

## Точне землеробство як ключовий фактор модернізації та інновацій в аграрному секторі України

Тима Олег,

здобувач вищої освіти спеціальності Н7 Агроінженерія  
Миколаївський національний аграрний університет  
м. Миколаїв, Україна

**Анотація:** Точне землеробство є ефективним інструментом інноваційного розвитку аграрного сектору України, особливо Південного регіону, що характеризується посушливими умовами та обмеженими водними ресурсами. Його впровадження на базі цифрових технологій, інтелектуальних систем зрошення та сучасних сільськогосподарських машин забезпечує підвищення продуктивності, раціональне використання ресурсів і сталий розвиток агровиробництва.

**Ключові слова:** точне землеробство, інтелектуальні системи зрошення, сучасні сільськогосподарські машини, цифровізація агровиробництва, Південний регіон України, сталий розвиток, інноваційні технології.

Сучасний аграрний сектор України формується під впливом складних соціально-економічних, кліматичних та безпекових викликів. Повномасштабна війна, порушення логістичних ланцюгів, обмежений доступ до матеріально-технічних ресурсів, зростання цін на енергоносії та посилення кліматичних ризиків значно вплинули на ефективність сільськогосподарського виробництва. У таких умовах особливо важливим стає впровадження інноваційних технологій, які забезпечують стабільність аграрного сектору, раціональне використання ресурсів та підвищення конкурентоспроможності вітчизняного агровиробництва.

Точне землеробство є перспективним напрямом розвитку сучасного сільського господарства, що дозволяє перейти від традиційних методів ведення агровиробництва до цифрових, ресурсоефективних та екологічно орієнтованих технологій. Воно передбачає застосування глобальних навігаційних супутникових систем (*GNSS/GPS*), географічних інформаційних систем (ГІС), дистанційного зондування Землі, сенсорних технологій, Інтернету речей (*IoT*) та методів аналізу великих даних.

Поєднання цих технологій дозволяє здійснювати комплексний моніторинг стану ґрунтів, рослин і мікроклімату, оптимізувати виробничі процеси, скорочувати витрати ресурсів і зменшувати негативний вплив на довкілля. Основний принцип точного землеробства полягає у диференційованому управлінні агротехнологічними операціями з урахуванням просторової та часової неоднорідності агроєкосистем у межах одного поля.

Особливого значення ця концепція набуває для Південного регіону України з його посушливим кліматом, нестійким режимом опадів та обмеженими водними ресурсами. Традиційні методи обробітку часто не забезпечують стабільної врожайності та ефективного використання ресурсів, тому інноваційні підходи стають необхідністю.

Інтелектуальні системи зрошення на основі сенсорів вологості ґрунту, метеоданих, цифрових контролерів та *IoT* дозволяють автоматизовано і адаптивно регулювати подачу води відповідно до потреб рослин і ґрунтово-кліматичних умов. Це зменшує витрати води та енергії, підвищує ефективність зрошення та сприяє збереженню родючості ґрунтів.

Технології дистанційного зондування та сенсорного моніторингу дають змогу швидко оцінювати біомасу культур, рівень забезпечення рослин вологою та поживними речовинами, а також своєчасно виявляти стресові фактори, пов'язані з посухою чи деградацією ґрунтів. На основі цих даних застосовуються системи змінної норми внесення (*VRT*), що дозволяють точно дозувати добрива та засоби захисту рослин.

Сучасні сільськогосподарські машини для обробітку ґрунту та посіву, обладнані супутниковою навігацією, автоматичним водінням і контролем ширини захвату, забезпечують точне виконання технологічних операцій. Використання мінімального та смугового (*strip-till*) обробітку сприяє збереженню вологи, зменшенню ущільнення ґрунту та економії пального. Сівалки точного висіву дозволяють рівномірно розподіляти насіння, автоматично відключати секції і регулювати норму висіву залежно від продуктивності зон поля, що оптимізує використання посівного матеріалу.

Інтеграція машин у цифрові платформи управління господарством дозволяє синхронізувати технологічні операції – від обробітку ґрунту та посіву до внесення добрив і зрошення. Машини, обладнані датчиками та телеметричними системами, формують масиви даних про стан поля і якість виконання робіт, що створює основу для обґрунтованих управлінських рішень у межах концепції точного землеробства.

Сучасні інформаційно-комунікаційні технології, штучний інтелект і методи аналізу великих даних дозволяють прогнозувати потреби культур у воді та поживних речовинах, оптимізувати технологічні процеси та підвищувати адаптивність агровиробництва до мінливих кліматичних умов.

Застосування точного землеробства поєднує економічну ефективність із екологічною відповідальністю: раціональне використання земельних і водних ресурсів, зменшення антропогенного навантаження на агроєкосистеми та стабілізація врожайності створюють умови для сталого розвитку аграрного сектору.

Отже, точне землеробство є стратегічною основою інноваційного розвитку аграрного сектору України, особливо в Південному регіоні, де ефективне управління ресурсами, адаптація до кліматичних умов і застосування цифрових технологій є ключовими чинниками стійкості та модернізації сільського господарства.

### Список використаних джерел

1. Karunathilake, E. M. B. M., Le, A. T., Neo, S., Chung, Y. S., & Mansoor, S. The Path to Smart Farming: Innovations and Opportunities in Precision Agriculture. *Agriculture*, 13(8), 1593, 2023. DOI: 10.3390/agriculture13081593.
2. Kumar, S. N., Suriyan, K., Thomas Jacob, A., Varghese, A., & Francis, E. Smart farming for a sustainable future: implementing IoT-based systems in precision agriculture. *Bulletin of the National Research Centre*, 49, 71, 2025.
3. Sanyaolu, M. The Role of Precision Agriculture Technologies in Farm Profitability and Investment Efficiency. *Sustainability*, 16(15), 6668, 2024.
4. Бойко, М. О. Точне землеробство як чинник забезпечення екологічної стійкості та захисту ґрунтів. *Аграрні інновації*, № 22, 15-19, 2023.
5. Ratushnyi, B. V. US Experience in Applying Precision Farming Technologies in the Agricultural Sector. *The Actual Problems of Regional Economy Development*, 2(21), 23–37, 2025.

**Abstract:** *Precision agriculture is an effective tool for innovative development of the agricultural sector of Ukraine, especially the Southern region, which is characterized by arid conditions and limited water resources. Its implementation on the basis of digital technologies, intelligent irrigation systems and modern agricultural machines ensures increased productivity, rational use of resources and sustainable development of agricultural production.*

**Keywords:** *precision agriculture, intelligent irrigation systems, modern agricultural machinery, digitalization of agricultural production, Southern region of Ukraine, sustainable development, innovative technologies.*

**Науковий керівник:**

**Грубань В.А.,**

к.т.н., доцент, завідувач кафедри тракторів та сільськогосподарських машин, експлуатації і технічного сервісу, Миколаївський національний аграрний університет

**UDC 621.43.019:004.942**

**Evaluation of fuel efficiency and ecology of gas ice with combined heating system: simulation of cold start and warm-up**

**Vasytkov Maksym, Danko Dmytro**

Higher education student in the specialty 208 Agroengineering, Mykolaiv National Agrarian University, Mykolayiv, Ukraine.

**Abstract:** *The paper presents the results of calculating the fuel efficiency and environmental performance of the YAMZ-536 internal combustion gas engine during the pre-start warm-up and start-up cycle using a combined warm-up system. It has been established that the combined preheating system reduces the preheating time by*