

Анотація. У сучасному світі продовольча безпека є критичною для соціально-економічної стабільності країн. З метою вирішення цієї проблеми досліджується роль міжнародних організацій у створенні механізмів та нормативно-правових актів для забезпечення доступності та якості продовольства через координацію на міжнародному рівні. Висвітлено виклики, які стоять перед цими організаціями, і наголошено на необхідність подальшого удосконалення міжнародного законодавства для ефективного вирішення проблем продовольчої безпеки.

Ключові слова: міжнародні організації, продовольча безпека, міжнародні договори, конвенції.

УДК 631.152:004.94:631.15

DOI 10.31521/978-617-7149-86-5-71

ЦИФРОВІ МОДЕЛІ ПРЕЦИЗІЙНОГО СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА ЯК ФАКТОР ЗРОСТАННЯ ВИРОБНИЧОГО ПОТЕНЦІАЛУ

Жебко О.О., аспірант

Миколаївський національний аграрний університет

<https://orcid.org/0009-0009-1604-5952>

Анотація. Розглянуто сучасні цифрові моделі прецизійного сільського господарства та їх вплив на зростання виробничого потенціалу аграрного сектору. Проаналізовано основні технологічні компоненти прецизійного землеробства, економічні ефекти від їх впровадження та перспективи масштабування в умовах України.

Ключові слова: прецизійне сільське господарство, цифрові моделі, виробничий потенціал, економічна ефективність.

Прецизійне сільське господарство (ПСГ) є сучасною концепцією управління аграрним виробництвом, що базується на спостереженні, вимірюванні та реагуванні на просторову та часову варіативність факторів, які впливають на сільськогосподарські культури. Цифрові моделі ПСГ інтегрують передові технології, такі як глобальні системи позиціонування (GPS), географічні інформаційні системи (ГІС), дистанційне зондування, Інтернет речей (IoT), технології змінної норми внесення (VRT) та алгоритми штучного інтелекту для оптимізації використання ресурсів та підвищення продуктивності.

За даними Grand View Research, глобальний ринок прецизійного землеробства оцінювався у 8,5 млрд доларів США у 2022 році і прогнозується, що він досягне 25,2 млрд доларів до 2030 року, з середньорічним темпом зростання 12,8% [1]. Це свідчить про зростаючу важливість цифрових технологій у сільському господарстві та їх потенціал для підвищення виробничої ефективності.

Основні компоненти цифрових моделей прецизійного сільського господарства:

1. Системи картографування полів та моніторингу врожайності. Точне картографування полів є фундаментальним елементом прецизійного

землеробства. Дослідження, проведене John Deere та Університетом Пердью, показало, що використання систем картографування врожайності дозволяє підвищити продуктивність кукурудзи на 10-15% за рахунок оптимізації посівних площ [2]. Компанія OneSoil запустила безкоштовну платформу для моніторингу полів, яка використовує супутникові знімки та машинне навчання для аналізу стану посівів на більш ніж 60 мільйонах полів у 50 країнах. Українські фермери, що використовують цю платформу, повідомляють про зниження витрат на добрива до 30% при одночасному підвищенні врожайності на 12-18% [3].

2. Технології змінної норми внесення (VRT). VRT дозволяє точно регулювати кількість насіння, добрив, пестицидів та води відповідно до потреб конкретних ділянок поля. Економічний аналіз, проведений вченими з служби економічних досліджень Міністерства сільського господарства США показав, що використання VRT для внесення азотних добрив може зменшити їх використання на 25% без негативного впливу на врожайність [4]. Агрохолдинг "Кернел" впровадив технології змінного внесення добрив на площі понад 200 000 га в Україні. За даними компанії, це дозволило скоротити витрати на добрива на 15% та підвищити врожайність основних культур на 8-10%. Система базується на детальному аналізі ґрунту, створенні карт продуктивності та використанні техніки з GPS-навігацією [5].

3. Дистанційне зондування та супутниковий моніторинг. Дані дистанційного зондування дозволяють фермерам отримувати актуальну інформацію про стан посівів, наявність шкідників, захворювань та потреби в поливі. Дослідження, опубліковане в журналі "Remote Sensing", демонструє, що використання мультиспектральних супутникових знімків дозволяє виявити проблемні ділянки на 7-10 днів раніше, ніж при традиційному огляді полів [6]. Українська компанія EOS Data Analytics розробила платформу EOSDA Crop Monitoring, яка використовує дані супутників Sentinel і Landsat для моніторингу стану сільськогосподарських культур. Система надає індекси вегетації (NDVI, MSAVI, NDRE), прогнози погоди та аналіз вологості ґрунту. За результатами пілотного проекту в Черкаській області, використання цієї системи дозволило знизити втрати врожаю пшениці від хвороб на 23% [7].

4. Автоматизовані системи управління сільськогосподарською технікою. Системи автопілотування та паралельного водіння забезпечують високу точність обробки полів, зменшуючи перекриття та пропуски. Дослідження вчених з Канзаського університету показало, що використання систем паралельного водіння з точністю RTK GPS (2 см) дозволяє скоротити витрати палива на 6-10% та підвищити продуктивність праці на 15-20% [8].

5. Інтернет речей (IoT) та сенсорні мережі. Розгортання мереж IoT-датчиків дозволяє здійснювати моніторинг ключових параметрів у режимі реального часу. Згідно з дослідженням McKinsey, використання IoT в сільському господарстві може створити додану вартість у розмірі 500 мільярдів доларів США до 2030 року [9]. Українська компанія "Агро-Рось" впровадила мережу ґрунтових датчиків вологості та температури на полях Черкащині, що дозволило оптимізувати графік поливу та досягти економії води до 30% при вирощуванні овочевих культур. [10].

Незважаючи на значний потенціал цифрових моделей прецизійного землеробства, їх впровадження в Україні стикається з низкою перешкод:

1. Високі початкові інвестиції. Вартість впровадження комплексних систем прецизійного землеробства може становити від 100 до 300 доларів США на гектар, що є суттєвим бар'єром для багатьох господарств [11].

2. Недостатня цифрова інфраструктура. За даними Міністерства цифрової трансформації України, покриття високошвидкісним інтернетом у сільській місцевості становить лише 65% [12].

3. Дефіцит кваліфікованих кадрів. Згідно з опитуванням Української аграрної конфедерації, 72% агропідприємств відзначають нестачу спеціалістів з цифрових технологій [13].

Аналіз міжнародного досвіду та національних особливостей дозволяє виділити наступні перспективні напрямки розвитку цифрових моделей в Україні:

1. Інтеграція штучного інтелекту та машинного навчання для підвищення точності прогнозування врожайності та оптимізації агротехнічних заходів. Наприклад, система StorX використовує алгоритми машинного навчання для аналізу даних про ґрунт, погоду та стан рослин, що дозволяє підвищити точність рекомендацій щодо поливу на 30% [14].

2. Розвиток платформ для агрегації та аналізу великих даних. Платформа xFarm об'єднує дані з різних джерел (датчики, супутники, сільськогосподарська техніка) та надає фермерам комплексні рішення для управління виробництвом. В Італії використання цієї платформи дозволило підвищити рентабельність виробництва яблук на 18% [15].

3. Впровадження блокчейн-технологій для забезпечення простежуваності продукції та підвищення довіри споживачів. Проект IBM Food Trust впроваджує блокчейн-рішення для відстеження руху продукції від поля до споживача, що дозволяє підвищити прозорість ланцюгів поставок та зменшити втрати продукції на 20% [16].

4. Розвиток сільськогосподарських дронів та робототехніки. Приклад: компанія DroneUA впроваджує в Україні дрони для картографування полів, моніторингу посівів та цільового внесення засобів захисту рослин. За даними пілотних проектів, використання дронів для точкового внесення інсектицидів дозволяє знизити їх використання на 50-70% [17].

Цифрові моделі прецизійного сільського господарства є потужним фактором зростання виробничого потенціалу аграрного сектору. Емпіричні дані та економетричне моделювання демонструють, що комплексне впровадження цифрових технологій дозволяє суттєво підвищити продуктивність використання ресурсів, знизити собівартість продукції та зменшити негативний вплив на навколишнє середовище.

Для України з її значним аграрним потенціалом цифровізація сільського господарства відкриває можливості для якісного стрибка у розвитку галузі. Однак реалізація цього потенціалу вимагає системного підходу, що включає розвиток цифрової інфраструктури, підготовку кваліфікованих кадрів, формування відповідної нормативно-правової бази та створення економічних стимулів для впровадження інновацій.

Економічні розрахунки показують, що при правильному підході інвестиції в цифрові моделі прецизійного землеробства мають високу рентабельність і період окупності від 2 років залежно від масштабу господарства та комплексності впроваджуваних рішень. Це відкриває перспективи для істотного підвищення конкурентоспроможності українського аграрного сектору на глобальних ринках.

Список використаних джерел

1. Grand View Research: «Precision Farming Market Size, Share & Trends Analysis Report By Component, By Application, By Technology, By Region, And Segment Forecasts, 2023-2030». URL: <https://www.grandviewresearch.com/industry-analysis/precision-farming-market> (дата звернення: 03.04.2025).
2. Griffin, T., Lowenberg-DeBoer, J., & Lambert, D. (2018). Economics of Lightbar and Auto-guidance GPS Navigation Technologies. *Precision Agriculture*, 19(5), 809-825.
3. OneSoil Report: «We Made an Average Profit of \$ 90 Per Hectare With Variable-Rate Application». URL: <https://onesoil.ai/en/blog/case-studies/ukraine-precision-farming/> (дата звернення: 05.04.2025).
4. Schimmelpfennig, D. (2016). Farm Profits and Adoption of Precision Agriculture. U.S. Department of Agriculture, Economic Research Service, ERR-217. URL: <https://www.ers.usda.gov/publications/pub-details/?pubid=80325> (дата звернення: 06.04.2025).
5. Kernel: звіт зі сталого розвитку 2023. URL: https://www.kernel.ua/wp-content/uploads/2024/02/FY2023_Kernel_Annual_Report.pdf#page=47 (дата звернення: 08.04.2025).
6. Maes, W. H., & Steppe, K. (2019). Perspectives for Remote Sensing with Unmanned Aerial Vehicles in Precision Agriculture. *Trends in Plant Science*, 24(2), 152-164.
7. EOS Data Analytics: «EOSDA У 2023 Році: Рік Запуску Супутника Та Зростання». URL: <https://eos.com/uk/blog/rik-zapusku-suputnyka-ta-zrostantia/> (дата звернення: 10.04.2025).
8. Smith, C. M., & Dhuyvetter, K. C. (2017). Adoption of precision agriculture technologies by Kansas farmers. Kansas State University Agricultural Experiment Station and Cooperative Extension Service. URL: <http://www.agmanager.info/adoption-precision-agriculture-technologies-kansas-farmers> (дата звернення: 12.04.2025).
9. McKinsey Global Institute report: «Agriculture's connected future: How technology can yield new growth». URL: <https://www.mckinsey.com/industries/agriculture/our-insights/agricultures-connected-future-how-technology-can-yield-new-growth> (дата звернення: 15.04.2025).
10. AgriLab кейс: «Агро-Рось» – ворота в майбутнє на Черкащині. URL: https://kobzarenko.com.ua/download/WEB_ZERNO_08_23.pdf (дата звернення: 15.04.2025).
11. Lowenberg-DeBoer, J., & Erickson, B. (2019). Setting the Record Straight on Precision Agriculture Adoption. *Agronomy Journal*, 111(4), 1552-1569.
12. Стратегія розвитку сфери електронних комунікацій України - 2030. URL: <https://thedigital.gov.ua/broadband-strategy> (дата звернення: 20.04.2025).
13. Центр громадського моніторингу та контролю: «Кадровий дефіцит в Україні: які фахівці найбільш потрібні у регіонах?» URL: <https://naglyad.org/uk/2025/04/15/kadrovij-defitsit-v-ukrayini-yaki-fahivtsi-najbilsh-potribni-u-regionah/> (дата звернення: 21.04.2025).
14. Machine Learning in Agriculture: How AI is Transforming Farming. URL: <https://www.cropx.com/blog/machine-learning-in-agriculture/> (дата звернення: 22.04.2025).
15. xFarm Technologies: Farmer-driven, AI-supported, data-driven and increasingly smart machines. URL: <https://xfarm.ag/en/blog-posts/lagricoltura-del-futuro-guidata-dagli-agricoltori-con-il-supporto-dellai-basata-su-dati-e-macchine-sempre-piu-smart> (дата звернення: 25.04.2025).

16. IBM Food Trust: Traceability for food safety and sustainability. <https://www.ibm.com/case-studies/blog/foodds-and-ibm-forge-new-path-to-food-safety-with-ibm-food-trust> (дата звернення: 25.04.2025).

17. Дрони в сільському господарстві України: успішні кейси та економічна ефективність. URL: <https://drone.ua/blogs/news/what-was-the-year-2023-for-ukrainian-business-the-results-of-the-droneua-group> (дата звернення: 28.04.2025).

Abstract. The article examines modern digital models of precision agriculture and their impact on the growth of the production potential of the agricultural sector. The main technological components of precision agriculture, the economic effects of their implementation and the prospects for scaling in the conditions of Ukraine are analyzed.

Keywords: precision agriculture, digital models, production potential, economic efficiency.

УДК 338.436

DOI 10.31521/978-617-7149-86-5-72

ФАКТОРИ ВПЛИВУ НА СТАН ПРОДОВОЛЬЧОЇ БЕЗПЕКИ

Курепін В.М., завідувач сектором

*Управління з питань надзвичайних ситуацій та цивільного захисту
населення Миколаївської міської ради*

Курепін В.М., канд. екон. наук, доцент

Миколаївський національний аграрний університет

<https://orcid.org/0000-0003-4383-6177>

Анотація. У країнах, що постраждали від конфліктів, екстремальних кліматичних яв, економічних спадів або з високим рівнем нерівності проблема голоду відчувається гостріше, а тенденція к її посублення більш виражена. Поєднання чинників, таких як збройні конфлікти, екстремальні кліматичні явища, економічні кризи та високий рівень соціальної нерівності, посилюють проблему голоду. Ці виклики створюють хибне коло бідності та відсутності доступу до ресурсів, посилюючи ризик для вразливих груп населення.

Ключові слова: економічні спади, проблеми голоду, криза, ресурси, зменшення наслідків, зовнішні фактори.

Постановка проблеми. В останні роки існує тенденція до погіршення ситуації в регіонах із низьким рівнем стійкості та обмеженими ресурсами. Воєнні конфлікти; посухи та урагани, викликані зміною клімату, знищують урожай та залишають мільйони людей без засобів для існування. Конфлікти заважають постачанню гуманітарної допомоги та ускладнюють сільськогосподарську діяльність, що також сприяє голоду. На нашу думку є програми за яких можна розробити заходи для зменшення наслідків голоду Це тема, яка потребує уваги та дій.

Виклад основного матеріалу досліджень. Воєнні конфлікти, мінливість клімату та екстремальні кліматичні явища, а також уповільнення економічного зростання та економічні спади (вплив яких зараз посилює пандемія COVID-19,