

Інтернет речей (iot) в системах точного землеробства: перспективи впровадження в українських агрогосподарствах

Олена Безушко,

здобувач вищої освіти спеціальності 073 Менеджмент

Миколаївський національний аграрний університет

м. Миколаїв, Україна

***Анотація:** у роботі розглянуто перспективи впровадження технологій*

Інтернету речей (IoT) у системах точного землеробства українських

агрогосподарств. Проаналізовано сучасний стан використання IoT у світовому

сільському господарстві та визначено найбільш перспективні напрямки

застосування цих технологій в аграрному секторі України.

***Ключові слова:** Інтернет речей (IoT), точне землеробство, цифрове сільське*

господарство, інноваційні технології, агрогосподарства України, цифровізація

аграрного сектору, автоматизація сільськогосподарських процесів.

Інтернет речей (IoT) є однією з ключових технологій четвертої промислової революції, що знаходить широке застосування в різних галузях, включаючи сільське господарство. В умовах зростаючої конкуренції та необхідності підвищення ефективності аграрного виробництва, впровадження IoT-рішень для систем точного землеробства стає важливим фактором розвитку українського аграрного сектору.

Точне землеробство передбачає управління посівами на основі спостереження, вимірювання та оперативного реагування на зміни в стані сільськогосподарських угідь. IoT-технології дозволяють автоматизувати збір даних, їх аналіз та прийняття рішень, що суттєво підвищує продуктивність та рентабельність сільськогосподарського виробництва. Глобальний ринок IoT у сільському господарстві стрімко зростає. Світовий ринок цифрових технологій в агросекторі щорічно зростає на 25%, а до 2026 року очікується, що його обсяг перевищить 20 млрд доларів США [1]. Найбільш поширеними IoT-рішеннями в аграрному секторі є:

- Системи дистанційного моніторингу стану ґрунтів та посівів.
- Автоматизовані системи поливу.
- Датчики для контролю мікроклімату.
- Дрони для аерофотозйомки полів.
- Системи GPS-навігації для сільгосптехніки.

У розвинутих країнах IoT-технології дозволяють фермерам знизити витрати на добрива та засоби захисту рослин на 30-40%, одночасно підвищуючи врожайність на 15-20% [2]. В Україні, незважаючи на значний потенціал, впровадження IoT-технологій у системах точного землеробства знаходиться на початкових етапах. Лише близько 12% українських аграрних підприємств

Найбільш перспективними напрямками впровадження IoT в українських агрогосподарствах є:

1. Автоматизований моніторинг стану ґрунтів. Використання мережі датчиків для вимірювання вологості, температури та хімічного складу ґрунту дозволяє оптимізувати внесення добрив та зрошення, що особливо актуально для південних регіонів України.

2. Системи точного внесення добрив та засобів захисту рослин. IoT-рішення дозволяють реалізувати диференційоване внесення агрохімікатів залежно від потреб різних ділянок поля, що зменшує витрати та екологічне навантаження.

3. Системи прогнозування врожайності та моніторингу посівів. За допомогою дронів та супутникових знімків можливо створювати карти вегетаційних індексів, що дозволяють своєчасно виявляти проблемні ділянки та прогнозувати врожайність.

4. Розумна сільгосптехніка з GPS-навігацією. Автоматизоване керування сільгосптехнікою дозволяє зменшити перекриття проходів, оптимізувати витрати палива та підвищити продуктивність праці.

Впровадження технологій IoT у сільському господарстві України пов'язане з необхідністю значних інвестицій. Початкові інвестиції у створення комплексної системи точного землеробства для середнього за розміром господарства (1000-2000 га) становлять від 50 до 200 тис. євро [4]. Однак термін окупності таких інвестицій складає 2-3 роки.

Впровадження технологій точного землеробства дозволяє знизити собівартість виробництва основних сільськогосподарських культур на 15-25% [5]. Основні економічні ефекти досягаються за рахунок: оптимізації використання ресурсів (насіння, добрива, пестициди, паливо), підвищення врожайності, зменшення втрат врожаю, оптимізації використання робочої сили та техніки. Незважаючи на очевидні переваги, впровадження IoT-технологій у системах точного землеробства в Україні стикається з низкою викликів:

1. Фінансові обмеження. Високі початкові інвестиції є суттєвим бар'єром, особливо для малих та середніх фермерських господарств.

2. Технологічні обмеження. Недостатній рівень покриття сільських територій якісним інтернет-зв'язком та мобільними мережами.

3. Кадрові обмеження. Дефіцит фахівців, які володіють необхідними компетенціями для впровадження та обслуговування складних IoT-систем.

4. Інформаційні обмеження. Недостатня обізнаність фермерів про можливості та переваги IoT-технологій у сільському господарстві.

Впровадження IoT-технологій у системах точного землеробства має значний потенціал для підвищення ефективності та конкурентоспроможності українського аграрного сектору. Для стимулювання цього процесу доцільно:

1. Розробити державні програми підтримки впровадження інноваційних технологій у сільському господарстві, включаючи субсидування та пільгове кредитування проєктів із впровадження IoT-рішень.

2. Сприяти розвитку інфраструктури для IoT у сільській місцевості, зокрема забезпечити якісний доступ до інтернету.
3. Розширити програми навчання та підвищення кваліфікації для аграріїв у сфері цифрових технологій.
4. Створити демонстраційні майданчики для презентації можливостей IoT-технологій у реальних умовах українських агрогосподарств.
5. Розвивати співпрацю між науковими установами, IT-компаніями та аграрним бізнесом для розробки адаптованих до українських умов IoT-рішень.

Таким чином, незважаючи на існуючі виклики, перспективи впровадження IoT у системах точного землеробства в українських агрогосподарствах є досить оптимістичними, особливо в умовах зростаючої глобальної конкуренції та необхідності підвищення ефективності сільськогосподарського виробництва.

Список використаних джерел:

1. Михайлишин Б. В., Мельник В. М. Перспективи впровадження технологій Інтернету речей у сільському господарстві України. *Економіка АПК*. 2022. № 2. С. 56-63. DOI: 10.32317/2221-1055.202202056.
2. Кудлай В. Г. Цифрова трансформація та інновації в економіці, менеджменті, фінансах, бухгалтерському обліку та праві : монографія. Київ : КНЕУ, 2023. 244 с.
3. Руденко М. В. Цифровізація сільськогосподарських підприємств та її економічна ефективність : монографія. Черкаси : ЧДТУ, 2022. 342 с.
4. Вороний І. О. Економічна ефективність впровадження елементів точного землеробства в аграрних підприємствах. *Економіка та держава*. 2023. № 5. С. 32-38.
5. Єдинак Т. С. IoT технології в аграрному секторі: економічні аспекти впровадження. *Інвестиції: практика та досвід*. 2022. № 7. С. 45-51. DOI: 10.32702/2306-6814.2022.7.45

Abstract: *This paper examines the prospects for implementing Internet of Things (IoT) technologies in precision farming systems of Ukrainian agricultural enterprises. The current state of IoT use in global agriculture is analyzed, and the most promising directions for applying these technologies in Ukraine's agrarian sector are identified.*

Key words: *Internet of Things (IoT), precision farming, digital agriculture, innovative technologies, Ukrainian agricultural enterprises, digitalization of the agrarian sector, automation of agricultural processes.*

Науковий керівник:

Хилько І. І.,

*старший викладач кафедри економічної кібернетики,
комп'ютерних наук та інформаційних технологій,
Миколаївський національний аграрний університет*