



Copyright © The Author(s). This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License 4.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

DOI: <http://doi.org/10.32702/2307-2105.2026.4.160>

УДК 338.43:004

І. О. Андрощук,

к. е. н., доцент, доцент кафедри економіки, менеджменту та комерційної діяльності, Центральноукраїнський національний технічний університет

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-2232-8061>

О. В. Шеремет,

здобувач вищої освіти за третім (освітньо-науковим) рівнем вищої освіти за спеціальністю 051 «Економіка» кафедри економіки, менеджменту та

комерційної діяльності,

Центральноукраїнський національний технічний університет

ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0009-0807-1325>

Р. В. Стоноженко,

здобувач вищої освіти за третім (освітньо-науковим) рівнем вищої освіти за спеціальністю 073 «Менеджмент» кафедри економіки, менеджменту та

комерційної діяльності,

Центральноукраїнський національний технічний університет

ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0007-1012-5260>

Т. І. Грінка,

к. е. н., доцент, доцент кафедри економіки, менеджменту та

комерційної діяльності,

Центральноукраїнський національний технічний університет

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-6931-7319>

Я. А. Попович,

здобувач вищої освіти за третім (освітньо-науковим) рівнем вищої освіти за спеціальністю 051 «Економіка» кафедри економіки, менеджменту та

комерційної діяльності,

Центральноукраїнський національний технічний університет

ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0003-3175-9255>

**ЦИФРОВІЗАЦІЯ УПРАВЛІННЯ АГРАРНИМИ ПІДПРИЄМСТВАМИ В
УМОВАХ VUCA В КОНТЕКСТІ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОДОВОЛЬЧОЇ
БЕЗПЕКИ**

*I. Androshchuk,
PhD in Economics, Associate Professor of the Department of Economy,
Management and Commercial Activity,
Central Ukrainian National Technical University*

*O. Sheremet,
Postgraduate Student at the Third (Educational and Scientific) Level of Higher
Education in the Specialty 051 Economics of the Department of Economy,
Management and Commercial Activity,
Central Ukrainian National Technical University*

*R. Stonozhenko,
Postgraduate Student at the Third (Educational and Scientific) Level of Higher
Education in the Specialty 073 Management of the Department of Economy,
Management and Commercial Activity,
Central Ukrainian National Technical University*

*T. Hrinka,
PhD in Economics, Associate Professor of the Department of Economy,
Management and Commercial Activity,
Central Ukrainian National Technical University*

*Ya. Popovych,
Postgraduate Student at the Third (Educational and Scientific) Level of Higher
Education in the Specialty 051 Economics of the Department of Economy,
Management and Commercial Activity,
Central Ukrainian National Technical University*

DIGITALIZATION OF MANAGEMENT OF AGRICULTURAL ENTERPRISES UNDER VUCA CONDITIONS IN THE CONTEXT OF ENSURING FOOD SECURITY

У статті досліджено сутність, значення та особливості впровадження цифрових технологій управління аграрними підприємствами як ключового чинника їх адаптації до умов VUCA-середовища та забезпечення економічної й продовольчої безпеки. Обґрунтовано, що посилення конкурентного тиску на аграрному ринку, а також вплив глобальних викликів, зокрема економічних криз, кліматичних змін, геополітичної нестабільності та технологічних трансформацій, зумовлюють необхідність переходу до цифрових та інноваційних моделей управління. Доведено, що цифровізація виступає ефективним інструментом

підвищення результативності діяльності аграрних підприємств, оптимізації використання ресурсів, зниження виробничих витрат та мінімізації ризиків господарювання.

Розкрито ключові напрями впровадження цифрових технологій у сільському господарстві, зокрема використання метеостанцій, безпілотних літальних апаратів, роботизованих систем, управлінських інформаційних систем та засобів комунікації, що забезпечують підвищення точності, ефективності та безперервності виробничих процесів. Встановлено, що інтеграція цифрових інструментів у систему управління сприяє формуванню адаптивних управлінських механізмів, здатних забезпечити оперативне реагування на зміни зовнішнього середовища та функціонування в умовах невизначеності.

Проаналізовано вплив VUCA-середовища на діяльність аграрних підприємств та визначено основні виклики, що формують системні ризики для їх економічної безпеки, зокрема нестабільність доходів, зростання витрат, порушення логістичних процесів та зниження обсягів виробництва. Обґрунтовано, що зміцнення мікростійкості аграрних підприємств через впровадження цифрових технологій створює передумови для забезпечення їх економічної безпеки, яка, у свою чергу, виступає основою формування продовольчої безпеки держави.

Запропоновано концептуальну модель причинно-наслідкового зв'язку між цифровізацією управління, адаптивністю підприємств, їх економічною стійкістю та продовольчою безпекою, яка відображає роль цифрових технологій як системоутворюючого елементу сучасного аграрного розвитку. Доведено, що в умовах VUCA цифровізація управління є не лише інструментом підвищення ефективності, а й стратегічним фактором забезпечення стабільності функціонування аграрного сектору.

Окреслено перспективи подальших досліджень, що полягають у розробці методичних підходів до оцінювання рівня цифровізації аграрних

підприємств та моделюванні впливу цифрових технологій на економічну та продовольчу безпеку в умовах глобальної нестабільності.

The essence, significance and features of the implementation of digital technologies in the management of agricultural enterprises as a key factor in their adaptation to the conditions of the VUCA environment and ensuring economic and food security is explored in this paper. It is substantiated that the increase in competitive pressure on the agricultural market, as well as the impact of global challenges, in particular economic crises, climate change, geopolitical instability and technological transformations, necessitate the transition to digital and innovative management models. It is proven that digitalization is an effective tool for increasing the efficiency of agricultural enterprises, optimizing the use of resources, reducing production costs and minimizing management risks. Key areas of implementation of digital technologies in agriculture are revealed, in particular the use of weather stations, unmanned aerial vehicles, robotic systems, management information systems and means of communication, which ensure increased accuracy, efficiency and continuity of production processes. It has been established that the integration of digital tools into the management system contributes to the formation of adaptive management mechanisms capable of ensuring a prompt response to changes in the external environment and functioning in conditions of uncertainty.

The impact of the VUCA environment on the activities of agricultural enterprises has been analyzed and the main challenges that form systemic risks for their economic security have been identified, in particular, income instability, increased costs, disruption of logistics processes and a decrease in production volumes. It has been substantiated that strengthening the micro-resilience of agricultural enterprises through the introduction of digital technologies creates the prerequisites for ensuring their economic security, which, in turn, serves as the basis for the formation of the state's food security.

A conceptual model of the cause-and-effect relationship between the digitalization of management, the adaptability of enterprises, their economic sustainability and food security has been proposed, which reflects the role of digital technologies as a system-forming element of modern agricultural development. It is proven that in VUCA conditions, digitalization of management is not only a tool for increasing efficiency, but also a strategic factor in ensuring the stability of the functioning of the agricultural sector. Prospects for further research are outlined, which consist in developing methodological approaches to assessing the level of digitalization of agricultural enterprises and modeling the impact of digital technologies on economic and food security in conditions of global instability.

Ключові слова: *аграрні підприємства, невизначеність, адаптивне управління, цифровізація, продовольча безпека, економічна безпека, глобальні економічні зміни, мікростійкість.*

Keywords: *agricultural enterprises, uncertainty, adaptive management, digital transformation, food security, economic security, global economic changes, micro-level resilience.*

Постановка проблеми у загальному вигляді та її зв'язок із важливими науковими чи практичними завданнями. Посилення конкурентного середовища на аграрному ринку зумовило необхідність впровадження цифрових технологій управління. Постійне вдосконалення виробництва і безперервна робота з впровадження цифрових технологій мають стати ключовими інструментами підвищення ефективності та конкурентоспроможності аграрного сектору.

Перехід до «цифри» має зіграти вирішальну роль у впровадженні нових методів енергоефективного, точного, а головне конкурентоспроможного виробництва, що здатне «вижити» в умовах волатильного (V), невизначеного (U), складного (C) та неоднозначного (A) середовища, що склалося у

аграрному секторі національної економіки. Саме цей аспект зумовлює актуальність даного дослідження, адже в сучасних умовах розвитку аграрний сектор України потребує імplementації своєчасних та актуальних інструментів, які б дали змогу не лише усунувати наявні проблеми та ризики господарювання, а й позитивно вплинули на їх функціонування в подальшому. Крім того, в умовах VUCA-середовища впровадження цифрових інструментів управління набуває критично важливого значення не лише з огляду на вищезазначений аспект підвищення ефективності діяльності підприємств, а й для забезпечення їх мікростійкості, як наслідок економічної безпеки як підприємства, так і країни загалом, що виступає основою забезпечення продовольчої безпеки держави.

Формулювання цілей статті. Метою цього дослідження є аналіз можливості впровадження цифрових технологій управління сучасними аграрними підприємствами та викликів в умовах VUCA та, як результат, визначення їх ролі у економічній безпеці національної економіки та продовольчої безпеки загалом.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Аналізом цієї проблеми займаються багато вітчизняних вчених таких як: Гула І., який досліджує вплив цифрових технологій на ефективність функціонування сільськогосподарських підприємств [1].

Натомість фокусом досліджень Бортнік А. виступає визначення та представлення наслідків цифрової трансформації для бізнес-моделі сучасних підприємств [2].

Юрчук Н.П. ТА Кіпоренко С.С. здійснюють оцінку впливу цифрових технологій на аграрну сферу та економіку країни загалом, аналізуючи більш детально цифрові інструменти та переваги імplementації цифрових технологій в аграрному бізнесі [3]. Тоді як дослідження Руденко М.В. поглиблюють наукові дослідження, більш детально розкриваючи процес цифрової трансформації через глибинний аналіз та класифікацію технологій з урахуванням сили впливу на розвиток аграрних підприємств, беручи до уваги

необхідність дотримання базових та допоміжних умов цифровізації агровиробництва [4]. Поряд із тим, важливим аспектом наукового пошуку виступають дослідження Гончарук І.В. та Томашук І.В., які досліджують роль інновацій в економічному розвитку сільськогосподарських підприємств, акцентуючи увагу на значенні державного управління у становленні інноваційних процесів в економіці України [5].

Не менш цінний вклад зробили іноземні вчені, зокрема Амарасірі М. та Сано Д., фокус дослідження яких направлено на аналіз умов досягнення стійкості підприємств із дотриманням умов безпечності та сталості, тоді як [11], Керолан М. вивчає особливості робототехніки, цифровізації сільського господарства у призмі майбутнього розвитку аграрного сектору та аграрних підприємств зокрема [12], дослідження Хойнік В.В. охоплює вивчення особливостей функціонування малих та середніх підприємств в епоху цифрових технологій, в тому числі аграрної галузі [13] та інші не менш значущі особистості. Поряд із тим, на нашу думку, наявні наукові розвідки потребують більш глибокого опрацювання з урахуванням умов функціонування, зокрема кліматичних змін, воєнних конфліктів та геополітичних ризиків, коливань ціни на сировину та продукцію, в тому числі аграрну, порушення логістики та наявних технологічних змін. Крім того, важливо дослідити вплив цифрових технологій на процес управління аграрними підприємствами з точки зору подальшого забезпечення їх мікростійкості та, як наслідок, економічної безпеки національної економіки та продовольчої безпеки загалом.

Виклад основного матеріалу дослідження. Аграрний сектор України є одним із стратегічно важливих секторів національної економіки.

Агropідприємства створюють робочі місця, наповнюють бюджет держави, виступаючи джерелом формування доходів державного бюджету. Через поточну ситуацію в країні та світі, агropідприємства змушені знаходитись в постійному пошуку шляхів підвищення

конкурентоспроможності, зростання ефективності та підвищення їх прибутковості.

Одним із шляхів, яким можуть і повинні йти аграрні підприємства виступає цифровізація всі етапів виробництва. Такий крок вимагає значних матеріальних вкладень, проте дає змогу витримувати конкуренцію паралельно розвиваючись та створюючи оптимальну робочу систему.

До переваг впровадження цифрових технологій можна віднести такі:

1. можливість застосування інноваційних технологій вирощування рослин і тварин;
2. підвищення конкурентоздатності, відстоювання свого місця на агроринку;
3. підвищення ефективності управління агропідприємством на всіх етапах виробництва;
4. можливість зменшення витрат на виробництві;
5. підвищення ефективності самого виробництва;
6. покращення якості, а, відповідно, і зростання ціни готової продукції;
7. оптимізація ресурсів підприємства.

Як результат, впровадження цифрових технологій дає змогу зміцнити рівень економічної безпеки суб'єктів господарювання шляхом зниження поточних витрат, підвищення ефективності використання наявних ресурсів та мінімізації наявних виробничих ризиків. У свою чергу, економічна мікростійкість аграрних підприємств забезпечує безперервність виробництва продовольства, що виступає базисом продовольчої безпеки держави.

Отже, як слід відмітити, впровадження цифровізації у процес управління дає змогу створити сприятливі умови для досягнення визначених цілей підприємства [1-3].

Основні приклади впровадження цифрових технологій у сільське господарство наведено у таблиці 1.

**Таблиця 1. Основні приклади впровадження цифрових технологій
у сільське господарство**

Назва технологій	Особливості використання
Метеостанції	Прогнозування кількості опадів, максимально низьких та високих температур, заморозків, посухи
Дрони	Використовуються при огляді посівів, а також для виявлення шкідників і хвороб
Роботизовані системи	Системи посадки, збору та обробітку сільськогосподарських культур
Управлінські системи	Системи для управління підприємство, що включають планування, аналіз та збір даних
Камери, системи комунікації	Допомагають бачити порушення, можливі аварії чи надзвичайні ситуації та оперативно реагувати на них

Джерело: сформовано автором на основі [4-5]

Впровадження цифрових технологій відбувається в умовах VUCA, які, в свою чергу, є досить складними для аналізу та планування бізнес-діяльності. Крім того, вони потребують швидкого реагування на зміни, гнучкості, адаптивності та вміння працювати в умовах невизначеності. Саме умови VUCA-середовища посилюють загрози як економічній безпеці, так і продовольчій, що обумовлює необхідність провадження адаптивних підходів до управління на основі цифрових технологій. Детальніше про складові VUCA можна побачити у таблиці 2

Таблиця 2. Складові VUCA

Показник	Опис
Волатильність	Швидкі коливання цін на ринку та доходів протягом певного періоду часу
Невизначеність	Неможливість спланувати події та наслідки у майбутньому
Складність	Велика кількість впливових факторів, що ускладнюють управлінські процеси та прийняття рішень
Неоднозначність	Відсутність чіткого плану дій у даній ситуації

Джерело: сформовано автором на основі [6-10]

Основними викликами, що спідкають агробізнес в умовах VUCA виступають:

1. Глобальні економічні кризи та нестійкий стан економіки;
2. Пандемії, зокрема пандемія COVID-19;
3. Повномасштабні війни, зокрема повномасштабне вторгнення в Україну;
4. Кліматичні зміни;

5. Глобалізація та глобальні виклики;
6. Впровадження нових моделей бізнесу;
7. Швидкий технологічний розвиток;
8. Геополітика та геополітичні ризики.

Вищезазначені виклики формують системні ризики для забезпечення економічної безпеки аграрних підприємств, що проявляється через нестабільний рівень прибутку, зростання витрат та порушення виробничих процесів, в тому числі логістичних маршрутів та, як наслідок, негативно впливає на продовольчу безпеку з огляду на зниження обсягів та стабільності виробництва.

Як результат, дані виклики потребують від бізнесу адаптаційних змін та здатності працювати в умовах невизначеності та постійного ризику. Сучасні підприємства мають відходити від традиційних методів ведення бізнесу на користь новим, більш інноваційним та прогресивним. Крім того, важливо заохочувати зацікавленість працівників у результаті, інвестувати в нові технології та навчання персоналу, що дасть змогу посилити мікростійкість підприємств та, як наслідок, ефективність їх функціонування.

Графічно причинно-наслідковий зв'язок даного процесу можна відобразити у вигляді рисунку 1.

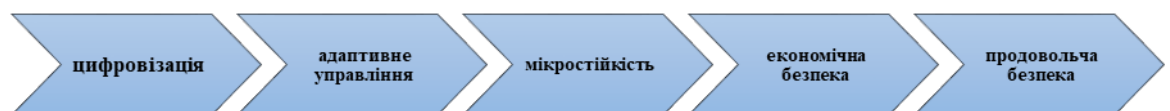


Рисунок 1. Концептуальна модель забезпечення продовольчої безпеки через впровадження цифрових технологій управління в умовах VUCA

Джерело: сформовано авторами

З рисунку 1 видно, що імплементація цифрових інструментів сучасними аграрними підприємствами виступає ключовим інструментом адаптивного управління, що дає змогу забезпечити їх мікростійкість та, як наслідок, гарантування їх економічної безпеки, що, у свою чергу, формує засади продовольчої безпеки національної економіки в умовах VUCA-середовища.

Висновки та перспективи подальших розвідок у даному напрямі. Таким чином, доречно зробити висновок, що впровадження цифрових

технологій управління агропідприємствами сьогодні стає одним із ключових інструментів їх адаптації до нестабільного та складного VUCA-середовища. Імплементація цифрових технологій дає змогу підприємствам працювати більш ефективно, швидко реагувати на будь-які зміни зовнішнього середовища та вибудовувати більш гнучкі адаптивні системи управління, що, у свою чергу, сприяє зміцненню їх мікростійкості, яка є важливим базисом зміцнення економічної безпеки підприємства в контексті забезпечення продовольчої безпеки держави. Сучасні виклики, такі як: економічні кризи, кліматичні зміни, геополітична нестабільність та швидкий розвиток інноваційних технологій, викликають необхідність перегляду традиційних підходів до управління. У таких умовах особливого значення набуває здатність діяти більш гнучко, оперативно приймати рішення та ефективно використовувати наявну інформацію. Поряд із тим, важливим фактором виступає розвиток талантів підприємств через формування професійних команд та інвестування у цифрові навички свої працівників. Подальшу наукову розвідку слід спрямувати на розробку практичного інструментарію з оцінки рівня цифровізації аграрних підприємств, а також здійснити розрахункових аналіз впливу цифрових технологій на економічну стійкість та продовольчу безпеку загалом.

Література

1. Гула І., Маркович І. Вплив цифрових технологій на ефективність сільськогосподарського виробництва. 2022. С. 43–45. URL: https://elartu.tntu.edu.ua/bitstream/lib/38483/2/FMZKPNES_2022_Hula_I-Influence_of_digital_technologies_43-45.pdf
2. Бортнік А. М. Цифрова трансформація бізнес-моделі підприємства. Стратегія економічного розвитку України. 2020. Вип. 47. С. 16–31. DOI: <https://doi.org/10.33111/sedu.2020.47.016.031>.
3. Юрчук Н.П., Кіпоренко С.С. Особливості використання цифрових технологій в агробізнесі. Східна Європа: економіка, бізнес та

управління. Серія: економіка та управління підприємствами. 2022. Вип. 3 (36). DOI: <https://doi.org/10.32782/easterneurope.36-17>

4. 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. DOI: <https://doi.org/10.32838/2523-4803/69-6-28>

5. Гончарук І.В., Томашук І.В. Вплив інноваційних процесів на підвищення конкурентоспроможності сільськогосподарських підприємств. Економіка, фінанси, менеджмент: актуальні питання науки і практики. 2023. № . (63). URL: <https://socrates.vsau.org/repository/getfile.php/33708.pdf>

6. Томашук І.В., Сусіденко Ю.В., Бурдяк М.І. Глобальні тенденції розвитку світової економіки в умовах цифровізації: екологічний аспект. Бізнес-навігатор. 2024. Вип. 2 (75). С. 15–28. DOI: <https://doi.org/10.32782/business-navigator.75-3>.

7. Коваль І. В. Агроконсалтинг як інструмент підвищення ефективності аграрного сектора та розвитку сільських територій Західного регіону України. Соц.-ек.проблеми сучас.періоду України. 2013. Вип. 6 (104).

8. Marketplace надає унікальну можливість вашому бізнесу зробити перші кроки в е-комерсі та швидко розпочати онлайн продажі. Портал для підприємців. URL: <https://sme.gov.ua/marketplejs/>

9. Аграрний IQ: добірка корисних ресурсів для фермера. Kurkul.com: URL: <https://kurkul.com/spetsproekty/745-agrarniy-iq-dobirka-korisnih-resursiv-dlya-fermera>

10. Ласло О. О. Впровадження технологій точного землеробства в Україні. Вісник Полтавської державної аграрної академії. 2011. № 1.

11. Amarasiri, M., Sano, D., & Suzuki, S. (2019). Understanding human health risks caused by antibiotic resistant bacteria (ARB) and antibiotic resistance genes (ARG) in water environments: Current knowledge and questions to be answered. *Critical Reviews in Environmental Science and Technology*, 50(19)

12. Carolan, M. (2019). Automated agrifood futures: Robotics, labor and the distributive politics of digital agriculture. *Journal of Peasant Studies*, 47(1)

13. Hojnik, B.B., & Huđek, I. (2023). Small and medium-sized enterprises in the digital age: Understanding characteristics and essential demands. *Information*, 14(11).

References

1. Hula, I., and Markovych, I. (2022), “The impact of digital technologies on the efficiency of agricultural production”, *Materialy VIII Mizhnarodnoi naukovo-praktychnoi konferentsii “Formuvannia mekhanizmu zmitsnennia konkurentnykh pozytsij natsional'nykh ekonomichnykh system u hlobal'nomu, rehional'nomu ta lokal'nomu vymirakh”* [Proceedings of the 8th International Scientific-Practical Conference “Formation of the mechanism of national economic systems competitive positions strengthening in global, regional and local dimensions”], Ternopil', Ukraine, pp. 43–45.

2. Bortnik, A. M. (2020), “Digital transformation of enterprise business models”, *Strategy of Economic Development of Ukraine*, vol. 47.

3. Yurchuk, N. P., and Kiporenko, S. S. (2022), “Features of digital technologies application in agribusiness”, *Eastern Europe: Economy, Business and Management*, vol. 3 (36). DOI: <https://doi.org/10.32782/easterneurope.36-17>.

4. Rudenko, M. V. (2019), “Impact of digital technologies on agricultural production: methodological aspect”, *Scientific Notes of V. I. Vernadsky Taurida National University. Series: Economics and Management*, vol. 30 (69), no. 6. DOI: <https://doi.org/10.32838/2523-4803/69-6-28>

5. Honcharuk, I. V., and Tomashuk, I. V. (2023), “Influence of innovation processes on increasing competitiveness of agricultural enterprises”, *Economics, Finance, Management: Topical Issues of Science and Practice*, vol. 63, available at: <https://socrates.vsau.org/repository/getfile.php/33708.pdf> (Accessed 15 Jan 2026).

6. Tomashuk, I. V., Susidenko, Y. V., and Burdiak, M. I. (2024), "Global trends in world economic development under digitalization: ecological aspect", *Business Navigator*, vol. 2 (75).
7. Koval, I. V. (2013), "Agro-consulting as a tool for increasing efficiency of the agricultural sector and development of rural areas in Western Ukraine", *Socio-Economic Problems of the Modern Period of Ukraine*, vol. 6 (104).
8. SME Portal (2026), "Marketplace provides unique opportunities for businesses to start e-commerce and online sales", available at: <https://sme.gov.ua/marketplejs/> (Accessed 10 Jan 2026).
9. Kurkul.com (2020), "Agrarian IQ: a selection of useful resources for farmers", available at: <https://kurkul.com/spetsproekty/745-agrarniy-iq-dobirka-korisnih-resursiv-dlya-fermera> (Accessed 10 Jan 2026).
10. Laslo, O. O. (2011), "Implementation of precision agriculture technologies in Ukraine", *Bulletin of Poltava State Agrarian Academy*, no. 1.
11. Amarasiri, M., Sano, D., and Suzuki, S. (2019), "Understanding human health risks caused by antibiotic resistant bacteria (ARB) and antibiotic resistance genes (ARG) in water environments: Current knowledge and questions to be answered", *Critical Reviews in Environmental Science and Technology*, vol. 50, no. 19.
12. Carolan, M. (2019), "Automated agrifood futures: Robotics, labor and the distributive politics of digital agriculture", *Journal of Peasant Studies*, vol. 47, no. 1.
13. Hojnik, B. B., and Huđek, I. (2023), "Small and medium-sized enterprises in the digital age: Understanding characteristics and essential demands", *Information*, vol. 14, no. 11.

Отримано редакцією журналу / Received: 10.04.26

Прорецензовано / Revised: 17.04.26

Дата публікації / Published: 23.04.26