

Електронний журнал «Ефективна економіка» включено до переліку наукових фахових видань України з питань економіки (Категорія «Б», Наказ Міністерства освіти і науки України № 975 від 11.07.2019). Спеціальності – 051, 071, 072, 073, 075, 076, 292. Ефективна економіка. 2024. № 11.

DOI: <http://doi.org/10.32702/2307-2105.2024.11.102>

УДК 330.117:338.43

Д. П. Саулко,

аспірант кафедри комп'ютерних наук та цифрової економіки,

Вінницький національний аграрний університет

ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0004-6865-4585>

ТРАНСФОРМАЦІЙНИЙ ПОТЕНЦІАЛ СМАРТ-ПРОМИСЛОВОСТІ В АГРАРНОМУ СЕКТОРІ ЕКОНОМІКИ УКРАЇНИ

D. Saulko,

PhD student of the Department of Computer Science and Digital Economy,

Vinnitsia National Agrarian University

TRANSFORMATIONAL POTENTIAL OF THE SMART INDUSTRY IN THE AGRICULTURAL SECTOR OF UKRAINE

У статті досліджено можливості смарт-промисловості для розвитку аграрної галузі України; проаналізовано сутність поняття смарт-промисловості в аграрній економіці; аргументовано, що впровадження смарт-технологій докорінно змінює традиційні практики ведення сільського господарства і створює нові резерви для зростання ефективності й стійкості аграрних товаровиробників; обґрунтовано, що смарт-промисловість в аграрному виробництві базується на впровадженні інноваційних технологій, таких як Інтернет речей (IoT), штучний інтелект

(AI), великі дані, роботизація та автоматизація; показано, як такі смарт-інструменти, як: точне землеробство, моніторинг ґрунтів і врожайів, автоматичні системи зрошення, автоматизовані транспортні системи, дрони, Big Data трансформують традиційні методи ведення сільського господарства. Детально описано потенційні переваги використання смарт-технологій у аграрній сфері. Визначено, що складовими потенціалу смарт-промисловості в аграрному секторі є: ефективність виробництва, сталий розвиток, економічний потенціал, соціальні та екологічні аспекти. Акцентується, що смарт-технології можуть стати каталізатором інноваційних змін і конкурентоспроможності аграрного сектору України в умовах глобальних викликів і євроінтеграційних процесів.

The article explores the possibilities of the smart industry for the development of the agricultural sector of Ukraine. The essence of the concept of smart industry in the agrarian economy is analysed. It is argued that the introduction of smart technologies radically changes traditional agricultural practices and creates new reserves for increasing the efficiency and sustainability of agricultural producers. It is argued that the smart industry in agricultural production is based on the introduction of innovative technologies such as the Internet of Things (IoT), artificial intelligence (AI), big data, robotics and automation, which contribute to more accurate resource management, increased productivity, minimisation of costs, and integration of environmentally friendly practices into production processes to achieve sustainable development of the agricultural sector. It is shown how smart tools such as precision farming, soil and crop monitoring, automatic irrigation systems, automated transport systems, drones, and Big Data are transforming traditional farming methods. The potential benefits of using smart technologies in the agricultural sector are described in detail. It is determined that the components of the potential of the smart industry in the agricultural sector are: production efficiency, which consists in increasing yields, reducing costs, monitoring and analysis; sustainable development, which is

revealed through the rational use of resources, reducing emissions and environmental impact, and preserving biodiversity; economic potential, which includes increased productivity and income, access to new markets and improved product quality; social and environmental aspects of the potential include increased resilience to climate change. It is emphasised that smart technologies can become a catalyst for innovative changes and competitiveness of the Ukrainian agricultural sector in the context of global challenges and European integration processes.

Ключові слова: *смарт-промисловість, цифрові технології, цифрова трансформація, потенціал, аграрний сектор.*

Keywords: *smart industry, digital technologies, digital transformation, potential, agricultural sector.*

Постановка проблеми у загальному вигляді та її зв'язок із важливими науковими чи практичними завданнями. В сучасному світі швидких змін, панування високих «розумних» технологій під дією процесів глобалізації, інтеграції, децентралізації, інформатизації та цифровізації, наявність потужного потенціалу агропромислового сектору не гарантує якісних результатів його використання. Інновації в АПК набирають колосальних темпів розвитку. В найближчому майбутньому саме вони визначатимуть лідерів як вітчизняних, так і світових агроринків. Україна, будучи, перш за все, аграрною країною і, бажаючи бути в тренді відповідних змін, обирає інноваційний вектор розвитку АПК [1]. Попри кризові явища, агропромисловий комплекс і на сьогодні залишається важливим рушієм підтримки та зростання національної економіки. Агропромислова сфера економіки потребує суттєвих інвестицій у технологічне переоснащення виробництв, державної та регіональної підтримки [2]. Необхідним є впровадження раціональних, прогресивних ґрунтозахисних, еколого-

безпечних та ефективних напрямів у розвитку галузі з урахуванням соціально-економічних, технолого-енергетичних, екологічних переваг [3].

В умовах високої конкуренції компаніям потрібно створювати унікальні переваги, які дозволять їм успішно працювати на ринку, саме смарт технології є тим засобом, який дозволить ефективно перебудувати старі та недіючі технології у нові та більш ефективні. Таким чином, основна мета смарт технологій полягає у використанні інноваційних технологій при виготовленні товарів та адаптації виробництва з метою найповнішого задоволення зростаючих та постійно змінних вимог споживачів [4].

Впровадження смарт-технологій в аграрний сектор України набуває особливої актуальності в умовах євроінтеграційних процесів, зростання конкуренції на міжнародних ринках та необхідності підвищення ефективності використання природних ресурсів. Смарт-промисловість може стати тим каталізатором, який дозволить українським агровиробникам підвищити продуктивність, скоротити витрати та забезпечити відповідність стандартам сталого розвитку. Крім того, розвиток смарт-технологій сприятиме залученню інвестицій, розвитку сільських територій та підвищенню добробуту населення.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Дослідженням теоретико-практичних аспектів використання і впливу цифрових технологій в аграрному секторі займалися такі автори, як: Гавкалова Н. [9], Гончарук І., Новицька Л., Мазур Г. [3], Горобець Н., Хомякова Д., Стариковська Д. [7], Піщенко О. [6], Руденко М. [8], Шацька З., Прима В. [5], McBratney A., Whelan B., Ancev T. [13] та багато інших.

Розвиток смарт-промисловості, використання смарт-технологій, їх вплив на економіку досліджувалися науковцями: Вишневський О. [10], Гурочкіна В., Резнік С. [4], Коломицева О., Шевченко Н. [1], Князев С. [12], Коляденко С., Саулко Д., Мазур В. [11], Мозговий Є. [14], Смігунова О., Гацько А. [2] та ін.

Попри численні дослідження, які присвячені використанню цифрових технологій аграрними підприємствами, питання трансформаційного потенціалу смарт-промисловості вимагає глибшого вивчення.

Формулювання цілей статті (постановка завдання). Метою статті є дослідження впливу смарт-промисловості на цифрову трансформацію аграрних практик, визначення їх потенціалу для підвищення ефективності, стійкості та інноваційного розвитку аграрного сектору України.

Виклад основного матеріалу дослідження. В сучасних умовах впровадження нових технологій стає ключовим чинником, який дозволить підприємствам підвищувати конкурентоспроможність, зайнявши провідні позиції на аграрному ринку [5]. Одним із ключових елементів, які визначають цифровізацію у аграрному секторі, є використання технологій. Її частіше називають сільськогосподарською технологією або agritech, вона охоплює застосування сучасних технологій у поєднанні з Інтернетом для глобальної реконструкції практики сільського господарства. Цифровізація надала великим і середнім організаціям можливість знаходити й аналізувати безпрецедентні обсяги великих сільськогосподарських даних, що надалі дозволило різним зацікавленим сторонам створювати більше цінності в процесах, які вони контролюють [6].

Впровадження технологічних інновацій під час управління бізнес-процесами аграрних підприємств трансформує спосіб ведення сільськогосподарського виробництва. Ґрунтуючись на дослідженні нових технологій в аграрному секторі, а також застосуванні штучного інтелекту в роботі підприємств, аграрний бізнес перетворюється в справу, яка вимагає максимальної точності та своєчасності використання даних. Зростання цифрових технологій в сільському господарстві відкриває безліч стратегічних можливостей для агротоваровиробників від високошвидкісного збору та аналізу великого обсягу даних до ухвалення обґрунтованих, критично важливих та своєчасних рішень [7].

Поступовий вплив цифровізації на економічну діяльність агропідприємств надає виробникам сільськогосподарської продукції можливість адаптуватися до нових реалій. Модернізація аграрного сектору (на основі цифрових технологій) повинна підтримувати існуючі регіональні системи сільського господарства, інклюзивність, інтегровані підходи та реалізацію державної аграрної політики [8].

Впровадження нових смарт технологій в агропромисловому секторі розширило масштаби, швидкість і продуктивність сільськогосподарського обладнання, що в свою чергу призвело до підвищення ефективності обробки земель меншою кількістю людей, збільшення обсягів виробництва сільськогосподарської продукції та її врожайності [9].

Смарт-промисловість – це частина смарт-виробництва, яка стосується виробництва матеріальних товарів через використання технологій Індустрії 4.0, уособлених у смарт-сервісах. Смарт-промисловість визначається за технологією виробництва, а не за кінцевим результатом [10].

Смарт-промисловість в аграрній економіці – це концепція, що використовує сучасні цифрові технології, такі як штучний інтелект, Інтернет речей, хмарні обчислення, аналітику даних та Big Data, для оптимізації та автоматизації сільськогосподарського виробництва. Впровадження смарт-технологій в аграрному секторі породжують складну систему викликів, яка поєднує в собі проблеми як економічного, так і неекономічного характеру. Такі технології роблять аграрний сектор більш революційним, а не еволюційним, як це зазвичай відбувається в основних галузях аграрного виробництва, та пропонують нові можливості для підвищення ефективності, продуктивності та стійкості [11].

Первина ланка смарт-промисловості характеризується можливістю за допомогою IoT відстежувати і контролювати функціонування знарядь виробництва і виробничий персонал, а також використовувати дані, що збираються, для підвищення продуктивності праці, вдосконалення технологічних процесів і якості продукції [12].

Впровадження смарт-технологій кардинально змінює традиційні аграрні практики, створюючи нові можливості для підвищення ефективності та стійкості аграрних підприємств. Основні зміни в аграрних практиках завдяки смарт-технологіям наведені в табл. 1.

Таблиця 1. Цифрова трансформація аграрних практик з використанням смарт-технологій

Види смарт-технології	Зміни	Потенційні переваги
Точне землеробство (Precision farming) – впровадження технологій у рільництво на основі ґрунтових картографічних одиниць, використання точних дистанційних даних – знімків супутника чи дрона, а також використання технологій для обробки цих даних [13]	Завдяки сенсорам, дронам і супутниковим системам агропромисловість отримує точну інформацію про різні частини поля, що дозволяє застосовувати добрива, пестициди і воду лише в тих місцях, де це необхідно. Знижуються витрати на ресурси і мінімізується екологічний вплив.	Точне землеробство дозволяє підвищити продуктивність на 10-30% залежно від культури, одночасно скоротивши витрати на добрива, пестициди і воду до 20-40%.
Моніторинг ґрунтів і врожаїв – сенсори, датчики і супутники, дають змогу агропромисловцям отримувати актуальні дані про вологість ґрунту, температуру, хімічний склад, ріст рослин і потенційні проблеми (хвороби, шкідники)	Традиційні методи оцінки стану полів, в т.ч. ручні методи збору даних, часо- і ресурсозатратні. Смарт-технології автоматизують означені процеси, з постійним збором даних та аналітикою на базі штучного інтелекту (AI).	Системи моніторингу дозволяють своєчасно виявляти проблеми на полі і вживати необхідних заходів, що знижує ризики втрат врожаю на 15-20%
Автоматичні системи зрошення, керовані за допомогою смарт-технологій, використовують дані з сенсорів для визначення коли і скільки води потрібно подати на різні частини поля	Традиційні системи зрошення нерівномірно здійснюють полив, здійснюється надмірне чи недостатнє зрошення. Смарт-системи зрошення забезпечують точну подачу води залежно від потреб кожної ділянки поля.	Автоматизація зрошення дозволяє знизити споживання води на 30-50%, що особливо важливо для регіонів з обмеженими водними ресурсами, і підвищити ефективність вирощування на 20-25%
Автоматизовані транспортні системи – смарт-промисловість включає використання безпілотної сільськогосподарської техніки, які керуються за допомогою GPS і великих даних	Традиційне управління сільськогосподарською технікою вимагало участі людини, що обмежувало час і ефективність використання техніки. Автономні машини можуть працювати в будь-який час доби, виконуючи завдання з максимальною точністю.	Використання автоматизованої техніки дозволяє зменшити кількість помилок, знизити витрати на паливо і технічне обслуговування, підвищити продуктивність на 10-20%

Продовження таблиці 1

Види смарт-технології	Зміни	Потенційні переваги
Використання дронів для моніторингу та обробки полів – дрони обладнані камерами і сенсорами для моніторингу полів і виявлення проблем, для точного розпилення пестицидів і внесення добрив.	Традиційний моніторинг полів вимагає значних затрат часу і людських ресурсів. Дрони дозволяють швидко й ефективно отримувати дані про стан рослин на великих площах.	Застосування дронів знижує витрати часу та людських ресурсів, які необхідні для моніторингу, дозволяючи економити до 30% на пестицидах і добривах
Платформи для аналізу великих даних – Big Data збираються з різних джерел (сенсори, супутники, дрони, погодні станції) та аналізуються для оптимізації всіх аспектів агровиробництва	Агровиробники можуть використовувати спеціальні програмні платформи для управління, отримуючи рекомендації на основі великих даних про найкращий час для сівби, збору врожаю, застосування добрив, пестицидів, поливу.	Аналітика великих даних допомагає приймати обґрунтовані рішення, що призводить до збільшення врожайності на 5-15% і зниження витрат на 10-20%

Джерело: систематизовано автором

Впровадження технологій смарт промисловості суттєво змінює традиційні аграрні практики, підвищуючи продуктивність та ефективність сільського господарства. З їх впровадженням у бізнес відбувається smart-спеціалізація, що трансформує підприємницьку діяльність у smart-підприємництво, що включає автоматизацію бізнес-процесів, покращене управління даними, підвищення продуктивності, оптимізацію ресурсів, персоналізацію обслуговування клієнтів та підвищення безпеки [14].

Смарт промисловість має значний потенціал у забезпеченні ефективності, сталого розвитку та інноваційних змін в аграрному секторі економіки. Смарт-технології мають змогу радикально змінити способи виробництва сільськогосподарської продукції, підвищити продуктивність і сприяти збереженню природних ресурсів (рис. 1).

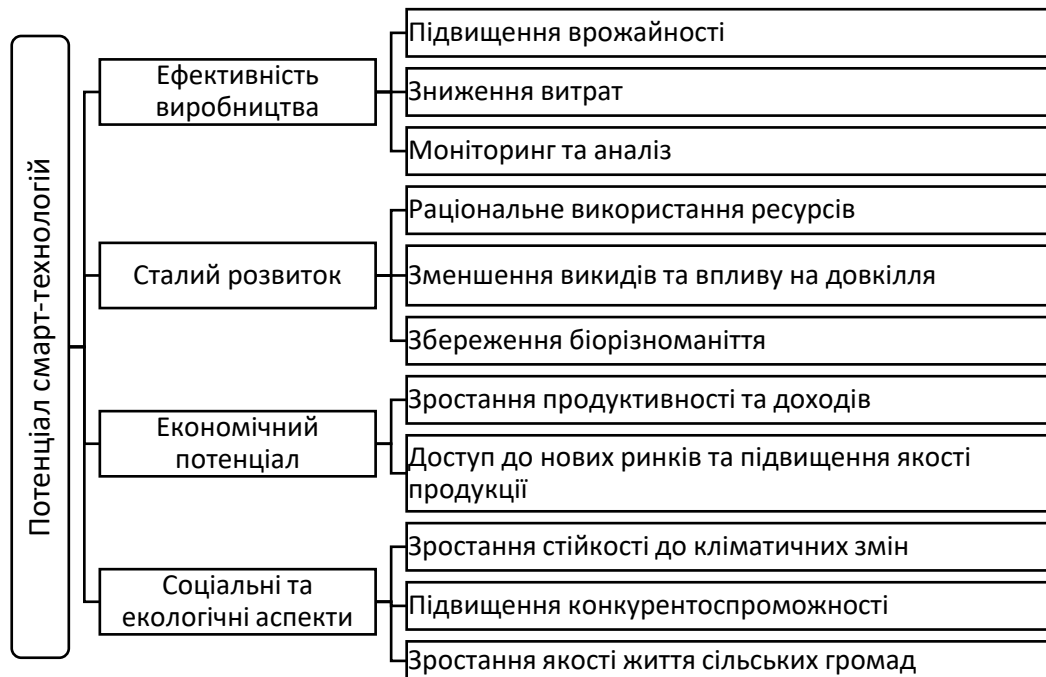


Рис. 1. Складові потенціалу смарт-технологій аграрного сектору

Джерело: систематизовано автором

Розглянемо детальніше компоненти потенціалу смарт-технологій, які наведені на рис. 1.

Підвищення врожайності. Завдяки застосуванню смарт-технологій, таких як сенсори, дрони, супутники, агровиробники можуть отримувати точні дані про стан ґрунтів, рослин і кліматичні умови. Використання технологій точного землеробства, які оптимізують використання добрив, пестицидів, води, зумовлює збільшення врожайності.

Зниження витрат. Автоматизація процесів з використанням роботів і дронів зменшує трудові витрати, одночасно підвищуючи точність виконання сільськогосподарських операцій. Смарт-обладнання дозволяє уникнути надмірного використання ресурсів, скорочуючи витрати на добрива, паливо та інші матеріали.

Моніторинг та аналіз. Сучасні технології моніторингу в сільському господарстві – супутники, дрони, датчики роботи техніки, метеостанції –

дозволяють вчасно визначати негативні фактори, що впливають на врожайність [15].

Раціональне використання ресурсів. Використання точних даних дозволяє значно зменшити використання води, добрив і пестицидів, що мінімізує негативний вплив на навколишнє середовище. Наприклад, смарт-системи зрошення, керовані датчиками вологості, дозволяють точно регулювати кількість води, яку отримують рослини, що сприяє збереженню водних ресурсів та підвищує ефективність їхнього використання.

Зменшення викидів і впливу на довкілля. Завдяки точному застосуванню добрив і пестицидів, смарт-технології сприяють зменшенню забруднення ґрунтів і вод. Оптимізація виробничих процесів і зменшення кількості витрачених ресурсів, смарт-технології допомагають знизити викиди CO₂ та інших парникових газів. Це сприяє охороні навколишнього середовища та підтриманню екосистем.

Збереження біорізноманіття. Аналіз даних про стан екосистем сприяє прийняттю рішень, щодо збереження природних територій і підтримки екологічної рівноваги. Смарт-технології оптимізують агротехнічні заходи, зменшуючи вплив на природні агроландшафти.

Зростання стійкості до кліматичних змін. Програмне забезпечення для прогнозування погоди та аналіз даних можуть допомогти передбачити та уникнути значних збитків від наслідків несприятливих погодних явищ. Метеостанції Інтернету речей (IoT), дані про погодні умови та прогнозування за допомогою штучного інтелекту, дозволяють агропідприємствам зберігати та обробляти великі об'єми даних, щоб бути готовими до погодних змін, швидко реагувати на них та просувати ініціативи з управління змінами клімату [16].

Підвищення конкурентоспроможності. Смарт-технології підвищують контроль якості на всіх етапах виробництва та постачання, що відкриває нові можливості для експорту та залучення інвестицій.

Зростання якості життя сільських громад. Смарт-технології дозволяють автоматизувати більшість бізнес-процесів сільськогосподарського виробництва. Інтеграція цифрових інструментів дозволяє створювати нові робочі місця, забезпечувати молодим фахівцям можливості для інноваційної діяльності. Це підвищує якість життя в сільських громадах, сприяє розвитку сільських територій та запобігає відтоку робочої сили в міста.

Таким чином, потенціал смарт-технологій в аграрному секторі полягає в їх здатності значно підвищувати ефективність виробництва, прибутковість, зменшувати негативний вплив на довкілля і сприяти сталому розвитку.

Висновки та перспективи подальших розвідок у даному напрямі.

Значний потенціал трансформації смарт-промисловості здатен стати важливим чинником підвищення ефективності, стійкості та конкурентоспроможності вітчизняного аграрного виробництва. Цифрова трансформація аграрних практик за допомогою смарт-інструментів, таких як точного землеробства (GPS-навігації, дронів), інтернет речей (сенсорів, датчиків, автоматизованих систем зрошення), Big Data та аналітики, автоматизації та роботизації, штучного інтелекту, дозволяє оптимізувати бізнес-процеси, сприяє зниженню витрат і підвищенню врожайності.

Важливо підкреслити, що впровадження смарт-промисловості в аграрному секторі відкриває можливості не лише для підвищення економічної ефективності, але й для створення інноваційної та екологічно-безпечної моделі агровиробництва. Це дозволить Україні інтегруватися у світові ринки, відповідати міжнародним стандартам сталого розвитку та посилити свою позицію на аграрній арені. Перспективою подальших досліджень є аналіз викликів і ризиків впровадження смарт-технологій в аграрному секторі.

Література

1. Коломицева О.В., Шевченко Н.В. Продовольча безпека регіону в контексті використання смарт – технологій в АПК. *Збірник наукових праць ЧДТУ. Серія: Економічні науки*. 2019. Вип. 55. С. 74–83.

2. Смігунова О.В., Гацько А.Ф. Забезпечення поступального розвитку агропромислової сфери Харківської області в контексті стратегії смарт-спеціалізації. *Актуальні проблеми інноваційної економіки та права*. 2023. № 1-2. С. 12-18. URL: <https://doi.org/10.36887/2524-0455-2023-1-2> (дата звернення: 05.09.2024).

3. Гончарук І.В., Новицька Л.І., Мазур Г.М. Впровадження технологій точного землеробства як чинник впливу на еколого-економічну складову сільського господарства. *Економіка, фінанси, менеджмент: актуальні питання науки і практики*. 2022. № 3. С. 106-123. URL: <https://doi.org/10.37128/2411-4413-2022-3-7> (дата звернення: 05.09.2024).

4. Гурочкіна В., Резнік С. Деякі аспекти розвитку смарт промисловості України. *Економіка та суспільство*. 2022. № 39. URL: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2022-39-58> (дата звернення: 06.09.2024).

5. Шацька З.Я., Прима В.І. Особливості впровадження інформаційних технологій в аграрному секторі України. *Агросвіт*. 2022. № 13-14. С. 60-64. URL: <https://doi.org/10.32702/2306-6792.2022.13-14.60> (дата звернення: 06.09.2024).

6. Піщенко О. Стратегії цифрового аграрного сектору в умовах еколого-економічної безпеки. *Вісник Хмельницького національного університету*. 2022. № 5. Том 1. С. 303–310. [https://doi.org/10.31891/2307-5740-2022-310-5\(1\)-50](https://doi.org/10.31891/2307-5740-2022-310-5(1)-50) (дата звернення: 08.09.2024).

7. Горобець Н.М., Хомякова Д.О., Стариковська Д.О. Перспективи використання цифрових технологій в діяльності аграрних підприємств. *Ефективна економіка*. 2021. № 1. URL: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=8521> <https://doi.org/10.32702/2307-2105-2021.1.90> (дата звернення: 08.09.2024).

8. Руденко М.В. Вплив цифрових технологій на аграрне виробництво: методичний аспект. *Вчені записки ТНУ імені В. І. Вернадського. Серія: Економіка і управління*. 2019. Том 30 (69). № 6. С. 30-37. URL: <https://doi.org/10.32838/2523-4803/69-6-28> (дата звернення: 08.09.2024).

9. Гавкалова Н.Л. Технологічні трансформації агропромислового сектору національної економіки в контексті переходу до смарт технологій. *Журнал стратегічних економічних досліджень*. 2024. № 6. С. 63–70. URL: <https://doi.org/10.30857/2786-5398.2023.6.6> (дата звернення: 08.10.2024).

10. Вишневецький О.С. Смарт-промисловість: визначення і теорія стимулювання розвитку на основі локального протекціонізму. *Економіка промисловості*. 2023. № 3 (103). С. 5-27. URL: <https://doi.org/10.15407/econindustry2023.03.005> (дата звернення: 09.09.2024).

11. Коляденко С.В., Саулко Д.П., Мазур В.В. Формування смарт-промисловості в аграрному секторі економіки на основі цифрового розвитку. *Міжнародний науковий журнал «Інтернаука»*. Серія: «Економічні науки». 2024. Т. 1. № 2 (82). С. 94-102. <https://doi.org/10.25313/2520-2294-2024-2-9653> (дата звернення: 09.09.2024).

12. Князев С.І. Смарт-промисловість: формування базису нового етапу економічного зростання у світі. *Бізнес Інформ*. 2020. №4. С. 150–162. <https://doi.org/10.32983/2222-4459-2020-4-150-162> (дата звернення: 09.09.2024).

13. McBratney A., Whelan B., Aneev T. Future Directions of Precision Agriculture. *Precision Agriculture*. 2005. № 6. Р. 7–23. URL: <https://doi.org/10.1007/s11119-005-0681-8> (дата звернення: 11.09.2024).

14. Мозговий Є. Smart-технології в підприємницькій діяльності. *Вісник Хмельницького національного університету*. Серія: Економічні науки. 2024. Том 332. №4. С. 119-124. URL: <https://doi.org/10.31891/2307-5740-2024-332-17> (дата звернення: 11.09.2024).

15. Сучасні системи моніторингу та аналізу в сільському господарстві. *Travelite AGRO*. URL: <https://traveliteagro.com/suchasni-systemy-monitoringu-ta-analizu-v-silskomu-gospodarstvi/> (дата звернення: 11.09.2024).

16. Технології моніторингу погоди для збереження врожаю. *Agrilab*. URL: <https://www.agrilab.ua/tehnologiyi-monitoryngu-pogody-dlya-zberezhennya-vrozhayu/> (дата звернення: 11.10.2024).

References

1. Kolomytseva, O.V. and Shevchenko, N.V. (2019), “Food safety of the region in the context of use smart - technology in agricultural complex”, *Proceedings of Scientific Works of Cherkasy State Technological University Series Economic Sciences*, vol. 55, pp. 74-83.

2. Smihunova, O. and Hatsko, A. (2023), “Ensuring the progressive development of the agricultural sector of the Kharkiv region in the context of the smart specialization strategy”, *Actual problems of innovative economy and law*, vol. 1-2, pp. 12-18.

3. Honcharuk, I. Novytska, L. and Mazur, G. (2022), “The implementation of precision agriculture technologies as a factor of influence on the ecological and economic component of agriculture”, *Economy. Finances. Management: actual issues of science and practical activity*, vol. 3(61), pp. 106-123.

4. Hurochkina, V. and Rieznik, S. (2022), “Some aspects of the smart industry development in Ukraine”, *Economy and Society*, [Online], vol. 39. <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2022-39-58>.

5. Shatska, Z. and Prima, V. (2022), “Features of the implementation of information technologies in the agricultural sector of Ukraine”, *Agrosvit*, vol. 13-14, pp. 60-64. <https://doi.org/10.32702/2306-6792.2022.13-14.60>.

6. Pishchenko, O. (2022), “Strategies of the digital agricultural sector in the context of environmental and economic security”, *Herald of Khmelnytskyi National University. Economic sciences*, vol. 5, no. 1, pp. 303-310.

7. Gorobets, N. Khomyakova, D. and Starykovska, D. (2021), “Prospects of using digital technologies in the activities of agricultural enterprises”, *Efektivna ekonomika*, [Online], vol. 1, available at: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=8521> (Accessed 08 Sept. 2024). DOI: 10.32702/2307-2105-2021.1.90

8. Rudenko, M. (2019), "The impact of digital technologies on agricultural production: a methodical aspect", *Scientific Notes of Taurida National V.I. Vernadsky University. Series: Economy and Management*, vol. 6, no. 30 (69), pp. 30-37.
9. Gavkalova, N. (2024), "Technological transformations of the agricultural sector national economy in the context of the transition to smart technologies", *Journal of Strategic Economic Research*, vol. 6, pp. 63-70.
10. Vyshnevskiy, O. (2023), "Smart manufacturing: definition and theory of stimulating development based on local protectionism", *Economy of Industry*, vol. 3 (103), pp. 5-27.
11. Koliadenko S. Saulko D. and Mazur V. (2024), "Formation of smart industry in the agricultural sector of the economy based on digital development", *International scientific journal "Internauka". Series: "Economic Sciences"*, [Online], vol. 2(82). <https://doi.org/10.25313/2520-2294-2024-2-9653>.
12. Kniaziev, S.I. (2020), "Smart industry: building the basis for a new stage of economic growth in the world", *Business Inform*, vol. 4, no. 507, pp. 150-162.
13. Mcbratney, A. Whelan, B. Ancev, T. and Bouma, J. (2005), "Future Directions of Precision Agriculture", *Precision Agriculture*, vol. 6, pp. 7-23.
14. Mozgovyi, I. (2024), "Smart-technologies in businessactivities", *Herald of Khmelnytskyi National University. Economic Sciences*, vol. 332, no. 4, pp. 119-124.
15. Travelite AGRO (2024), "Modern monitoring and analysis systems in agriculture", available at: <https://traveliteagro.com/suchasni-systemy-monitoryngu-ta-analizu-v-silskomu-gospodarstvi/> (Accessed 11 Sept. 2024).
16. Agrilab (2024), "Weather monitoring technologies for crop safety", available at: <https://www.agrilab.ua/tehnologiyi-monitoryngu-pogody-dlya-zberezhennya-vrozhayu> (Accessed 11 Sept. 2024).

Стаття надійшла до редакції 16.10.2024 р.