

## ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ У СИСТЕМІ ТОЧНОГО ЗЕМЛЕРОБСТВА

Бундза О.

Національний університет водного господарства  
та природокористування, м. Рівне

Голотюк В.

Київський національний університет імені Т. Шевченка, м. Київ

**Abstract.** *The question of the use of unmanned aerial vehicles in the system of precision agriculture for the purpose of quickly obtaining information and recording it in an electronic envelope is considered, which will significantly reduce the time to identify the problem of the condition of agricultural crops and the time to make a decision to eliminate this problem.*

Розвиток технології в сільському господарстві неминуче через збільшення чисельності населення світу та розвитку торговельних відносин. Це призводить до посилення конкуренції на відповідні товари. У такій ситуації найбільш важливими властивостями виробленої продукції будуть її якість, ціна, незалежність урожаю від погоди та шкідників, витрати на утримання техніки та персоналу та багато іншого. Сучасний світ, яким ми його знаємо, багато в чому став можливим завдяки революції у сільському господарстві. Технологічний прогрес багаторазово підвищив продуктивність праці у цій галузі, і тепер досить невеликий відсоток людей, зайнятих у сільському господарстві, здатний прогодувати все населення планети. Однак прогрес не стоїть на місці, і є нові методики підвищення ефективності галузі. Однією з найактуальніших технологій сучасності є точне землеробство [1].

**Основна частина.** Сучасне сільське господарство працює за тими ж принципами, що будь-який бізнес – постійне прагнення знижувати собівартість одиниці виробленої продукції і підвищувати продуктивність для одиницю витрачених ресурсів. На протягом всього ХХ століття досягати цих цілей дозволяв класичний інструментарій - використання все більше:

- економічних сільськогосподарських машин;
- продуктивних сортів рослин;
- ефективних добрив;
- раціональних агротехнологічних прийомів.

Основою технології точного землеробства є програмне наповнення, яке забезпечує автоматизоване ведення просторово-атрибутивних

даних картотеки полів, а також генерацію, оптимізацію та реалізацію агротехнічних рішень з урахуванням варіабельності характеристик у межах поля, що обробляється. На сьогоднішній день найменш розвинений, проте існує низка програмних продуктів, призначених для аналізу зібраної інформації та прийняття виробничих рішень. У здебільшого це програми розрахунку доз добрив з елементами геоінформаційних систем (ГІС) [2, 3].

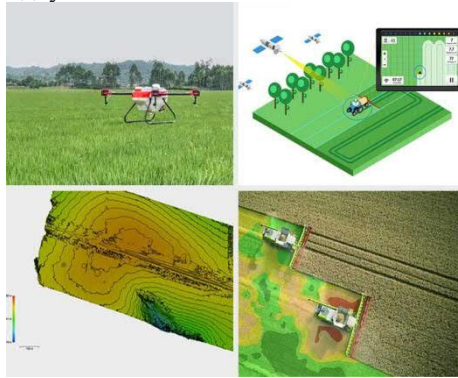
Внесення добрив за технологією точного землеробства проводиться диференційовано, тобто умовно кажучи, на кожен квадратний метр потрібно вносити стільки добрив, скільки потрібно саме на даному елементарному ділянці поля.

Передбачається попередня підготовка на стаціонарному комп'ютері карти-завдання, в якій містяться просторово прив'язані, за допомогою GPS дози добрива для кожної елементарної ділянки поля, розраховані за результатами агрохімічного обстеження. Для цього проводиться збирання необхідних для розрахунку доз добрив даних про поле (Просторово прив'язаних). Розрахунок дози проводиться для кожної елементарної ділянки поля, тим самим формується (у спеціальній програмі) картзавдання, яке переноситься на чіп-карті на бортовій комп'ютер сільськогосподарської техніки, оснащеної GPS-приймачем і виконується задана операція. Трактор, оснащений бортовим комп'ютером, рухаючись полем, за допомогою GPS визначає своє місцезнаходження і зчитує з чіп-карти дозу добрив, відповідну до місцезнаходження, потім посилає відповідний сигнал на контролер розподільника добрив. Контролер, отримавши сигнал, виставляє на розподільнику добрив необхідну дозу.

Одним із перспективних напрямків у точному землеробстві є використання безпілотних літальних апаратів (БПЛА) – дронів (рис. 1). Деякі власники агрохолдингів запускають дрони над своїми полями, щоб по встановленій на них відеокамері візуально виявити проблеми своїх угідь. Так, це скоротить витрати та час на об'їзд багатокілометрових полів. Але людина, лише оглядом, не здатна виявити глибокі проблеми рослин, такі як наявність шкідливих об'єктів або нестача добрив, особливо за таких величезних територій.

У найближчому майбутньому планується розробка роботизованих комплексів, що передбачають виліт безпілотників на поля згідно з графіком, збирання необхідної інформації та перекидання її в автоматизовану систему обробки після повернення, а також самостійну підзарядку апаратів. Спеціальні дрони для сільськогосподарської діяльності ефективні ще тим, що з їхньою допомогою можна планувати власну траєкторію польоту, прагнучи максимального охоплення насаджень, і за допомогою управління

камерою, можна вдосконалювати картинку для подальшого повного аналізу того, що відбувається.



*Рисунок 1 – Принцип роботи системи контролю й моніторингу*

Зрештою, відпрацьовані методики дозволять вивести сільськогосподарське виробництво на новий рівень з підвищенням рентабельності галузі.

### **Висновки**

Таким чином, застосування безпілотних літальних апаратів у сільськогосподарському виробництві дозволить створити точніший електронний картографічний матеріал, вести електронний облік сільськогосподарських операцій, здійснювати оперативний контроль за станом посівом і також оперативно реагувати на порушення і відхилення, що виникають, прогнозувати врожайність культур та планувати свою діяльність на короткочасну та довгострокову перспективу.

### **Література**

1. Ласло О.О. Впровадження технологій точного землеробства в Україні // Вісник ПДАА. – Полтава: ПДАА, 2011. – Випуск 1 «Сільське господарство. Рослинництво». – С. 49–50.
2. Крачок Л. І. Новітні технології в сільському господарстві: проблеми і перспективи впровадження [Електронний ресурс] / Л. І. Крачок // Сталый розвиток економіки. Міжнародний науково-виробничий журнал. – 2013. – No 3. – Режим доступу: <http://surl.li/anhue>.
3. Голотюк М.В. Мехатроніка в системах точного землеробства / Голотюк М. В., Налобіна О.О., Бундза О.З., Тхорук Є.І., Дорощук В. О. // Вісник НУВГП, серія: Технічні науки. – Рівне: НУВГП, 2022. – Вип. 4(100). – С. 84–90.