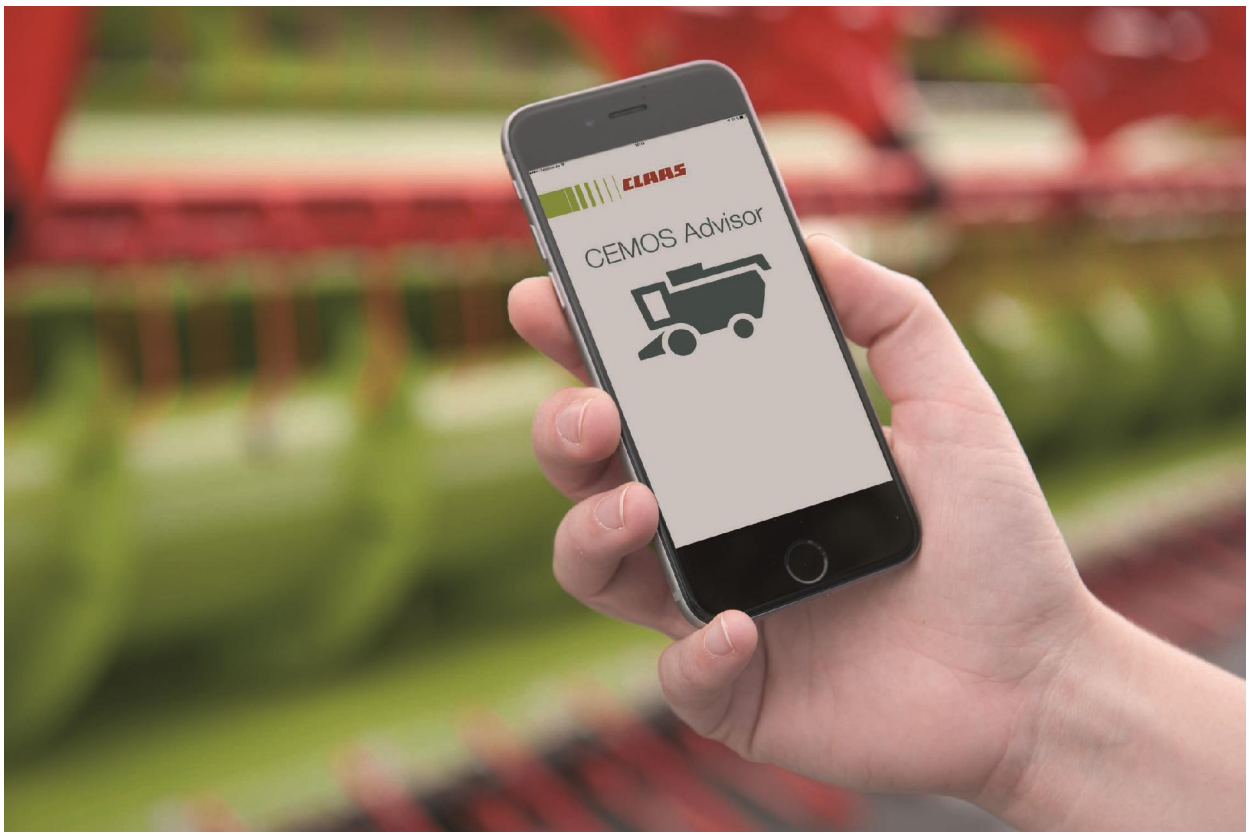
• Терминал управления из кабины трактора,

• Блоки управления (ECU) между трактором и орудием,

• Блок контроллера задач (Task Controller)

База для автоматической оцифровки сельского хозяйства

Актуальные показатели производительности перед глазами руководителя. Более того, на сегодняшний день технология шагнула ещё дальше и позволяет автоматически отправлять данных в специальные компьютерные программы для сельского хозяйства. Это значит, что сельхозтехника может вести оперативный обмен данными между собой и обрабатывать их.

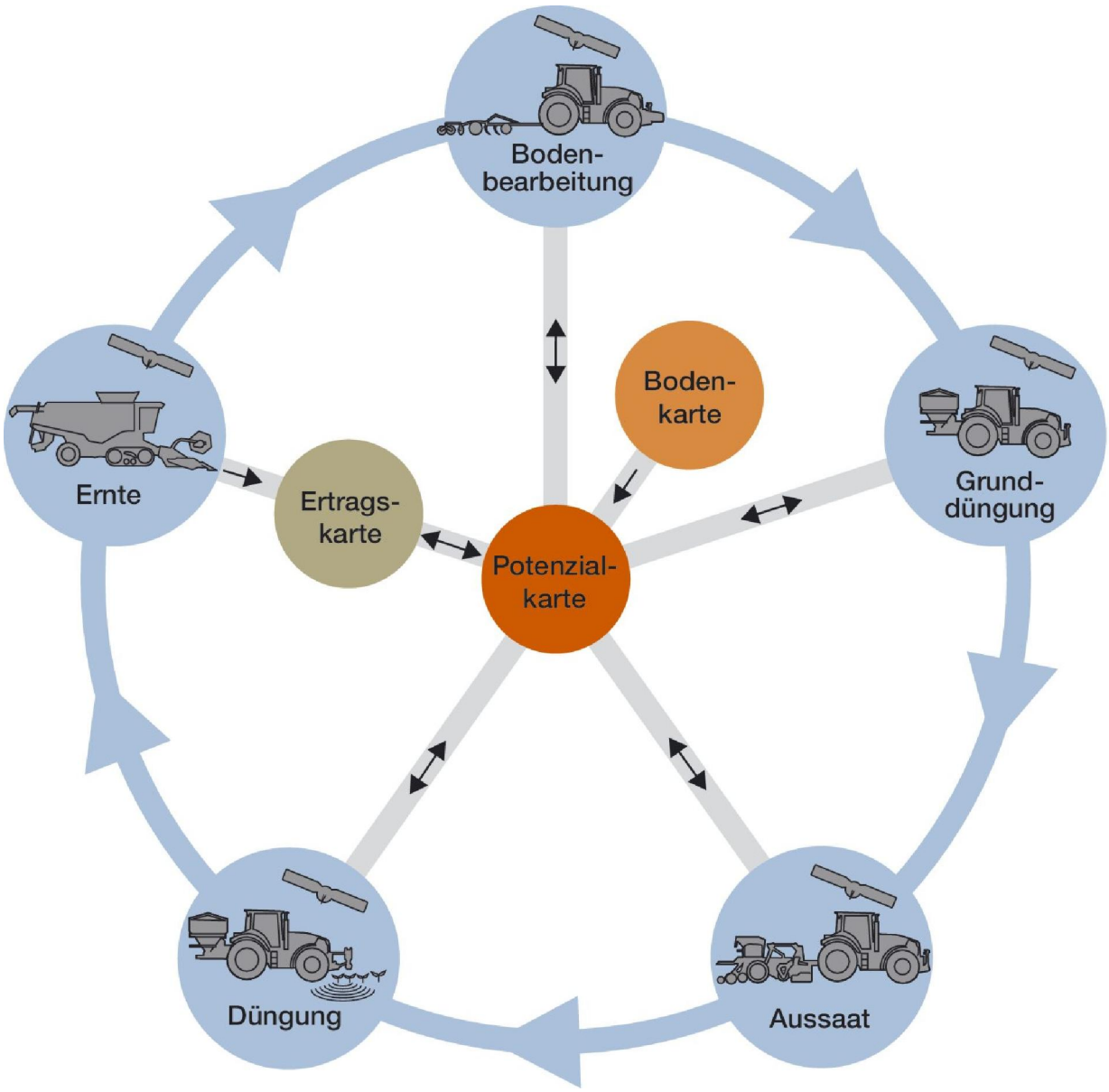


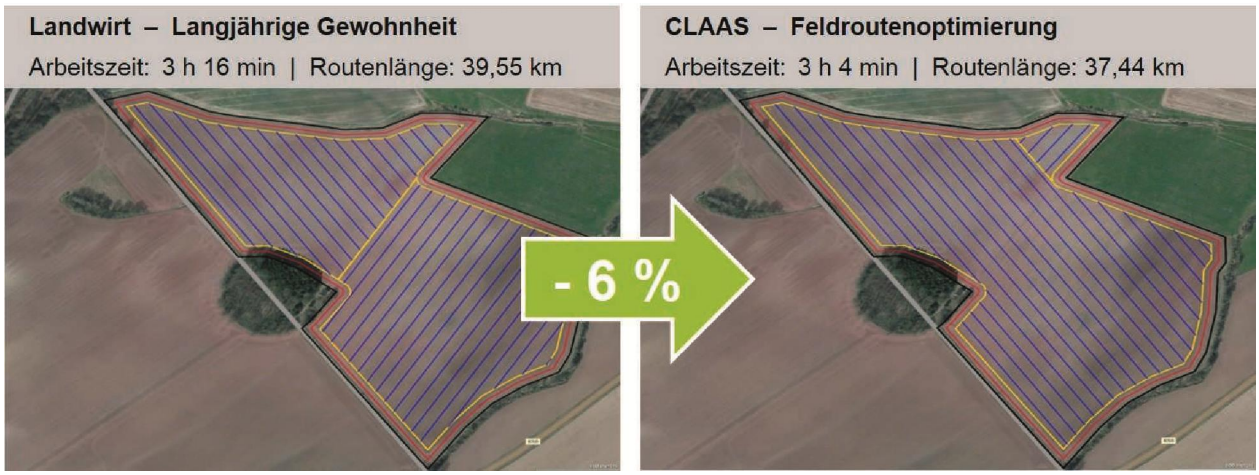
Додатково можна завантажити дані, наприклад, з USB- «флешки», в монітор. Вони можуть використовуватися для впровадження технологій точного землеробства. Наприклад, для диференційованого внесення мінеральних добрив. Необхідні лише точне позиціонування по сигналу GPS і завантажена в термінал карта полів з розбивкою на ділянки по нормам внесення. В результаті у керівника агрохолдингу завжди будуть актуальні цифри продуктивності, що дозволить точніше управляти процесом і стане гігантським конкурентною перевагою.

Протокол ISOBUS забезпечує:

• уніфікація роз'ємів і кабелів;
• уніфікація функціональності пристроїв;
• Нормування енергоспоживання;
• Протоколи обміну даними;
• Розширення функціональності техніки;
• Простоту використання.

На шляху до точного землеробства ISOBUS тільки початок великого шляху до точного землеробства. У наступних випусках ми розповімо про інших інструментах оптимізації та підвищення ефективності сільського господарства: телеметрія, автоматичне документування, карта полів і інші сучасні
технології.





https://www.aef-online.org/fileadmin/user_upload/Content/pdfs/AEF_handfan_EN.pdf

GEA Herd Management

Дані в цифровому форматі дозволяють фокусуватися на щоденні потреби управління поголів'ям.

Інформація - це основа всього, але в рамках ефективного управління поголів'ям головним завданням є можливість економічно вигідного аналізу всіх доступних даних з метою прийняття правильних рішень. Компанія GEA надати вам все необхідне обладнання. Після початку використання в сільському господарстві сучасних цифрових і заснованих на використанні датчиків технологій компанія GEA розробляє потужні інструменти, які дозволяють вам стежити за станом своїх корів, а також контролювати ефективність свого підприємства. Хороша система управління поголів'ям збирає не тільки максимально можливу кількість інформації про молочному виробництві - вона також комбінує і обробляє її в критично важливі моменти. Дозвольте фахівцям GEA в сфері цифрових технологій полегшити процес управління вашим поголів'ям і процес виробництва.

Що слід знати про програмне забезпечення Crop Management Software?

Сільське господарство є життєво важливою частиною нашого світу, і це не те, що легко замінити. Це залишається надзвичайно аналоговим бізнесом, який дає нам їстівну продукцію та інші культури, які нам потрібні завдяки традиційній сільській діяльності. З огляду на це, зростає ринок технологій, призначених допомогти фермерським компаніям у їх стандартних операціях. Сюди входять інструменти управління врожаєм, представлені в цій категорії.

Сільськогосподарський бізнес може охоплювати сотні або навіть тисячі врожаїв на гектарах землі в одному або декількох місцях. Ці культури (наприклад, зернові, зернобобові, фрукти, овочі тощо) вирощуються з різною швидкістю, з унікальними проблемами та вимогами на шляху до їх остаточної доставки. Замість того, щоб писати дані про ферми та деталі планування у паперових блокнотах, фермери можуть використовувати ці програмні рішення для ведення діловодства та інших завдань, пов’язаних з їх різноманітним асортиментом сільськогосподарських культур. Ці додатки також можуть надавати розширену інформацію та дані в режимі реального часу, до яких вчорашні ферми просто не мали доступу. Загалом, продукти управління врожаєм дозволяють фермам рухатись у майбутнє, зберігаючи свої загальні практики та філософію.

Основні переваги програмного забезпечення для управління врожаєм

Зберігати та систематизувати інформацію про врожаї

Впорядкування виробничих циклів

Збереження трудових і матеріальних ресурсів

Максимізуйте врожайність, якість продукції та віддачу

Навіщо використовувати програмне забезпечення для врожаю?

Прийняття обґрунтованих рішень є найважливішою частиною ведення ферми. Особливо це стосується незалежних або сімейних ферм, де помилка або недогляд можуть мати тривалі наслідки. Платформи управління врожаєм

допомагають фермерам управляти цими даними в режимі реального часу та генерувати аналітику даних, яка може впливати на своєчасні, корисні рішення, пов'язані з виробництвом їх ферми. При правильному використанні ці програми можуть не тільки принести користь самому бізнесу, але і забезпечити кращий продукт для клієнтів ферми.

Навіть для найдосвідченіших фермерів завжди є місце для вдосконалення в галузі рослинництва, землекористування та загального прибутку. Ферми, як правило, жонглюють незліченною кількістю видів діяльності та завдань одночасно, а за допомогою традиційних методів існує обмежена кількість можливих аналізів, які можуть включати управлінські рішення. Використовуючи локальний або хмарний інструмент управління врожаєм, фермери можуть отримати наступний рівень інформації про історію врожаю, рівні зрошення та якість врожаю, що просто неможливо без програмного забезпечення. Ця інформація, централізована на зручній інформаційній панелі, полегшує управління фермерським бізнесом з усіх боків. У свою чергу, це допоможе зменшити робочу силу та зберегти ресурси, одночасно максимізуючи урожай та задоволення споживачів.

Хто використовує програмне забезпечення для управління врожаєм?

Інструмент управління врожаєм служить на користь усім, хто займається сільським господарством та продажем продукції чи інших грошових культур. Роздрібні продавці та продуктові магазини отримуватимуть сільськогосподарську продукцію з оптимальною якістю, а споживачі матимуть доступ до найкращих можливих продуктів завдяки точному землеробству, що стало можливим завдяки цій технології.

З огляду на це, групи, які найбільш безпосередньо використовують ці настільні та мобільні додатки, є керівниками ферм та власниками ферм. Ферми можуть приймати різні форми та розміри та залучати різні організаційні структури, ролі та види діяльності. Але в звичайному фермерському бізнесі, як і в кожному, будуть менеджери та службовці, які спільно виконують весь спектр завдань, необхідних для успіху. Супервайзери використовуватимуть ці платформи для нагляду за посівами ферми та управління командою в їх повсякденних обов'язках, тоді як працівники ферм можуть використовувати ці платформи для зберігання, обміну та доступу до корисної інформації. Застосовуючись в ході ферми, ці інструменти можуть бути об'єднуючими центрами, які забезпечують зв'язок персоналу та активну участь у захисті та плануванні врожаю, управлінні запасами та остаточному розподілі.

Особливості програмного забезпечення для врожаю

Програми, представлені в цій категорії, пропонують різні набори функцій та можливостей для сприяння у рослинництві на фермі. Залежно від ваших конкретних потреб, ви можете вибрати певний продукт із цими функціоналами, а читання даних G2 може допомогти вам зробити найкращий вибір для вашого бізнесу. Нижче наведено деякі загальні особливості, які ви

можете зустріти на цих платформах, щоб допомогти інформувати ваші дослідження.

Реєстрація врожаю - існує надлишок даних, який слід враховувати при посіві та догляді за різними культурами. Кожен тип рослин вимагає унікального процесу землеробства, з різними термінами догляду та правилами, яких слід дотримуватися під час доставки. І навіть невелике господарство може мати справу з тисячами даних, пов'язаних із здоров'ям земель, історією окремих урожаїв, погодними умовами тощо.

Платформи управління врожаєм дозволяють точно відстежувати цю нескінченну інформацію, пропонуючи фермерам всебічне уявлення про своє минуле, сьогодення та майбутнє виробництво. Деталі врожаю надійно зберігаються; користувачі можуть отримувати доступ до цих даних у реальному часі та аналізувати успіхи та невдачі своїх результатів. Записи врожаю можуть включати додаткові функції для звітності про відповідність, реєстрацію на місцях, планування чергування та перевірку якості. Ця колективна інформація дає керівникам ферм та працівникам чітке уявлення про їх роботу та знання їхньої продукції, щоб вони могли краще обслуговувати своїх дистриб'юторів та клієнтів.

Оптимізація врожайності - Поряд із загальними деталями сільськогосподарських культур та сільськогосподарських полів, низка платформ управління врожаями пропонують своєчасну допомогу щодо аспектів посадки та догляду за посівами. Ці ідеї можуть підняти успішну ферму на нові висоти завдяки спрощеним циклам посадки, оптимізованому використанню простору та поліпшенню якості товарів.

Конкретними компонентами оптимізації врожаю можуть бути управління родючістю, сезонне прогнозування, списки обробок та обробок, а також запис та складання добрив. Ці можливості можуть залучати штучний інтелект та дистанційне зондування для збору деталей про умови ведення господарства та інших важливих факторів та переведення цих даних у вдосконалені рекомендації. На додаток до поліпшення якості та обсягу врожаю сільськогосподарських культур, ці особливості можуть допомогти зменшити потенціал зараження та зараження рослин, оскільки вони завершують процес росту. Функції оптимізації врожайності дозволяють фермерам виробляти найкращі продукти з природних процесів та утримувати свої поля протягом багатьох років.

Допомога в ціноутворенні - робота фермера значно перевищує здорове виробництво сільськогосподарських культур. Це також бізнес, який передбачає відносини з постачальниками, безпечну упаковку, швидкі поставки та квоти продажів, щоб залишатися на плаву і приносити прибуток. Ряд продуктів управління рослинництвом містять відповідні дані та рекомендації

щодо ціноутворення та відвантаження сільськогосподарських культур. Це може включати порівняльні ринкові ціни та прогнози продажів на основі регіону, тенденцій або самих продавців. Фермери можуть скористатися цими функціями, щоб адекватно встановити ціну на свою продукцію та вибрати партнерів по дистрибуції. У деяких випадках платформи також допоможуть у страхуванні врожаю, захищаючи інвестиції ферми від посіву до здачі.

Програмне забезпечення та послуги, пов’язані з програмним забезпеченням для врожаю

Ферми можуть використовувати продукти цієї категорії у поєднанні з іншими рішеннями для модернізації та оптимізації всієї своєї діяльності. Нижче наведено деякі супутні типи програмного забезпечення, які працюють разом із програмним забезпеченням для управління врожаєм.

Програмне забезпечення для точного землеробства - Програмне забезпечення для точного землеробства виводить управління врожаєм на новий рівень, базуючись на даних, що базуються на посадці різних культур. На додаток до функцій оптимізації врожаю та допомоги у плануванні, платформи точного землеробства можуть пропонувати інтелектуальні дані, такі як рекомендування певних сільськогосподарських культур на основі екологічних показників або оновлення ринку. Для фермерських господарств, які прагнуть розширити свої пропозиції та максимально використати свої нинішні врожаї, ця технологія є природним доповненням до рішень з управління врожаєм.

Розумне програмне забезпечення для зрошення - вода є нашим найціннішим товаром, і обережне поводження з водою ніколи не було актуальнішим, ніж сьогодні. В умовах посухи та зміни клімату ферми все ще покладаються на великі обсяги води, щоб зібрати врожай і покласти їжу на столи людей скрізь. Розумне зрошувальне програмне забезпечення вирішує ці своєчасні проблеми, уважно відстежуючи рівень використання води та допомагаючи обмежувати відходи, де це можливо. Використовуючи ці платформи, фермери можуть локалізувати випуск спринклерів та планувати цикли води на основі сучасного аналізу стану здоров'я та потреб сільськогосподарських культур, а також погодних особливостей та стану ґрунту. У деяких випадках користувачі можуть використовувати ці продукти, щоб віддалено вмикати або вимикати спринклерні системи та призупиняти використання води під час певних погодних явищ. Крім того, фермери можуть контролювати якість води протягом циклу вирощування та вносити необхідні корективи, коли якість є підозрілою з будь-якої причини.

Тема 4. Технології підвищення ефективності операцій в рослинництві

Технології покращення обробітку ґрунту, внесення добрив, посівів, підживлення, внесення засобів захисту рослин

Суть технологій змінних норм внесення добрив та хімічних засобів захисту рослин

При виконанні механізованих технологічних операцій з внесення технологічних матеріалів (ТМ) таких, як насіння, добрива, пестициди тощо в системі точного землеробства виникає необхідність в керуванні нормою їх внесення в залежності від місця положення МТА в полі під час його роботи. Тобто необхідно застосовувати технології змінних норм внесення (ЗНВ) ТМ. ЗНВ - технологія, що реалізується за допомогою спеціального обладнання для зміни норм внесення технологічних матеріалів у відповідності до агробіологічних особливостей кожної елементарної ділянки поля.

На рис. 7.1 представлена узагальнена схема формування картограми-завдання на виконання операції ЗНВ ТМ і комплекс обладнання, що необхідний для реалізації такого завдання.

Сукупність операцій з визначення координат МТА в полі, величин і характеру діючих на сільськогосподарську машину (СГМ) зовнішніх та внутрішніх стаціонарних і нестаціонарних випадкових навантажень та збурень і випрацьовування керуючих дій на робочі та виконавчі органи машини з метою оптимізації технологічного процесу називається місцевизначеним керуванням.

Загальною рисою місцевизначеного керування технологічними процесами такими, як оранка, сівба, внесення пестицидів тощо є намагання отримати максимальний прибуток при мінімальних витратах технологічних матеріалів за рахунок покращення умов росту та розвитку рослин.

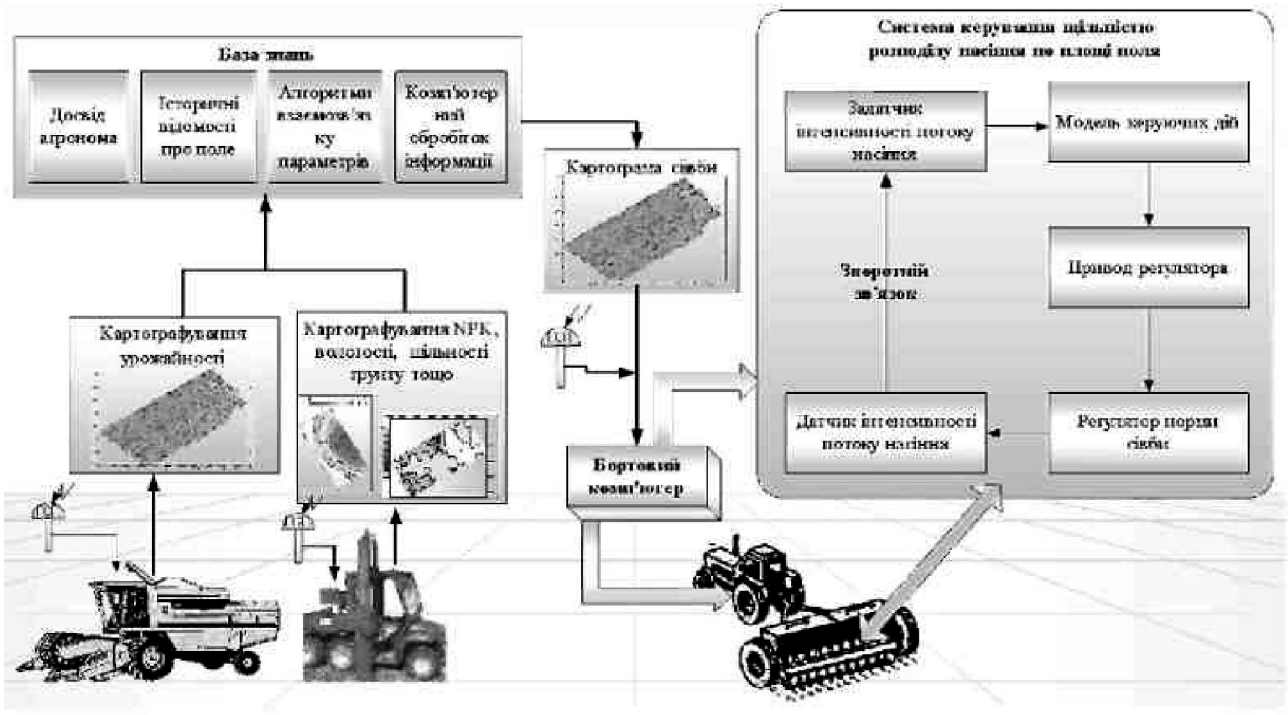


Рис. 7.1 - Схема формування картограми-завдання на виконання ЗНВ ТМ

і обладнання для реалізації технології (на прикладі сівби зернових)

Економічна ефективність виконання процесу ЗНВ ТМ залежить від того, наскільки точно (за координатами) задана маса ТМ буде внесена на задану елементарну ділянку поля. Це, в свою чергу, залежить від якості функціонування системи автоматичного регулювання інтенсивністю потоку ТМ.

Напрямки технічного рішення диференційованого внесення добрив та хімічних засобів захисту рослин

В даний час у ряді провідних країн в сільськогосподарській галузі ведуться роботи із створення технологій і технічних засобів для диференційованого поверхневого і локального внесення мінеральних і органічних добрив та мелі-орантів відповідно до оптимальної програми їх застосування. Поряд з цим намітилися *дві концепції реалізації технологій диференційованого внесення добрив:* **перша концепція** заснована на попередньому аналізі стану ґрунту і посівів в системі глобального позиціонування (GPS). Отримані дані використовуються із застосуванням Геоінформаційної системи. Потім за певною програмою з урахуванням прийнятих обмежень і допущень розробляється план оптимального застосування добрив з метою отримання заданої врожайності культури.

На основі обробки початкової інформації розробляється електронна карта виконання технологічного процесу на відповідному полі в прийнятій системі позиціонування.

В процесі руху машини для внесення добрив по полю за допомогою бортового комп'ютера в строгій відповідності з електронною картою контроллер забезпечує внесення необхідних доз відповідного виду добрив на кожну елементарну ділянку поля з урахуванням фактичної швидкості агрегату і швидкодії виконавчих механізмів.

Друга концепція заснована на отриманні інформації про поле за допомогою датчиків в реальному масштабі часу без використання електронної карти. Датчики, які функціонують в реальному масштабі часу, в процесі руху агрегату вимірюють властивості грунту і характеристики рослин. Потім за допомогою контроллера на основі отриманої інформації від датчиків регулюється доза внесення добрив або засобів захисту рослин. Датчики при цьому забезпечують подачу безперервного потоку інформації на контроллер, на підставі чого здійснюється внесення диференційованих доз добрив на кожну елементарну ділянку поля. Така технологія не вимагає GPS.

Датчики можуть бути використані також і в технології, заснованій на застосуванні GPS. Отримана з їх допомогою інформація може бути використана для складання електронних карт які необхідні для виконання відповідних операцій.

Основними компонентами системи для диференційованого внесення добрив, меліорантів і інших засобів хімізації є: приймач сигналів GPS, бортовий комп'ютер, контроллер, пристрій для вимірювання швидкості руху агрегату.

Технологічний процес диференційованого застосування добрив в системі точного землеробства є складною системою, що включає набір технологічних операцій і технічних засобів. Основу системи точного землеробства складають:

• банк даних про врожайність с.-г. культури, історії застосування добрив, які представляються в системі координат, жорстко пов'язаній з конкретним полем;

• програмне забезпечення, що дозволяє графічно представляти отриману інформацію, аналізувати її і ухвалювати управлінські рішення по необхідній дії на кожну з ділянок поля зі своїми координатами;

• технології і автоматизовані технічні засоби для диференційованого внесення засобів хімізації в прийнятій системі позиціонування.

Технологія диференційованого застосування добрив базується на трьох технологічних блоках:

- визначення координат агрегату на полі. Це може бути здійснено наземними або космічними системами позиціонування. Є підстава вважати, що в найближчому часі переважатиме диференційнована глобальна система позиціонування (DGPS).
- автоматизований збір, зберігання і обробка інформації про стан ґрунту, рослин, візуалізація цієї інформації у вигляді електронних карт (GIS), ухвалення оптимальних управлінських рішень.
- машини, системи контролю і управління технологічним процесом диференційованої дії на систему «грунт-рослина» в прийнятій системі позиціонування.

Враховуючи, що два перші елементи широко використовуються в інших галузях народного господарства, вони швидко розвиваються поза рамками сільського господарства. На розробці машин, систем контролю і управління технологічним процесом повинні бути зосереджені зусилля інженерів машинобудівних підприємств різних країн.

За допомогою GPS, бортового комп'ютера і програмного забезпечення відбувається взаємодія виконавчого механізму машини з електронною картою поля, на якій представлена інформація про дозу внесення добрив, норму висіву насіння і застосування пестицидів.

Наявність цієї системи на борту машини дозволяє контролювати всі операції. Так, GPS визначає і видає на дисплей місцезнаходження машини для внесення добрив. Бортовий комп'ютер з відповідним програмним забезпеченням використовує цю інформацію для визначення дози добрива, яку необхідно внести в цьому місці.

Бортовий комп'ютер може працювати спільно з контроллером або замість нього, якщо є необхідне програмне забезпечення.

Складання електронних карт і визначення доз внесення здійснюється в більшості випадків службами, що спеціалізуються на диференційованому застосуванні засобів хімізації. У їх функції входять: відбір проб, складання карти поля, моніторинг урожаю, складання карт врожайності і т. д.

Основним елементом машини для диференційованого внесення засобів хімізації є контроллер, що виконує функції мікропроцесора або ПК. Він пов'язаний з виконавчим механізмом машин і контролює дозу внесення. Контроллери можуть відрізнятися по складності - від одноканального до 260-канального. Один канал контролює дозу внесення одного елементу живлення рослин. Контроллер може бути створений для однієї машини або бути універсальним і використовуватися на різних типах машин. Інформація від контроллера може подаватися на ПК і зберігатися в його пам'яті або записуватися на магнітний носій даних. Багато контроллерів працюють спільно з портативним комп'ютером, що знаходиться в кабіні трактора. Якщо агрегат оснащений приймачем сигналів OP8, то оператор може визначати своє місцезнаходження, величину дози, яку він вносить, швидкість і так далі. Контроллери, які не працюють спільно з ПК, висвічують на своєму дисплеї: дозу внесення, швидкість руху, кількість внесених добрив, величину обробленої площі. Для того, щоб контроллери успішно функціонували, машини для диференційованого внесення повинні мати робочі органи, які здатні точно змінювати дозу відповідно до команд, що поступають від контролера (рис.7.2).

Рис. 7.2 - Розкидач мінеральних добрив оснащений бортовим комп’ютером з інтегрованим приймачем GPS

7.3 Диференційоване внесення добрив чи хімічних засобів захисту рослин в реальному часі без використання електронних карт полів

Ярким прикладом обладнання, що відповідає поставленому питанню є GreenSeekerRT200 (рис. 7.3), який має такі функції:

- сенсор сканує рослину за допомогою променів СВД (світловипромінюючого діоду) ;
- оптично розпізнає стан культури, використовуючи вегетативний індекс;
- передбачає потенціал врожайності;
- визначає оптимальну норму внесення азоту для певної зони;
- надає змінну норму внесення;
- розмір зони 0,1 - 0,2 гектара.

Рисунок 7.3 – Зовнішній вигляд GreenSeekerRT200