

Аналіз основних загроз на ґрунтове середовище України не можна проводити без урахування наслідків аварії на ЧАЕС, оскільки вона спричинила значний негативний вплив на загальну екологічну ситуацію в державі. Після аварії на ЧАЕС площі забруднених територій в Україні значно збільшилися. Радіонуклідами забруднено понад 4,6 млн га земель 12 областей, у тім числі 3,1 млн га орних земель, близько 400 тис. га природних кормових угідь, понад 3 млн га лісів. Із землекористування вилучено 119 тис. га сільськогосподарських угідь, у тім числі 65 тис. га ріллі.

В Україні накопичено значні обсяги радіоактивних відходів (РАВ). Утворилися вони, як внаслідок аварії на ЧАЕС, так і при видобутку уранової руди, експлуатації АЕС, використання джерел іонізуючого випромінювання в промисловості, медицині і наукових закладах. Обсяги РАВ постійно зростають через експлуатацією об'єктів ядерно-паливного циклу і виведенням з експлуатації енергоблоків АЕС.

Для дезактивації забруднених радіацією ґрунтів України потрібно щонайбільше 15 мільйонів гривень. Але ж в Україні вже кілька років не проводиться ні дезактивація радіоактивно забруднених земель, ні інші загальні попереджувальні заходи.

З вищезазначеного випливає, що більшість сучасних екологічних викликів зумовлено антропогенним навантаженням на агросферу. В першу чергу це втручання зумовлене економічною діяльністю людини, зростаючою потребою людства у ресурсах. Проведені дослідження свідчать, що зниження антропогенного впливу на природне середовище, захист й охорона ґрунтів повинно відбуватися у комплексному поєднанні екологізації сільськогосподарського виробництва, технологічних змін й інноваційних управлінських рішень.

УДК 016:631

СУЧАСНІ ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ У ТОЧНОМУ ЗЕМЛЕРОБСТВІ

**Курепін В. М., старший викладач
Миколаївський національний аграрний університет**

До яких тільки технологічних прийомів вирощування зернових та технічних культур не вдаються сільгоспвиробники, щоб отримати кращий врожай та більші прибутки. Є безліч можливостей для експериментів - новітні розробки, сучасна техніка, цікаві рішення та купа агро-техно стартапів. Сучасний розвиток геоінформаційних систем і геодезично-картографічних дослідницьких технологій вказує на те, що в умовах високої конкуренції серед сільськогосподарських товаровиробників головна увага буде

приділяти ефективному використанню потенціалу безпілотних літаючих апаратів (БПЛА), як одного із основних засобів моніторингу стану посівів сільгоспкультур та підготовки планово-картографічної основи про стан ґрунтів для подальшого ефективного використання земельних ділянок.

Дрони ж уже важко назвати чимось новим для українського виробника, адже їх все частіше використовують на українських полях. Вони базуються на новому погляді на сільське господарство, у якому поле, неоднорідне по рельєфу, агрохімічному вмісту живильних речовин, має потребу в застосуванні на кожній ділянці найбільш ефективних «персонізованих» агротехнологій. Дрони мають великий потенціал з точки зору оптимізації сільськогосподарського виробництва. Основна їхня перевага – у спрощенні доступу до інших технологій, які дозволять вирощувати більше і витратити менше не тільки великим агрохолдингам а й фермерам.

Досвід використання безпілотників аграрного спрямування показав перевагу використання БПЛА над літаками та неавтоматизованою технікою. Дрони здатні вирішити проблеми, що виникають при використанні малої авіації, при роботі зі застарілою неавтоматизованою технікою. Переваги:

- безпечніше використання;
- висока швидкість досліджень і економія часу фермерів;
- захищати виконавця робіт при внесенні *засобів захисту рослин* (ЗЗР) потрібно лише на етапі заливу розчину у бак і миття форсунок (достатньо маски й рукавичок);
- краще вписується в межі поля і оминає перешкоди, літає на оптимальній висоті над посівами (3-7 м);
- літаки навіть із коротким циклом зльоту й посадки без нормальних умов для приземлення погано працюють (хоча деякі з них можуть навіть не потребувати злітно-посадочної смуги, злітаючи з катапульты й приземляючись на парашуті);
- нижчі капітальні витрати (зменшення капітальних витрат на купівлю техніки, один безпілотник здатен замінити одразу кілька наземних машин);
- зниження операційних витрат (на пальне, на воду для робочих розчинів, на логістику, адже цю воду потрібно привезти, хтось має слідкувати за її якістю, робити робочий розчин, тощо).

Наземні машини для обробки посівів - повільні, важкі, керуються оператором, а отже, можливий вплив людського фактору. Якщо ж говорити про витрати на захист одного гектару, то трактору потрібно мінімум 1 л пального. Безпілотник витрачає 100 мл пального на 1 га. Іншими словами, це набагато ефективніше і з погляду витрат та логістики, і з погляду економії часу. Особливо, якщо у господарства тисячі гектарів земель.

Є можливість в кілька разів скоротити витрати господарства на персонал та заробітній платні. Якщо за наземного обприскування для роботи одного комплексу потрібно 4 - 5 працівників, то з безпілотним комплексом усю роботу виконує двоє людей. Один сидить за монітором і відслідковує виконання польотного завдання, інший виконує функції механіка та заправника, іншими словами, працює безпосередньо із технікою.

Переваги використання дронів у сільському господарстві - очевидні, це і висока маневреність, і низькі експлуатаційні витрати, уникнення пошкодження сільськогосподарських культур чи ґрунту. Також безпілотні апарати можна використовувати для обробки як всього поля, так і для локального внесення ЗЗР, що дає можливість уникнути отруєння бджіл. Крім того, використання БЛА дозволяє суттєво зменшити кількість ЗЗР, що безумовно, матиме позитивний ефект на навколишнє середовище.

Поява високопродуктивних гібридів, ефективних добрив та засобів боротьби зі шкідниками суттєво підвищили ефективність ведення сільськогосподарської діяльності. Зростання врожайності культур (а також вартості посівного матеріалу та добрив) призвело до того, що аграрії перестали розглядати поле як однорідну одиницю, а почали фокусуватися на отриманні максимально можливого врожаю від кожної рослини. Механізовані системи посіву, зрошування та підживлення вже достатньо давно дозволяють диференціювати окремі ділянки посівів чи навіть окремі рослини. Але застосування всіх цих можливостей актуальне тільки за умови наявності даних, які збираються за допомогою БПЛА.

Виграючи у даних супутникового знімання за детальністю та оперативністю, а у даних пілотованого аерофотознімання за вартістю, дрони якраз і стали тією частинкою пазлу, відсутність якої зупиняла багатьох аграріїв від ведення високопродуктивного точного землеробства. З удосконаленням технологій розробки дронів, з'являється все більше пристроїв орієнтованих на використання дронів, у тому числі для обробки посівів.

Ефективність подібного рішення є беззаперечною, бо дрон може значно точніше та швидше виконувати розпилювання необхідного розчину, до того ж на відміну від людини чи спеціальної техніки, літаючий пристрій не буде пошкоджувати шар ґрунту та рослини. Ефективність такого втручання проявляється в тому, що у взаємодії із даними оперативного моніторингу, можна забезпечити найбільш зважену обробку посівів із застосуванням мінімально потрібної кількості хімікатів.

Таким чином, сільське господарство - це один з найдавніших видів людської діяльності, та останніми роками воно стало однією з найтехнологічніших та інноваційних галузей. Ефективне використання потенціалу безпілотних літаючих апаратів значно пришвидшує й полегшує роботу сільськогосподарських товаровиробників та робить прийняті рішення більш виваженими. БПЛА можуть прийти на допомогу всюди, де використання традиційного підходу пов'язане з небезпеками, або великими витратами часу. Головне, щоб керівники сільськогосподарських підприємств розуміли, що дрони, це не гонка за модною технологією, а спосіб впровадження новітніх технологічних прийомів вирощування зернових та технічних культур, оптимізація власних витрат та отримання найбільшої економічної вигоди.