

DOI: <https://doi.org/10.32782/2308-1988/2024-48-22>

УДК 338.4:005.5:004.75

**Вакуленко Віталій Леонідович**

кандидат економічних наук,  
доцент кафедри менеджменту імені професора Й.С. Завадського,  
Національний університет біоресурсів і природокористування України  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7019-1832>

**Лю Сяовей**

аспірант кафедри менеджменту імені професора Й.С. Завадського,  
Національний університет біоресурсів і природокористування України  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0476-7420>

**Vitalii Vakulenko, Liu Xiaowei**

National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine

**ВИКОРИСТАННЯ СИСТЕМИ ІНФОРМАЦІЙНОГО  
ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ В УПРАВЛІННІ ДІЯЛЬНІСТЮ  
СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ПІДПРИЄМСТВ КИТАЮ****USING INFORMATION SUPPORT SYSTEM  
TO MANAGE AGRICULTURAL ENTERPRISES IN CHINA**

**Анотація.** Стаття присвячена вивченню питання використання системи інформаційного забезпечення в управлінні діяльністю сільськогосподарських підприємств на прикладі Китаю. Коротко охарактеризовано сучасний стан розвитку сільського господарства країни. Визначено основні тенденції інформатизації сільського господарства. Окреслено складові системи інформаційного забезпечення, яка використовується в управлінні діяльністю сільськогосподарських підприємств Китаю. Особливу увагу приділено спеціалізованим інформаційним програмам та технологіям, з-поміж яких було виділено дрони, технології ГІС та GPS. Визначено роль великих даних як чинника розвитку сільського господарства країни. Розглянуто сфери використання великих даних та штучного інтелекту. Також визначено роль електронної комерції як складової системи інформаційного забезпечення. Окреслено основні недоліки сучасного стану системи інформаційного забезпечення та визначено участь держави у подоланні даних недоліків. Отримані результати слугують підтвердженням важливості інформаційних технологій для розвитку сільського господарства країни, що, у свою чергу, є запорукою продовольчої безпеки на національному рівні.

**Ключові слова:** інформаційні технології, сільське господарство, сільськогосподарські підприємства, система інформаційного забезпечення, великі дані, штучний інтелект.

**Summary.** The article is concerned with studying the issue of using the information support system in the management of agricultural enterprises on the example of China. The aim of the article is to determine the peculiarities of using the information support system on the example of agricultural enterprises in China and managing their activities. The article is based on domestic and foreign research, as well as reports and journalistic articles that serve as a source of information on the issue under study. The current state of development of agriculture in the country is briefly described. The main trends in the informatisation of agriculture are identified. The components of the information support system used in the management of agricultural enterprises in China are outlined. Particular attention is paid to specialised information programmes and technologies, including drones, GIS and GPS technologies. The role of big data as a factor in the development of agriculture in the country is determined. The areas of use of big data and artificial intelligence are considered. The role of e-commerce as a component of the information support system is also defined. The main disadvantages of the current state of the information support system are outlined and the participation of the state in overcoming these disadvantages is determined. The results obtained confirm the importance of information technology for the development of agriculture in the country, which, in turn, is a guarantee of food security at the national level. The scientific significance of the article lies in a detailed analysis of information technologies of agricultural enterprises in China, which has not been carried out by Ukrainian scientists before. The practical application of the article may be to improve the system of information support of Ukrainian agriculture using the experience of China. Innovation has a huge impact on the development of China's agriculture and provides an important factor in food security. With the help of modern technologies, the country is able not only to meet domestic food needs but also to export them to international markets, thereby improving the country's economic sustainability. The use of a wide range of information technologies in Chinese agriculture is an integral part

of the modern agricultural sector. It helps to increase production efficiency, reduce the impact of negative factors on yields, and ensure stability in the agricultural sector. This becomes the basis for achieving food security and stable development of the country's economy.

**Keywords:** information technology, agriculture, agricultural enterprises, information support system, big data, artificial intelligence.

**Постановка проблеми.** На сьогоднішній день сільське господарство посідає провідне місце у структурі економіки Китайської Народної Республіки. Враховуючи, що у країні проживає понад мільярд людей, для Китаю все більш важливим стає розвиток сільськогосподарської галузі як з метою задоволення потреб власних громадян, так і з метою експорту аграрної продукції. Важливим чинником розвитку сільськогосподарської галузі країни слугує впровадження системи інформаційного забезпечення управління діяльністю такими підприємствами. Для цього використовується низка інформаційних технологій, що дозволяють не лише автоматизувати деякі процеси, але й забезпечити сільськогосподарську галузь достатньою кількістю необхідної інформації про стан сільськогосподарських угідь, культур, про доцільність вибору деяких культур, добрив, стан довкілля, погодних умов, стан здоров'я культур тощо. Можливості використання інформаційних технологій на сільськогосподарських підприємствах є особливо значними, що, у свою чергу, позитивно впливає на розвиток сільського господарства країни, та тим самим забезпечує її продовольчу безпеку. Враховуючи це, впровадження системи інформаційного забезпечення наразі стає все більш поширеним та має значні перспективи.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Досліджуване питання на сьогодні поки недостатньо вивчене у вітчизняних наукових колах. Серед вітчизняних дослідників до питання системи інформаційного забезпечення китайських сільськогосподарських підприємств звертались В. Вакуленко та Л. Сяovej. Серед закордонних дослідників варто відмітити Р. Фенг, Ю. Чжан, Л. Ван, Я. Дуань та інших. Однак, враховуючи те, що наразі з розвитком технологій у сільському господарстві Китаю впроваджуються все більш нові інформаційні технології, існує необхідність актуалізації наявних досліджень.

**Мета статті:** детально дослідити особливості використання системи інформаційного забезпечення в управлінні діяльністю сільськогосподарських підприємств на прикладі Китаю.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** В цілому, перш ніж перейти до визначення особливостей використання системи інформаційного забезпечення в управлінні діяльністю сільськогосподарських підприємств Китаю, варто коротко розглянути особливості сільського господарства Китаю.

Таким чином, зазначимо, що на сьогодні Китай є однією з найкращих країн, що займаються сіль-

ськогосподарським виробництвом. Враховуючи це, розвиток галузі гарантує національну продовольчу безпеку країни, оскільки дає можливість насамперед забезпечити усім необхідним продовольством велику кількість населення Китаю [1]. Окрім цього, підкреслимо, що важливим для сільського господарства Китаю є забезпечення державної підтримки галузі, насамперед – фінансової, що дає можливість збільшити сталість розвитку галузі у країні [2]. Крім того, варто зазначити, що сільське господарство країни стрімко розвивається, запроваджуючи, зокрема, низку сучасних технологій у різних сферах даної галузі. Враховуючи це, запровадження інформаційних технологій та використання спеціального інформаційного забезпечення в управлінні сільським господарством в країні є однією з найбільш характерних рис розвитку сільськогосподарської галузі Китаю. Таким чином, далі проведемо детальний огляд особливостей використання інформаційного забезпечення в управлінні діяльністю сільськогосподарських підприємств в країні.

Загалом, на сьогодні використання інформаційно-цифрових технологій та інформаційного забезпечення в діяльності сільськогосподарських підприємств. Зокрема, використовуються як стандартні програмні пакети, які використовуються різними підприємствами для забезпечення певних бізнес-процесів, а також спеціалізовані інформаційно-цифрові технології, що слугують інструментом цифровізації сільського господарства та надають можливість, зокрема, досліджувати води та ґрунти, забезпечити екологічну безпеку та ефективну боротьбу зі шкідниками, забезпечити роботизацію певних процесів, забезпечити утилізацію відходів на підприємствах тощо. Відповідно, у сільському господарстві застосовується широкий спектр сучасних технологій, які вже виходять за межі стандартних та «базових» комп'ютерних програм, тим самим надаючи можливість забезпечити управління сільськогосподарськими підприємствами. Усі ці технології застосовуються і на підприємствах сільськогосподарської галузі Китаю [3].

Запровадження системи інформаційного забезпечення в управлінні діяльністю сільськогосподарських підприємств Китаю має місце вже кілька десятиліть. Зокрема, у статті Кайменг Сан, опублікованій у 2010 році, розглядаються особливості програмних сільськогосподарських пакетів, які створюються спеціально для сільськогосподарських підприємств [4]. Більш сучасні дослі-

дження також засвідчують важливість інформаційного забезпечення для сільськогосподарських підприємств Китаю. Таким чином, зазначимо основні типи інформаційних технологій, що використовуються сільськогосподарськими підприємствами Китаю та слугують складовими системи інформаційного забезпечення управління діяльністю підприємств:

- мережа Інтернет та її можливості;
- універсальні комп'ютерні пакети, які використовуються також на підприємствах інших галузей: програмне забезпечення для роботи з текстом, статистичною інформацією, таблицями, програмне забезпечення для бухгалтерського обліку підприємств, фінансової звітності тощо;
- інформаційно-комунікаційні технології, що слугують інструментом поширення інформації серед сільськогосподарських підприємств, а також слугують інструментом для здійснення низки комунікаційних процесів – з клієнтами, постачальниками, всередині компанії тощо [5].
- спеціалізовані сільськогосподарські інформаційні технології: геоінформаційні технології та системи, системи глобального позиціонування GPS, цифрові карти, безпілотні літальні апарати зі спеціальним програмним забезпеченням, технології прогнозування тощо;
- електронна комерція;
- технології Великих даних та штучний інтелект та інші.

Як ми бачимо, з метою забезпечення управління діяльністю сільськогосподарськими підприємствами Китаю використовується достатньо велика кількість різновидів інформаційних технологій. Враховуючи це, розглянемо більш детально особливості використання інформаційного забезпечення на прикладі спеціалізованих сільськогосподарських технологій, електронної комерції та інноваційних технологій у контексті Великих даних та штучного інтелекту.

Перш за все, зазначимо, що сільськогосподарські підприємства Китаю на сьогодні використовують низку спеціалізованих сільськогосподарських технологій і програм. Прикладом цього слугує використання дронів – безпілотних літальних апаратів, які містять спеціалізовані програми, що дають можливість забезпечувати захист рослин, оприскування добрив та спеціальних хімічних речовин, моніторинг за станом сільськогосподарських рослин та ґрунту тощо [6]. Також використовуються спеціальні цифрові карти, технології ГІС, GPS, що слугує основою для моніторингу у сільському господарстві, що, у свою чергу, позитивно впливає на сільськогосподарське виробництво [7].

Одним із проявів запровадження елементів системи інформаційного забезпечення в управління діяльністю сільськогосподарських підприємств Китаю є використання технологій про-

гнозування з метою прогнозування стихійних лих, які можуть завдавати значні збитки підприємствам країни. Зокрема, на сьогодні розроблені спеціальні інформаційні технології, що працюють на основі штучного інтелекту та дають можливість спрогнозувати негативні погодні явища, що можуть завдати шкоду сільськогосподарським підприємствам. Наявність прогнозів дозволяє адаптуватись до можливих природних катаклізмів та розробити програми протидії. Окрім цього, подібне інформаційне забезпечення дає можливість спрогнозувати загальні зміни клімату, відповідні дані можуть бути використані у тому числі і сільськогосподарськими підприємствами [8].

Також важливою складовою системи інформаційного забезпечення сільськогосподарських підприємств Китаю є використання інноваційних інформаційних технологій, зокрема – технології Великих даних, штучного інтелекту та інших. При цьому, їх використання безпосередньо пов'язане зі спеціалізованими сільськогосподарськими інформаційними технологіями, що були розглянуті попередньо. Технологія великих даних є однією з провідних складових створення цифрового сільського господарства. Передбачає використання сукупності цифрових даних, отриманих завдяки спеціалізованим сільськогосподарським програмам, однак, аналізувати і керувати такими даними за допомогою звичайних програм вкрай важко. Категорії таких даних є наступними: згенеровані машинами, дані, згенеровані процесами, та дані, згенеровані людиною. Джерелом отримання таких даних слугують: датчики, дрони, GPS, дані, зібрані з фермерських господарств (дані про посіви, врожайність, внесення добрив тощо). Ці дані дають можливість китайським фермерам вирішити питання, пов'язані з вибором сільськогосподарських культур, вибором добрив, прогнозування врожайності, зокрема – у тому числі і внаслідок несприятливих погодних умов. Найбільш поширеним типом великих даних є NoSQL, а саме – Mongo DB, Couch DB і HBase. Для аналізу великих даних використовується спеціальне програмне забезпечення, а також можливості машинного навчання [9].

Також широко використовуються можливості штучного інтелекту, що позитивно впливає на модернізацію сільського господарства країни. Зокрема, штучний інтелект використовується для створення спеціальної роботизованої техніки, аналізу великих даних, для забезпечення функціонування сільськогосподарських дронів, здійснення моніторингу стану ґрунтів та насаджень тощо. Усе це є складовою точного землеробства, що наразі стає все більш поширеним у Китаї [10].

Окрім цього, сільськогосподарські підприємства Китаю на сьогодні користуються також можливостями електронної комерції. Прикладом

цього є розвиток так званих «сіл Таобао»: на відомій платформі електронної мерції Таобао мають можливість продавати свої товари у тому числі і сільськогосподарські підприємства та приватні домоволодіння. Реалізується продукція у вигляді як зібраного врожаю, так і товарів, створених завдяки переробці даної продукції на місцевих сільських заводах. Завдяки цьому мають можливість розвиватись і малі сільськогосподарські підприємства, що зазвичай виробляють продукцію побутового споживання [11, с. 9–13].

Разом з тим, запровадження інформаційного забезпечення в управлінні діяльністю сільськогосподарських підприємств Китаю має низку недоліків [12]:

- далеко не всі підприємства використовують у своїй діяльності інформаційні технології, що робить запровадження інформаційного забезпечення у сільському господарстві країни нерівномірним;

- існує необхідність значних фінансових витрат з метою впровадження інформаційних технологій та спеціалізованих програмних пакетів: як у контексті створення необхідних матеріально-технічних умов, так і у контексті придбання спеціалізованих пакетів, які є ліцензійними. Відповідно, малі сільськогосподарські підприємства можуть відчувати труднощі із запровадженням інформаційного забезпечення з метою управління їх діяльністю;

- порівняно низька якість освіти сільськогосподарських працівників, що знижує ефективність впровадження сучасних технологій та створює необхідність додаткового навчання працівників.

Попри це, варто наголосити, що сучасний розвиток сільськогосподарської галузі Китаю є інтенсивним, що забезпечується у тому числі і впровадженням сучасних технологій. Враховуючи це, вплив існуючих недоліків є незначним. З метою їх подолання країні важливо:

- створити державні програми з метою інформатизації сільськогосподарської галузі;

- надавати фінансову допомогу підприємствам з метою більш рівномірного запровадження

інформаційного забезпечення в контексті управління їх діяльністю;

- створити державні програми, спрямовані на освіту сільськогосподарських працівників у контексті використання сучасних технологій в їх діяльності.

Подолання існуючих недоліків дозволить вдосконалити інформаційне забезпечення діяльності сільськогосподарських підприємств, що, у свою чергу, дасть можливість покращити стан продовольчої безпеки Китаю, оскільки продовольча безпека залежить від розвитку сільського господарства, що забезпечується процесом інформатизації.

**Висновки.** Отже, проаналізувавши особливості запровадження системи інформаційного забезпечення управління діяльністю сільськогосподарських підприємств Китаю, можна зробити наступні висновки. На сьогодні розвиток сільського господарства Китаю забезпечується широким використанням інформаційних технологій, що дає можливість збільшити ефективність діяльності сільськогосподарських підприємств. Система інформаційного забезпечення управління діяльністю сільськогосподарських підприємств Китаю складається з мережі Інтернет, стандартних комп'ютерних програмних пакетів, спеціалізованих сільськогосподарських програм, інноваційних комп'ютерних технологій, а також технологій електронної комерції. Ефективним є використання спеціалізованих дронів, геоінформаційних систем, GPS, технологій великих даних, штучного інтелекту, а також можливостей електронної комерції. Разом з тим, в країні існують деякі труднощі, пов'язані з запровадженням системи інформаційного забезпечення підприємств сільськогосподарської галузі. Однак, в цілому, використання широкого спектру інформаційних технологій різного спрямування позитивно впливає на розвиток сільського господарства країни та окремих сільськогосподарських підприємств, що, у свою чергу, слугує чинником забезпечення продовольчої безпеки Китаю на сучасному етапі.

### Список використаних джерел:

1. Xu H. Current Challenges and Potential Solutions of China's Agricultural Economy. International Conference on Public Service, Economic Management and Sustainable Development. 2023. Volume 154.
2. China. Support to agriculture. URL: <https://www.oecd-ilibrary.org/sites/cdab82e4-en/index.html?itemId=/content/component/cdab82e4-en>
3. Болтянський О.В., Ковальов О.О., Колодій О.С. Використання інформаційно-цифрових технологій в сільському господарстві. *Технічне забезпечення інноваційних технологій в агропромисловому комплексі*. 2021. С. 416–420.
4. Sun K. Progress of China Agricultural Information Technology Research and Applications Based on Registered Agricultural Software Packages. 4th Conference on Computer and Computing Technologies in Agriculture (CCTA), Oct 2010, Nanchang, China. 2010. P. 218–226.
5. Zhang Y., Wang L., Duan Y. Agricultural information dissemination using ICTs: A review and analysis of information dissemination models in China. *Information Processing in Agriculture*. 2016. Volume 3. P. 17–29.
6. China's Agriculture Drone Revolution. 2019. URL: <https://www.ipsos.com/sites/default/files/ct/publication/documents/2020-10/china-agriculture-drones.pdf>
7. Yin X., Li J., Wu J., Cao R., Xin S., Liu J. Impacts of Geographical Indications on Agricultural Growth and Farmers' Income in Rural China. *Agriculture*. 2024. Volume 14 (1).



8. China Focus: Scientists develop new AI model for weather forecasting. URL: <https://english.news.cn/20231210/6f9bad2a302c498cbdd8edd7f7277899/c.html>
9. Vakulenko V., Xiaowei L. Formation of information support system for the management of agricultural enterprises. *Economics & Education*. 2022. Volume 7 (3). P. 6–11.
10. China AI in Agriculture Market By Technology (Machine Learning, Predictive Analytics and Computer Vision), By Offering (Hardware, Software and AI-As-A-Service), By Application (Precision Farming, Livestock Monitoring, Agriculture Robots, Drone and Others), By Region, Competition, Forecast and Opportunities, 2018-2028F. URL: <https://www.techsciresearch.com/report/china-ai-in-agriculture-market/1887.html>
11. Information and communication technology for agriculture on the People's Republic of China. URL: <https://ebrary.ifpri.org/utils/getfile/collection/p15738coll2/id/133454/filename/133664.pdf>
12. Feng R. Information technology promotes the development of agriculture in China: the mechanism, bottleneck problems and solutions. 5th International Conference on Agricultural and Biological Sciences (ABS). 2019. URL: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1755-1315/346/1/012034/pdf>

### References:

1. Xu H. (2023) Current Challenges and Potential Solutions of China's Agricultural Economy. *International Conference on Public Service, Economic Management and Sustainable Development*, vol. 154.
2. China. Support to agriculture. Available at: <https://www.oecd-ilibrary.org/sites/cdab82e4-en/index.html?itemId=/content/component/cdab82e4-en>
3. Boltianskyi O. V., Kovalov O. O., Kolodii O. S. (2021) Vykorystannia informatsiino-tyfrovoykh tekhnolohii v silskomu hospodarstvi [Use of information and digital technologies in agriculture]. *Tekhnichne zabezpechennia innovatsiinykh tekhnolohii v ahropromyslovomu kompleksi*, pp. 416–420. (in Ukrainian)
4. Sun K. (October, 2010) Progress of China Agricultural Information Technology Research and Applications Based on Registered Agricultural Software Packages. *4th Conference on Computer and Computing Technologies in Agriculture (CCTA)*, Nanchang, China, pp. 218–226.
5. Zhang Y., Wang L., Duan Y. (2016) Agricultural information dissemination using ICTs: A review and analysis of information dissemination models in China. *Information Processing in Agriculture*, vol. 3, pp. 17–29.
6. China's Agriculture Drone Revolution (2019). Available at: <https://www.ipsos.com/sites/default/files/ct/publication/documents/2020-10/china-agriculture-drones.pdf>
7. Yin X., Li J., Wu J., Cao R., Xin S., Liu J. (2024) Impacts of Geographical Indications on Agricultural Growth and Farmers' Income in Rural China. *Agriculture*, vol. 14 (1).
8. China Focus: Scientists develop new AI model for weather forecasting. Available at: <https://english.news.cn/20231210/6f9bad2a302c498cbdd8edd7f7277899/c.html>
9. Vakulenko V., Xiaowei L. (2022) Formation of information support system for the management of agricultural enterprises. *Economics & Education*, vol. 7 (3), pp. 6–11.
10. China AI in Agriculture Market By Technology (Machine Learning, Predictive Analytics and Computer Vision), By Offering (Hardware, Software and AI-As-A-Service), By Application (Precision Farming, Livestock Monitoring, Agriculture Robots, Drone and Others), By Region, Competition, Forecast and Opportunities, 2018-2028F. Available at: <https://www.techsciresearch.com/report/china-ai-in-agriculture-market/1887.html>
11. Information and communication technology for agriculture on the People's Republic of China. Available at: <https://ebrary.ifpri.org/utils/getfile/collection/p15738coll2/id/133454/filename/133664.pdf>
12. Feng R. (2019) Information technology promotes the development of agriculture in China: the mechanism, bottleneck problems and solutions. 5th International Conference on Agricultural and Biological Sciences (ABS). Available at: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1755-1315/346/1/012034/pdf>

Стаття надійшла до редакції 22.01.2024