

УДК 631.92
© 2013

Ласло О. О., кандидат сільськогосподарських наук
Полтавська державна аграрна академія

ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В АГРАРНОМУ ВИРОБНИЦТВІ

Рецензент – кандидат сільськогосподарських наук М. М. Маренич

Комплексні технології виробництва сільськогосподарської продукції, що одержали назву «точне землеробство» (Precision Farming), визнані світовою сільськогосподарською наукою як досить ефективні передові технології, що переводять аграрний бізнес на більш високий якісний рівень. Ці технології є інструментом реалізації трьох основних задач, що зумовлюють успіх в умовах сучасного ринку: наявність своєчасної об'єктивної інформації, здатність прийняти правильні управлінські рішення й можливість реалізувати їх на практиці. Рішення цих трьох взаємозалежних задач можливе за рахунок застосування спеціалізованих технічних засобів і програмного забезпечення.

Ключові слова: високоточне землеробство, супутникові технології, система паралельного водіння, стандартні сигнали WAAS/EGNOS, платні сигнали Omnistar HP/XP, піноутворюючі матеріали, система візуального водіння.

Постановка проблеми. В європейських країнах уже давно звучить у науковому обігу новомодне «Precision Farming», що перекладається українською як «високоточне землеробство» [1]. Його можна розподілити на такі складові:

- точне керування технікою;
- аналіз та управління факторами, що впливають на родючість ґрунту;
- планування, контроль та аналітика [2].

Власне, це комплекс заходів, що дають можливість накопичувати об'єктивну інформацію, аналізувати її та приймати швидкі й ефективні рішення. За своєю суттю визначення ідентичне промисловим ERP (системи підтримки прийняття рішень). Тільки як адаптувати це для сільського господарства?

Аналіз останніх досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. Згідно з аналізом наукових джерел із теми, найбільш важливим є проблеми, що виникають у ході роботи в полі. Низька кваліфікація працівників і відсутність бажання працювати негативно впливають на прибуток підприємства. Точне керування технікою знижує вплив людського фактора на якість роботи, хоча не виключає його повністю [2].

Не менш важливим є, власне, повна відсутність достовірної інформації про землю в обробітку, – особливо проблемна така ситуація у великих підприємствах, керівники яких не знають точних розмірів орендованих площ та їх якісних характеристик.

Інформація надзвичайно важлива для спеціалістів, які роблять прогнози й аналізують урожайність. Саме ці дані і є базою для розробки технологічних карт по кожному конкретному полю та культурі, інакше – перевитрат не уникнути [1, 2].

Як свідчить інноваційний досвід, використання супутникових технологій у сільському господарстві не тільки можливе, а й надзвичайно ефективне.

Мета і завдання досліджень. Метою досліджень є порівняння інноваційних і традиційних систем у рослинництві.

Завдання досліджень – визначити переваги систем паралельного та візуального водіння у порівнянні з традиційною.

Методи досліджень. У дослідженнях використовували порівняльний метод систем паралельного візуального й традиційного водіння з наступним аналізом їх недоліків і переваг.

Результати досліджень. Обладнання, яке ми надалі будемо називати системами паралельного водіння, працює на українських полях уже сьогодні. Починаючи від найпростіших, із ручним керуванням, – до складних автопілотів, що мають реальну точність цілком достатню для вирощування сільськогосподарських культур.

Найпростіший прилад складається з терміна-ла-супутникового приймача, що встановлюється в кабіні трактора на лобовому склі (чи в будь-якому іншому зручному місці) й показує трактористу, як крутити кермо, щоб трактор/агрегат рухався якомога рівніше.

Такий прилад не має складного для читання дисплею, адже водіння відбувається в ручному режимі й трактористу бажано надавати йому якомога менше уваги; в ідеалі прилад повинен знаходитися на боковому склі, а команди на керування тракторист сприймає боковим зором

(після нетривалого тренування).

Для чого потрібен такий прилад? Уявімо собі технологічну операцію по догляду за рослинами – внесення інсектицидів: 18-метровий оприскувач повинен рівномірним шаром покрити поле. Щоб тракторист їхав не «на око», на полі розставляють так звані маяки (працівники, які відміряють лінії, рівні ширині агрегату), на які, в свою чергу, орієнтується механізатор. На практиці, зазвичай, усе складніше – після обробітку агроном стикається з такими проблемами, як пропуски та перекриття. Як би сумлінно працівник не відміряв лінію, він помиляється й відстань між лініями може бути і 17 метрів, і 19. Як правило, на полі використовується щонайменше 2 маяки, кожен із яких помиляється по-своєму. Крім того помиляється і сам механізатор, адже маяк може знаходитися на відстані до півкілометра, а то й більше. Знову ж таки виникають пропуски й перекриття.

Не найкращий вихід і використання пінного маркера, – при довжині штанги в дев'ять метрів оператор просто не бачить, чи кінець штанги йде саме над маркером, чи ні. Важко працювати на пізніх стадіях вегетації рослин, коли піна провалюється. Впливає також і вітер – піна лягає нерівно. Для пінного маркера необхідні витратні матеріали (піноутворюючі засоби), які складно зберігати.

Останній (але від цього не менш важливий момент) – це час внесення хімічних засобів. У 70 відсотках випадків їх бажано вносити за температури 17–20 °C у безвітряну погоду, щоб досягти максимального ефекту. Відповідь? Працювати вночі. В цьому випадку використання маяків взагалі безперспективне.

Використання найпростішої системи паралельного водіння дозволяє працювати вночі або за поганої видимості, зменшити перекриття з 1,5 м (звичайна величина) до 30 см, на полі площею 100 гектарів загальне перекриття зменшується з 7,5 до 1,5 гектара. Це дає реальну економію хі-

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Использование GPS в сельском хозяйстве – точное земледелие [Электронный ресурс]. – [http:// garmin.km.ua](http://garmin.km.ua)

мічних засобів, пального та робочого часу.

Не можна не згадати й про системи візуального водіння, що не використовують супутники, а обладнані цифровими камерами й мають точність 3–5 сантиметрів. Понад усе ефективні вони в овочівництві.

Наприклад, догляд за картоплею: система обладнана камерами, ніколи не зріже рядок, адже вона його «сприймає» візуально, на відміну від супутникових систем, які просто фізично не можуть знати конфігурацію рядка, якщо той нерівний.

Не менш важливою для роботи є точність сигналів. Основні види сигналів: безкоштовні сигнали; платні сигнали; базові станції та РТК.

Загальноприйнятий стандартний сигнал WAAS/EGNOS працює на всій території України і є безкоштовним, щоправда, він перебуває ще на стадії тестування [1]. Найчастіше його використовують для обприскування/внесення добрив чи посіву широкозахватними агрегатами. Поправка E-Diff, розроблена спеціально для зон із проблемним покриттям (лісосмуги, електроопори, тощо). Платні сигнали Omnistar HP/XP дають точність 6–16 см, цілком достатню для посіву, проте вони чутливі до наявності лісосмуг [2]. Перед тим як визначитися, з яким сигналом потрібно працювати, треба зважити всі за і проти.

Висновок. Таким чином, рішення задачі автоматизації процесів планування, диспетчеризації, обліку й контролю у сільськогосподарському виробництві, що пропонується, є комплексним і ґрунтується на використанні геоінформаційних систем, систем супутникової навігації (GPS), систем передачі даних по каналах GSM/GPRS, комп'ютеризованого диспетчерського центру й різних датчиків, що встановлюються на сільськогосподарській техніці. Розгортання комплексу програмно-технічних засобів можна проводити поетапно, підключаючи на кожному з етапів необхідні компоненти програмного забезпечення.

2. Точное земледелие [Электронный ресурс]. – [http:// www.technoserv.ru](http://www.technoserv.ru)