

Тенденції розвитку системи інформаційного забезпечення сільськогосподарського виробництва в умовах гарантування продовольчої безпеки

Віталій Вакуленко

кафедра імені професора Й.С. Завадського, відділ аспірантури, Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ, Україна
ORCID 0000-0001-7019-1832

Лю Сяovej

кафедра імені професора Й.С. Завадського, Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ, Україна
ORCID 0000-0003-0476-7420

Для цитування цієї статті:

Вакуленко Віталій, Сяovej Лю. Тенденції розвитку системи інформаційного забезпечення сільськогосподарського виробництва в умовах гарантування продовольчої безпеки.

International Science Journal of Engineering & Agriculture. Vol. 2, No. 6, 2023, pp. 23-30. doi: 10.46299/j.isjea.20230206.03

Надійшла до редакції: 31 жовтня 2023 р.; **Схвалено:** 29 листопада 2023 р.;

Опубліковано: 01 грудня 2023 р.

Анотація. В статті нами розглянуті основні тенденції розвитку системи інформаційного забезпечення сільськогосподарського виробництва. Досліджено основні тенденції українського аграрного сектору та визначений вплив війни а нього, основні технології, які використовуються сільськогосподарськими підприємствами для інформатизації своїх бізнес процесів. В підсумку визначено основні рівні технологічного укладу в аграрному секторі та визначено місце вітчизняних аграрних компаній у ступені застосування інформаційних технологій. Цифровізація аграрного сектору викликає розвиток сучасної системи виробничо-економічних відносин, що базуються на інформатизації виробничих процесів, зростанні продуктивності праці, збереженні екології та родючості ґрунтів та інших невідновлюваних ресурсів, мінімізації витрат на виробництво та реалізацію продовольства в умовах гарантування продовольчої безпеки.

Ключові слова: інформаційні технології, цифровізація, агропромисловий комплекс, безпілотні літальні апарати, сільськогосподарські підприємства, фермерські господарства, забезпечення продовольчої безпеки

1. Вступ

Сучасні процеси геополітичних криз та загроз створюють виняткові можливості для кардинальної перебудови вітчизняної аграрної сфери, пов'язані з необхідністю забезпечення у сільськогосподарському виробництві формування вищого технологічного устрою. Саме впровадження інноваційних технологій у виробничі процеси дозволить компаніями мінімізувати витрати та досягти максимальної ефективності при нижчих економічних втратах. Особливо гострим це питання постає в умовах війни, коли аграрна галузь є однією із провідних в підтримці економіки, а від ступеня впровадження інноваційних технологій залежить як прибутковість аграрних компаній та к і бюджет України.

2. Мета та задачі дослідження

Дослідити основні тенденції розвитку інформаційного забезпечення сільськогосподарського виробництва на прикладі України в умовах війни.

3. Аналіз літератури

Дослідження сутності систем інформаційного забезпечення в сільського господарстві були здійснені такими науковцями та дослідниками, як: Кваша С. [14], Мороз Т. О. [3], Мушеник І. М. [4], М. Джавайд, А. Халім, І.Х. Хан, Р. Суман. [5], Томпсон Г. [7], Данилишин Б. [10], Вакуленко В. [11] та іншими.

4. Методи досліджень

При проведенні дослідження були використані загальнонаукові й спеціальні методи дослідження, зокрема аналіз і синтез, порівняння, узагальнення, системно-структурний аналіз.

5. Результати досліджень

Перш ніж дослідити тенденції розвитку системи інформаційного забезпечення сільського виробництва пропонуємо дослідити роль галузі сільського господарства для України та визначити вплив війни на динаміку експорту аграрної продукції в умовах забезпечення продовольчої безпеки.

Протягом століть Україну називали «житницею Європи», адже в Україні зосереджено приблизно чверть надродючих «чорноземів» світу. Україна входить до трійки найбільших експортерів зерна та є світовим лідером у таких сферах, як соєві боби та соняшникова олія. Експорт української сільськогосподарської продукції зростає на ключових світових ринках, таких як Китай, Єгипет, Індія, Туреччина та в Європейському Союзі [1], що робить Україну одним із ключових гравців світового аграрного ринку задля забезпечення продовольчої безпеки.

Отож визначимо вплив війни на структуру українського експорту в 2022 (рис.1).

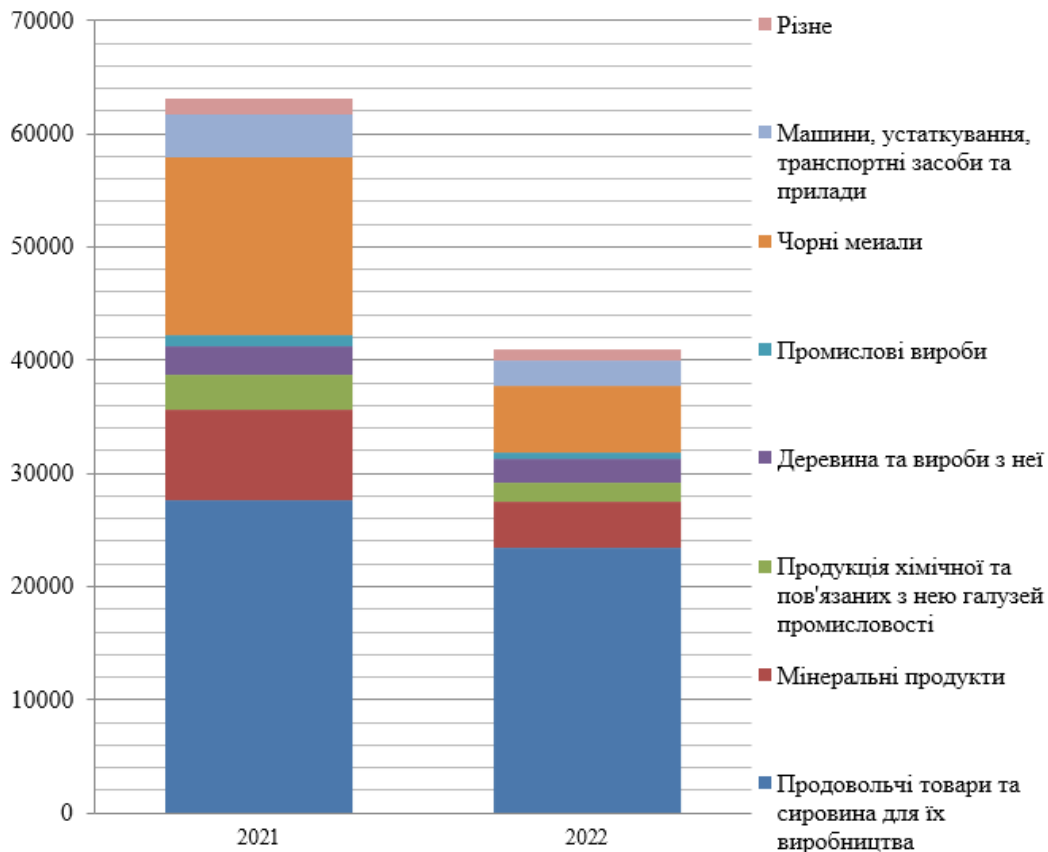


Рисунок 1. Порівняльний аналіз структури експорту в Україні станом на 2021 та 2022 роки, %.
Джерело: [1]

Отже, ми бачимо, що в у зв'язку з війною в Україні суттєво скоротився експорт чорних металів та основне місце в структурі експорту 2022 року належало продовольчим товарам. Далі дослідимо динаміку українського експорту сільськогосподарської продукції за основними категоріями (рис. 2).

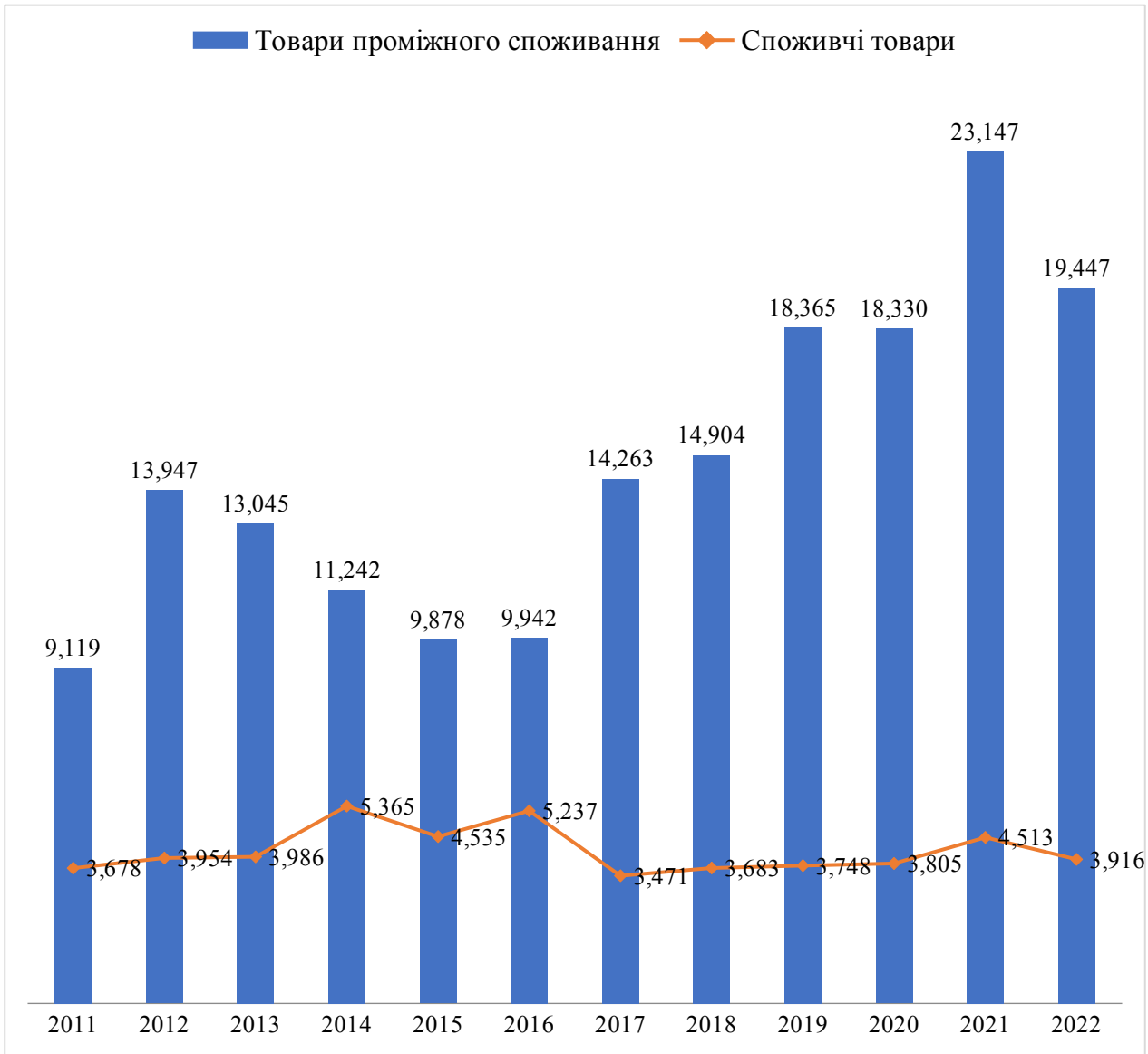


Рисунок 2. Динаміка експорту української аграрної продукції за категоріями за період 2011-2022 рр., млн. дол. США.

Джерело: [1, 15]

Як ми бачимо з рисунку 2 динаміка експорту сільськогосподарської продукції з України досягнула піку в 2021 році, відновившись після Пандемії Коронавірусу в 2020 році. Проте новою хвилею випробувань для вітчизняного аграрного експорту стала війна в Україні, що призвело до зменшення експортних продажів через неможливість компаній експортувати у зв'язку з блокуванням портів.

Для України експорт аграрної продукції є важливою статтею надходжень до державного бюджету та стратегічною галуззю, частка експорту якої в 2022 становила 53%. Отже нашій державі необхідно стимулювати вітчизняних аграріїв до збільшення своїх обсяг та підтримувати розвиток експорту сільськогосподарської продукції.

Саме використання інформаційних технологій покращуватиме виробничі процеси аграрних компаній, що в підсумку позитивно впливатиме як на ріст внутрішнього виробництва так і на ріст експорту та відновлення економіки нашої країни після перемоги у війні.

Наукові дослідження, прогностичні розрахунки свідчать, що сучасні тенденції подальшого розвитку вітчизняного сільського господарства пов'язані з цифровізацією, ІТ-технологіями, біо та нанотехнологіями, впровадженням робототехніки [3, 5]. Світовий агропродовольчий ринок розвивається шляхом широкого використання органічних продуктів харчування, нових технологій переробки сільськогосподарської продукції, генетики та селекції з метою отримання заданих властивостей продовольства.

Загалом цифровізація аграрного сектору викликає розвиток нової, сучасної системи виробничо-економічних відносин, заснованих на інформатизації виробничих процесів, зростанні продуктивності праці, збереженні екології та родючості ґрунтів та інших невідновлюваних ресурсів, мінімізації витрат на виробництво та реалізацію продовольства.

Цифрові технології створюють нові можливості для розвитку галузей АПК, які своєчасно реагують та приймають управлінські рішення завдяки використанню аналітики великих масивів даних, можливості розробки більш точних прогнозів та прийняттю управлінських рішень на всіх рівнях. Завдяки цьому галузь сільського господарства з традиційної та найчастіше консервативної галузі перетворюється на високотехнологічний сектор економіки, який використовує найсучасніші інноваційно-технологічні досягнення, серед яких «хмарні» технології, Інтернет речей, різні ІТ-додатки [5].

Однак слід мати на увазі, що інформатизація технологічних процесів у сільському господарстві, так само як і застосування високопродуктивної техніки, істотно впливає на кадровий потенціал галузі, який неухильно знижується. Саме цифрові технології допоможуть вирішити проблему нестачі кадрів, адже через війну в Україні кількість працівників аграрного сектору скоротилась на 15,2% (рис. 3).

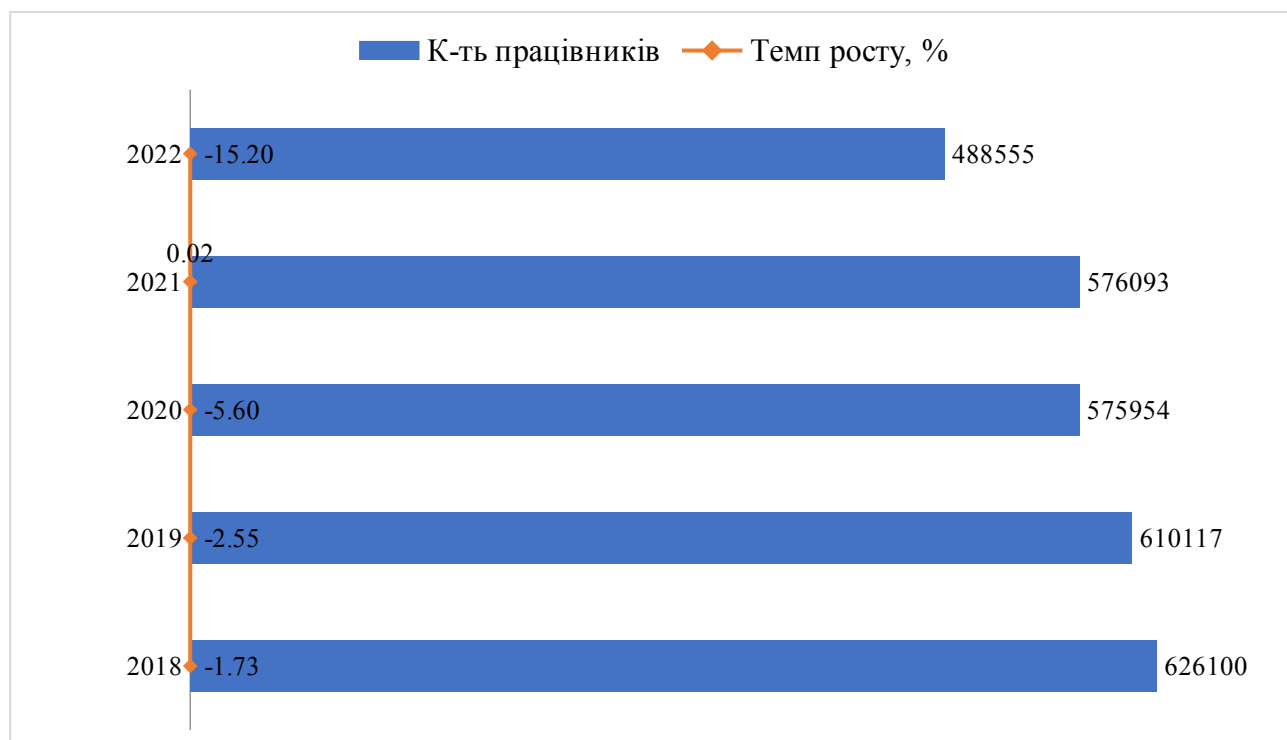


Рисунок 3. Динаміка чисельності працівників аграрного сектору України за період 2018-2022рр, чол.

Джерело: [2]

Масштабне застосування цифрових технологій стало останніми роками загальносвітовим трендом. Так, 70% фермерських господарств США, Канади та Європи вже використовують інноваційні технології під час виробництва сільськогосподарської продукції. Інтенсивне впровадження інформаційних технологій у ряді провідних економік світу об'єктивно зумовлює зростання ролі інформації як ключового фактора виробництва, що використовується під час прийняття управлінських рішень. У цьому конкурентоспроможність аграрної економіки великою мірою залежить рівня її інформатизації [6].

Для нашої країни модернізація та розвиток високотехнологічного сектору сільського господарства є об'єктивною необхідністю для забезпечення продовольчої безпеки, оскільки в даний час лише 10% ріллі обробляється із застосуванням цифрових технологій, а невикористання нових технологій, за оцінками фахівців, може призвести до втрати 40% урожаю зерна.

За прогнозними оцінками експертів, до 2026 року частка ринку цифрових послуг у сільському господарстві збільшиться щонайменше вп'ятеро. Цьому сприятимуть відповідні заходи державної підтримки стимулювання розвитку цифрових технологій в агропромисловому комплексі, спрямовані на подолання відставання від світових держав, найбільших виробників сільськогосподарської продукції [7].

Інноваційні технології показують цікаві перспективи, наприклад, для вдосконалення методів та методологій проведення статистичних досліджень та підвищення якості інформації з використанням безпілотних літальних апаратів. Особливо перспективне дистанційне зондування землі для контролю виробництва продукції, перш за все для великих агрохолдингів, що мають значні земельні угіддя, а також серед суб'єктів малого підприємництва, які мають суттєві площі сільгоспугідь.

Для збору інформації в особистих підсобних господарствах про використання земель та наявність худоби найкращим способом є застосування безпілотних літальних апаратів, які дозволяють точно визначити розміри різних видів площ земельних ресурсів [8]. Це абсолютно новий якісний рівень збору статистичної інформації як для суцільного обльоту, так і вибіркового точкового обстеження, що створює можливості застосування цифрових технологій у сільському господарстві для різних цілей, у тому числі розрахунку правильності кредитів, виділення та розподілу коштів державної підтримки та субсидування галузі.

Використання безпілотних літальних апаратів (БЛА) показало низку проблемних моментів такого методу контролю даних (рис. 4).

Проте існують перспективи цифровізації та використання інноваційних методів обліку даних у сільському господарстві. Зараз в АПК України використовуються як передові, так і застарілі технології, прогресивні та патріархальні уклади тісно переплітаються один з одним. В аграрному секторі відбувається формування нового технологічного устрою.

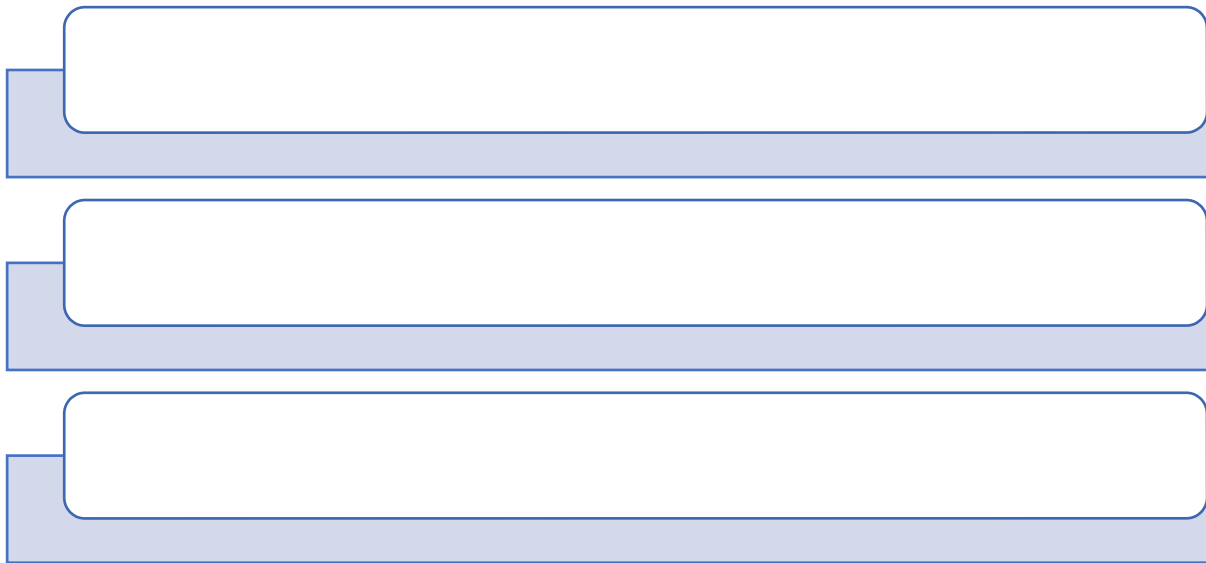


Рисунок 4. Основні виклики у застосуванні БЛА в аграрному секторі.

Джерело: створено автором

Більшість учених-економістів визначає технологічний уклад як комплекс інноваційних технологій, рівень технологічного способу виробництва, у зв'язку з чим у даний час в Україні розглядаються п'ять технологічних укладів, а в деяких галузях перехід на шостий (рис. 5).

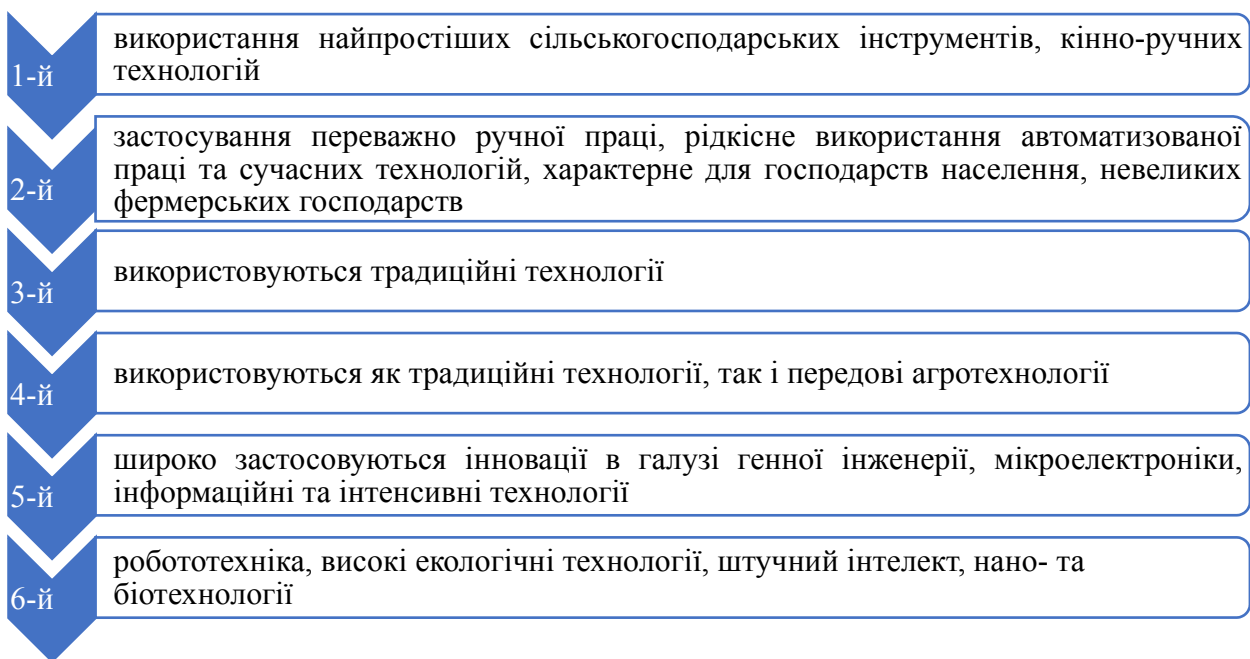


Рисунок 5. Характеристика рівнів технологічного укладу в аграрному секторі України.

Джерело: [9, 10, 11]

Виробництво сільськогосподарської продукції в Україні здійснюється зараз у рамках другого, третього, четвертого та п'ятого укладів.

Перехід вітчизняного аграрного сектору на шостий технологічний уклад потребує переробки низки нормативно-правових актів, більш високих темпів впровадження інновацій та підвищення рівня цифровізації аграрної сфери. Крім того, у багатьох економістів існує думка, що головною проблемою при переході до шостого технологічного укладу є багатоукладність аграрного виробництва. Шостий технологічний уклад вже формується у розвинених країнах, насамперед у США, Китаї, Японії.

6. Висновки

Стрімкий розвиток мережі Інтернет, Інтернету речей, Великих даних, хмарних технологій, штучного інтелекту, соціальних мереж, віртуальної реальності сприяє зростанню функціональності, скороченню вартості технологій, що дозволило впровадити їх практично повсюдно. Сучасний рівень розвитку інформаційно-комунікаційних технологій та засобів їх реалізації в різних сферах сільськогосподарського виробництва створює передумови для формування якісно нового інформаційного середовища вітчизняного аграрного сектору економіки, що стимулює процес форсованої модернізації його галузей для ведення розширеного відтворення в АПК. В Україні, країні яка має величезні земельні ресурси та високий науковий потенціал, є всі можливості для інтенсивної цифровізації та розвитку аграрного сектору. Цифрові технології при цьому розглядаються як один із головних факторів привабливості вітчизняного сільськогосподарського виробництва, зростання його конкурентоспроможності та забезпечення динамічного та сталого розвитку.

Список літератури:

- 1) Статистика зовнішнього сектору України (2022) URL: <https://bank.gov.ua/ua/statistic/sector-external> (дата звернення 10.11.2023).
- 2) Кількість зайнятих працівників на підприємствах за їх розмірами за видами економічної діяльності (2022) URL: https://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2012/fin/osp/kzp/kzp_u/arch_kzp_u.htm (дата звернення 10.11.2023)
- 3) Мороз Т. О. Система інформаційного забезпечення аграрного сектору України. *Інфраструктура ринку*. 2020. Випуск 42. С. 396-400. URL: http://marketinfr.od.ua/journals/2020/42_2020_ukr/69.pdf (дата звернення 11.11.2023)
- 4) Мушеник І. М. Інформаційні технології в агропромисловому комплексі. *Scientific collection "Interconf"*. 2021. №43. С. 665—669. URL: <https://ojs.ukrlogos.in.ua/index.php/interconf/article/view/9722/9372> (дата звернення 11.11.2023)
- 5) M. Javaid, A. Haleem, I.H. Khan, R. Suman. Understanding the potential applications of Artificial Intelligence in Agriculture Sector Adv. Agrochem, 2 (1) (2023), pp. 15-30, 10.1016/j.aac.2022.10.001
- 6) A. Nasirahmadi, O. Hensel Toward the next generation of digitalization in agriculture based on digital twin paradigm Sensors, 22 (2) (2022), Article 498, 10.3390/s22020498
- 7) Томпсон Г. 5 технологій майбутнього, які змінять життя у 2018 р. Економічна правда. URL: <https://www.epravda.com.ua/columns/2017/12/27/632562/> (дата звернення 12.11.2023)
- 8) ROMI (2017). Robotics for microfarms. 10.3030/773875. URL: <https://romiproject.eu/> (дата звернення 12.11.2023)
- 9) Ключко В.М. Стратегічні напрями освіти в новому технологічному укладі. *Науковий вісник Ужгородського національного університету : серія: Міжнародні економічні відносини та світове господарство*. 2019. Вип. 25. Ч. 1. – С. 112-115.
- 10) Данилишин Б. Про драйвери зростання економіки України. НВ. 2019. URL: <https://nv.ua/ukr/opinion/prodryayveri-zrostannya-ekonomiki-ukrajini-50010791.html> (дата звернення 13.11.2023).
- 11) Vakulenko V., Xiaowei L. Formation of information support system for the management of agricultural enterprises. *Economics & Education*, 2022, 7.3: 6-11.
- 12) Вакуленко В. Інтенсифікація як складова економічної ефективності виробництва зернових культур в умовах повоєнного періоду. 2022. Східна Європа: економіка, бізнес та управління. 2022. Вип. 4 (37). – С.15-22.
- 13) Vakulenko, V., Nidzelska, T. Methodological Principles of Clustering in Agricultural Sector of Ukraine. *Edukacija-Technika-Informatyka*, 2018. 9(2), 213-219.

14) Кваша С. Заходи аграрної політики в забезпеченні продовольчої безпеки. *Продовольча та екологічна безпека у воєнний і післявоєнний часи: правові виклики для України та*, 2022, 17.

15) Гук, О., et al. Стратегічні орієнтири розвитку ринку зерна: сценарний підхід. *Вербівська ЛВ, Прокопів НІ*, 2020, 39.

Trends in the development of the system of information support for agricultural production in the conditions of guaranteeing food security

Vitalii Vakulenko

Department of Management named after Professor of Josyp S. Zavadskyi, Department of postgraduate education, National University of Life and Environmental Sciences
ORCID 0000-0001-7019-1832

Liu Xiaowei

Department of Management named after Professor of Josyp S. Zavadskyi, National University of Life and Environmental Sciences
ORCID 0000-0003-0476-7420

Abstract. In the article, we considered the main trends in the development of the information support system for agricultural production. The main trends of the Ukrainian agrarian sector and the influence of the war on it, the main technologies used by agricultural enterprises for informatization of their business processes have been studied. As a result, the main levels of technological structure in the agricultural sector were determined and the place of domestic agricultural companies in the degree of application of information technologies was determined. Digitization of the agricultural sector causes the development of a modern system of production and economic relations based on the informatization of production processes, the growth of labor productivity, the preservation of ecology and fertility of soils and other non-renewable resources, the minimization of costs for the production and sale of food in conditions of food security.

Keywords: information technologies, digitization, agro-industrial complex, unmanned aerial vehicle, agricultural enterprises, farms, ensuring food security.
