



Наказом МОН України від 10.10.2022 р. №894 видання включено до **категорії «Б»** за спеціальностями:

051 – економіка; 072 – фінанси, банківська справа та страхування; 073 – менеджмент;
076 – підприємництво, торгівля та біржова діяльність; 292 – міжнародні економічні відносини

DOI: 10.56197/2786-5827/2022-1-3-5

УДК 330.354:004

Панасенко Наталія Леонідівна,
кандидат економічних наук, доцент,
доцент кафедри публічного управління та адміністрування,
Полтавський державний аграрний університет,
вул. Сковороди, 1/3, м. Полтава, 36003, Україна
email: nataliia.panasenko@pdaa.edu.ua
ORCID ID: 0000-0002-5189-9410

Panasenko Nataliia,
PhD in Economics, Associate Professor,
Associate Professor of the Department of Public Management and Administration,
Poltava State Agrarian University,
Skovorody str., 1/3, Poltava, Ukraine, 36003
email: nataliia.panasenko@pdaa.edu.ua
ORCID ID: 0000-0002-5189-9410

ДІДЖИТАЛІЗАЦІЯ В АГРАРНІЙ СФЕРІ ТА ТЕНДЕНЦІЇ ЇЇ РОЗВИТКУ

DIGITALIZATION IN THE AGRICULTURAL SPHERE AND ITS DEVELOPMENT TRENDS

Вступ. У статті проаналізовано сформульовані різними авторами означення поняття “діджиталізація”. Запропоновано авторське визначення, згідно якого діджиталізація в управлінні – це цифрова обробка даних в поєднанні з розвинутим інструментарієм підтримки прийняття управлінських рішень. Визначено роль діджиталізації у вирішенні основних завдань в управлінні аграрною сферою на державному рівні. Запропоновано ряд економіко-математичних моделей, використання яких в умовах діджиталізації забезпечить підвищення ефективності управлінських рішень. На основі проведеного дослідження визначено першочергові заходи щодо впровадження та розвитку діджиталізації в управлінні аграрною сферою.

Матеріали та методи. Методологічною основою дослідження є загальні та спеціальні наукові методи: аналіз та синтез; дедукція та індукція; порівняння та узагальнення. Для визначення зв'язків між явищами та процесами використано системний підхід, для уточнення поняття діджиталізації – абстрактно-логічний підхід, для вивчення та аналізу літературних джерел – монографічний.

Результати і обговорення. Велика кількість слабоформалізованих та неформалізованих задач, що виникають в процесі управління соціально-економічними системами та наявність в цій галузі значної кількості нечітко визначених понять вимагають поєднання процесу діджиталізації із системою економіко-математичних моделей та інтелектуальних технологій. Виходячи з цього нами запропоновано означення діджиталізації

в управлінні – це цифрова обробка даних в поєднанні з розвинутим інструментарієм підтримки прийняття управлінських рішень.

В процесі прийняття рішень в управлінні аграрною сферою чільне місце повинні зайняти моделі трендового та факторного прогнозування, що відображають сезонні коливання показників, комплексне інтегральне оцінювання стану розвитку даної сфери, методи багатокритеріальної оптимізації та прийняття рішень в ситуаціях ризику та невизначеності, імітаційне комп'ютерне моделювання економічних процесів. Діджиталізація дає можливість ефективно застосовувати дані методи та моделі.

Висновки. Діджиталізація істотно змінює традиційний підхід до процесів управління в аграрній сфері та відкриває нові можливості для ефективного застосування в цих процесах економіко-математичних моделей, які об'єднані в єдину систему. Розроблення та дослідження цифрових еквівалентів реальних управлінських рішень надає можливість в режимі реального часу оцінити наслідки цих рішень та пов'язані із ними ризики і обрати оптимальний варіант управлінських дій.

Ключові слова: діджиталізація, аграрна сфера, управління, економіко-математичні моделі, Індустрія 4.0

Introduction. The article analyzes the definitions of the concept “digitalization” formulated by various authors. The author's definition is proposed, according to which digitalization in management is digital data processing in combination with a developed toolkit to support management decision-making. The role of digitalization in solving the main tasks in the management of the agrarian sphere at the state level is defined. A number of economic-mathematical models are proposed, the use of which in the conditions of digitalization will ensure an increase in the effectiveness of management decisions. On the basis of the conducted research, the priority measures for the implementation and development of digitalization in the management of the agrarian sphere have been determined.

Materials and methods. The methodological basis of the research is general and special scientific methods: analysis and synthesis; deduction and induction; comparison and generalization. A systematic approach was used to determine the connections between phenomena and processes, an abstract-logical approach was used to clarify the concept of digitalization, and a monographic approach was used to study and analyze literary sources.

Results and discussion. A large number of weakly formalized and non-formalized tasks arising in the process of managing socio-economic systems and the presence in this field of a significant number of vaguely defined concepts require the combination of the digitalization process with a system of economic-mathematical models and intelligent technologies. Based on this, we proposed the definition of digitalization in management - it is digital data processing in combination with a developed toolkit to support management decision-making.

In the process of decision-making in the management of the agrarian sphere, a prominent place should be occupied by models of trend and factor forecasting that reflect seasonal fluctuations of indicators, a comprehensive integrated assessment of the state of development of this sphere, methods of multi-criteria optimization and decision-making in situations of risk and uncertainty, simulation computer modeling of economic processes. Digitalization makes it possible to effectively apply these methods and models.

Conclusions. Digitalization significantly changes the traditional approach to management processes in the agrarian sphere and opens up new opportunities for the effective application of economic and mathematical models in these processes, which are combined into a single system. The development and research of digital equivalents of real management decisions makes it possible to assess in real time the consequences of these decisions and the risks associated with them and to choose the best option for management actions.

Keywords: digitalization, agrarian sphere, management, economic and mathematical models, Industry 4.0

JEL Classification: D 81, H 10, L 86, O 13

Вступ. З кожним роком у наше життя швидкими темпами впроваджується діджиталізація. Сучасний світ перейшов від побудови інформаційного суспільства до використання цифрових технологій в різноманітних сферах суспільного життя. Передові країни світу обирають шлях спрямований на розвиток “цифрової економіки”, створюючи та реалізуючи конкурентні переваги від її впровадження. Діджиталізація відкриває можливості для бізнесу та громадян за рахунок використання діджитал-інструментарію створювати власний бізнес, використовуючи свої інтелект та знання, розвивати, масштабувати та капіталізувати власний бізнес. Таким чином дослідження процесу діджиталізації, оцінювання її перспектив та визначення особливостей діджиталізації в різних галузях економіки та суспільного життя є важливою науковою проблемою.

Діджиталізація є предметом наукових досліджень багатьох авторів. Різні підходи до поняття діджиталізації досліджували Домінік Маццоне, Шарль-Едуар Буе, Стефан Шайбле, Скотт Бреннен, Деніел Крейс, Томас Окс, Уте Ріман, Карл Дальман, Дональд Бауэрсокс, етапи її розвитку описані в роботі Горобця Н. М. Роль діджиталізації в Четвертій промисловій революції визначена в роботах Гауземаєра Ю., Кагермана Х., Лапіна А.В., Шваба К. Напрямки впровадження діджиталізації в управління описані Малишко Є.О. Технології, що використовуються в діджиталізації агробізнесу досліджували науковці Лігоненко Л.О., Лобас М.Г., Пищуліна О., Россоха В.В., Слободяник А. М., Соколов Д.О.

Мета статті полягає у дослідженні особливостей діджиталізації в управлінні аграрною сферою та визначенні її основних завдань.

Матеріали та методи. Методологічною основою дослідження є загальні та спеціальні наукові методи: аналіз та синтез; дедукція та індукція; порівняння та узагальнення. Для визначення зв'язків між явищами та процесами використано системний підхід, для уточнення поняття діджиталізації – абстрактно-логічний підхід, для вивчення та аналізу літературних джерел – монографічний.

Результати і обговорення. Цифровізація (з англ. digitalization) – це впровадження цифрових технологій в усі сфери життя: від взаємодії між людьми до промислових виробництв, від предметів побуту до дитячих іграшок, одягу тощо. Це перехід біологічних та фізичних систем у кібербіологічні та кіберфізичні (об'єднання фізичних та обчислювальних компонентів). Перехід діяльності з реального світу у світ віртуальний (онлайн)¹.

Термін “діджиталізація” прийшов до нас з США від слова “digitalization”, що перекладається, як оцифровування. Тобто, дослівно в перекладі “діджиталізація” – це процес перенесення інформації у цифрову форму. Розглянемо підходи до визначення “діджиталізація” в таблиці 1.

Діджиталізація, тобто цифрова трансформація економіки є важливою складовою переходу від індустріального суспільства, де використовуються, головним чином, аналогові технології, до суспільства, заснованого на знаннях та творчості, в якому чільне місце займають цифрові технології та цифровий бізнес (визначення innolytics-innovation.com).

Цифрова економіка базується на цифрових комп'ютерних та інформаційно-комунікативних технологіях і поєднує їх із істотним перетворенням бізнес-процесів на базі Інтернету (Пищуліна, 2020).

Діджиталізація являється основою Четвертої промислової революції, вона дає можливість отримати постійний доступ до товарів та послуг, здійснювати онлайн оформлення замовлень на певний товар чи послугу, а при необхідності і фактичне виконання цього замовлення (Лапін, 2022).

Четверта промислова революція Індустрія 4.0, концепція якої була сформульована президентом Всесвітнього економічного форуму в Давосі Клаусом Швабом (Schwab, 2015), являє собою таку фазу промислової революції, за якої на основі розвитку кіберфізичних

¹Україна 2030 Е – країна з розвинутою цифровою економікою. Український інститут майбутнього. URL: <https://strategy.uifuture.org/kraina-z-rozvinutoyu-cifrovoyu-ekonomikoyu.html#summary> (дата звернення: 19.10.2022)

Таблиця 1

Основні підходи до визначення сутності поняття “Діджиталізація”

Джерело	Визначення
BMWі (BMWі, 2015)	Діджиталізація – це оцифровка всіх секторів економіки, а також дії, спрямовані на аналіз, збір та обробку інформації з подальшою зміною існуючих бізнес-процесів. Зміни, що виникають, створюють переваги та можливості і створюють нові виклики для компаній.
Домінік Маццоне (Mazzone, 2014)	Цифровізація – це цілеспрямована та довготривала цифрова еволюція компанії, її бізнес-процесів і моделей.
Шарль-Едуар Буе та Стефан Шайбле (Boueé, 2015)	Цифрова трансформація – це низка змін у всіх галузях економіки та адаптація їх учасників до нових реалій цифрового світу.
Скотт Бреннен і Деніел Крейс (Brennen, 2014) ²	Діджиталізація – це процес оцифровки, перетворення аналогових даних у цифрову форму.
Томас Окс і Уте Ріман (Ochs, 2018)	Цифрова трансформація – це інтеграція цифрових технологій та інструментів у повсякденне життя шляхом перетворення в цифровий формат усього, що можна оцифрувати.
Карл Дальман (Dahlman, 2016)	Діджиталізація – це поєднання технологій загального призначення з економічною та соціальною діяльністю з використанням цифрових інструментів. Цифровізація поєднує фізичну інфраструктуру (мережі та Інтернет-покриття), пристрої доступу (смартфони та комп’ютери) та інформаційні системи, які забезпечують функціональну функцію (Інтернет речей, великі дані, хмарні обчислення тощо).
Дональд Бауерсокс (Bowersox, 2005)	Діджиталізація – процес переосмислення бізнесу для оцифрування операцій і формування розширених зв’язків ланцюга поставок. Виклик лідерства DBT полягає в тому, щоб активізувати бізнес, який, можливо, вже успішно використовує весь потенціал інформаційних технологій у всьому ланцюжку постачання.

Джерело: складено автором за (BMWі, 2015) – (Bowersox, 2005)

систем відбувається поєднання фізичної реальності із цифровою, широко впроваджуються технології Інтернету речей та Інтернету послуг, створюються розумні підприємства, виникають принципово нові бізнес-моделі. Автоматизація виробничих процесів передбачає їх опис у вигляді алгоритмів, що переводиться в цифровий формат та реалізується за допомогою комп’ютерних програм.

Індустрія 4.0 поєднує різні галузі, функції та технології. Дана концепція відкриває можливість для компаній у всьому світі здійснювати вертикальну інтеграцію технічних засобів, інтелектуальних технологій, продукції та ресурсів у гнучкі виробничі системи та

² Brennen S., Kreiss D. Digitalization and Digitization. Culture Digitally. 2014. September 8. URL : <http://culturedigitally.org> (дата звернення: 19.10.2022)

горизонтальну інтеграцію в міжгалузеві мережі, що дає можливість ефективно використовувати оптимізаційні економіко-математичні моделі. В різних країнах поняття Індустрії 4.0 трактується майже однаково, до нього включають оптимізацію виробництва, автоматизацію виготовлення розумних продуктів та створення нових бізнес-моделей (Kagermann, 2016).

Процес діджиталізації включає наступні етапи: оцифрування інформаційного масиву даних; не систематизована Big Data; групування Big Data; цифрова трансформація (Горобець, 2020).

Діджиталізація агробізнесу включає наступні технології.

1. Інтернет речей, тобто мережі фізичних об'єктів, із вбудованими технологіями спілкування та розуміння. Прикладом застосування даної технології є пілотний проєкт Internet of Food&Farm 2020, що передбачав використання Інтернету речей у продуктах харчування та сільському господарстві³. Цей проєкт об'єднує агробізнес та постачальників інформаційно-комунікаційних технологій та охоплює 5 різних секторів сільськогосподарського випробування: рілля, молочна продукція, фрукти, овочі та м'ясо (Лігоненко, 2021).

2. Роботизація, тобто автоматизація системи або процесу із використанням роботизованих пристроїв. Прикладом такої системи являється автоматизована система управління теплицями, що контролює кліматичні умови та здійснює роботизовану обробку врожаю⁴. Іншими прикладами є проєкт точного землеробства PANTHEON, що передбачає розвиток фундукових садів, проєкт робототехніки для мікроферм (ROMI) та заснований на кіберфізичних системах проєкт DESIRA.

3. Технології штучного інтелекту, пов'язані із застосуванням систем із нечіткою логікою (Полянчиков, 2021).

4. Технології Big Data, що забезпечують підвищення ефективності прийняття аналітичних рішень шляхом забезпечення обміну даними, які мають великий обсяг та складні для традиційної обробки (Лобас, 2016; Руденко, 2019).

5. Технології супутникового моніторингу землеробства. Прикладом є програма CROPIO, що має три базові модулі: стан посівів, планування робіт та моніторинг (Слободяник, 2020).

6. Зв'язок п'ятого покоління 5G, що забезпечує прискорення передачі даних майже в 40 і більше разів та дозволить дистанційно управляти сільгосптехнікою, промисловими роботами або безпілотними автомобілями (Пищуліна, 2020).

Для розвитку міжнародного технічного співробітництва необхідне розроблення та впровадження міжнародних стандартів, що дасть можливість ефективного використання прийнятих управлінських рішень на підприємствах різних країн. Інтеграція діджиталізації та нові методи співпраці між підприємствами, установами та урядом є кардинально новим підходом до вирішення задач управління. Даний підхід реалізований у Німеччині (Plattform Industrie 4.0), Швеції (Plattform Industrie 4.0), Нідерландах (Smart Industry), Франції (Nouvelle France Industrielle), Чехії (Průmysl 4.0) та ряді інших розвинених країн.

Накопичення інформації, її організація в базах даних, розроблення та впровадження автоматизованих інформаційних систем не завжди дає очікуваний позитивний ефект в галузі управління соціально-економічними системами. Однією із причин цього є велика кількість слабоформалізованих та неформалізованих задач, що виникають в процесі управління. Іншою причиною є те, що значна кількість інформації, необхідної для прийняття управлінських рішень, подається в якісній формі та містить нечітко визначені поняття. Процес діджиталізації, що забезпечує перетворення даних в цифрову форму, поєднаний із системою економіко-математичних моделей та інтелектуальних технологій, дає можливість подолати ці складнощі та забезпечити ефективну підтримку прийняття управлінських рішень.

³ <https://cordis.europa.eu/project/id/731884> (дата звернення: 19.10.2022)

⁴ <https://www.smartagrihubs.eu/flagship-innovation-experiment/18-autonomous-greenhouses> (дата звернення: 19.10.2022)

Виходячи з цього пропонуємо наступне означення: діджиталізація в управлінні – це цифрова обробка даних в поєднанні з розвинутим інструментарієм підтримки прийняття управлінських рішень.

Основними напрямками розвитку та впровадження діджиталізації в управлінні є автоматизація бізнес-процесів, забезпечення нарощення конкурентних переваг на фінансовому ринку, прискорення обробки бази даних, оцінювання ризиків діяльності, оптимізація інформаційних потоків, модернізація інформаційних технологій (Малишко, 2022).

Діджиталізація відіграє значну роль в підвищенні ефективності управління в аграрній сфері на всіх рівнях: державному, регіональному, галузевому, місцевому та на рівні підприємств. На державному рівні діджиталізація, доповнена економіко-математичними моделями, забезпечує успішне виконання завдань, передбачених Положенням про Міністерство аграрної політики та продовольства України, затвердженим Постановою кабінету міністрів України від 17 лютого 2021 р. № 124.

Згідно даного положення одним із основних завдань управління аграрною сферою на державному рівні є проведення аналізу діяльності сфер агропромислового виробництва, визначення пріоритетів, стратегії та прогнозування їх розвитку. Для вирішення цього завдання необхідно застосовувати моделі трендового та факторного прогнозування. Трендові моделі дають можливість визначити прогнозовані значення показників розвитку агропромислового виробництва на основі накопичених даних за ретроспективний період. Оскільки аграрне виробництво має сезонний характер, то доцільно використовувати прогнозні моделі, що відображають сезонні коливання показників. Такими моделями є модель Хольта-Вінтерса та моделі із використанням рядів Фур'є. Факторні моделі відображають залежності результативних показників розвитку аграрної сфери від впливаючих на них факторів, серед яких є керовані та випадкові. Значення керованих факторів визначаються при прийнятті певних управлінських рішень, направлених на покращення стану аграрної сфери, а значення випадкових факторів залежать від впливів зовнішнього середовища. Наявність факторних моделей дає можливість застосовувати при прийнятті управлінських рішень щодо пріоритетів та стратегій розвитку агропромислового виробництва метод сценаріїв, при якому аналізуються різні комбінації можливих значень керованих параметрів в поєднанні із прогнозованими значеннями випадкових факторів та визначаються оптимальні комбінації за певним критерієм. Оскільки кількість впливаючих факторів, що включені до факторних моделей обмежена, то доцільно поєднувати факторні моделі із трендовими.

Ефективне впровадження вказаних моделей можливо лише при наявності баз даних, які містять велику кількість показників та забезпечують їх актуальність, повноту та точність. Деякі із показників мають якісний характер і для використання їх в факторних моделях необхідно перевести їх в цифрову форму, застосовуючи методи кваліметрії. Створення та наповнення таких баз даних є одним із основних завдань діджиталізації в управлінні аграрною сферою.

Важливим завданням в управлінні аграрною сферою є розроблення та забезпечення виконання державних цільових, галузевих та інших програм розвитку сфер агропромислового виробництва, комплексного сільського розвитку, удосконалення системи управління агропромисловим комплексом. На нашу думку для вирішення цього завдання доцільно використовувати комплексне інтегральне оцінювання стану розвитку даних сфер. Інформаційною базою такого оцінювання є значення показників, що визначають розвиток аграрної сфери протягом певного ретроспективного періоду. Для одержання інтегральної оцінки необхідно визначити вагові коефіцієнти цих показників в даній оцінці. Основними методами визначення цих коефіцієнтів є метод експертного оцінювання та метод модифікованої головної компоненти. При застосуванні методу модифікованої головної компоненти початкові дані повинні мати числову форму, оскільки метод передбачає визначення коефіцієнтів коваріації між показниками. Експертне оцінювання доцільно

здійснювати методом Сааті, при якому експерти визначають в числовій формі попарні переваги показників. На основі одержаних експертами оцінок визначаються відносні ваги взаємозв'язків об'єктів, залежності між ран жирівками, оцінюється узгодженість думок експертів та надійність обробки результатів. Подання даних в цифровій формі, що є результатом діджиталізації, спрощує процес експертного оцінювання та підвищує рівень об'єктивності одержаних оцінок. Для одержання комплексної інтегральної оцінки можливо поєднання методів експертного оцінювання та модифікованої головної компоненти.

Важливою складовою діджиталізації в управлінні аграрною сферою є створення та розвиток єдиного інформаційного простору в галузі інженерно-технічного забезпечення агропромислового комплексу. Для інтеграції даних в єдиний інформаційний простір необхідна уніфікація форми їх подання, що являється одним із основних завдань діджиталізації.

Розвиток аграрної сфери значною мірою залежить від реалізації інноваційно-інвестиційних проєктів в аграрному секторі. На нашу думку інформаційно-аналітичне забезпечення реалізації даних проєктів повинно включати методи багатокритеріальної оптимізації та прийняття рішень в ситуаціях ризику та невизначеності, що в свою чергу вимагає визначення в числовій формі вагових коефіцієнтів окремих критеріїв та параметрів моделей Гурвіца, Ходжеса-Лемана і Байєса-Лапласа. Діджиталізація дає можливість вирішити це завдання.

При розробленні та здійсненні заходів з нарощення експортного потенціалу у сфері агропромислового виробництва, відновленні традиційних та освоєнні нових ринків збуту сільськогосподарської продукції доцільно використати методи імітаційного комп'ютерного моделювання реальних економічних процесів, що дає можливість оцінити ефективність тих чи інших заходів в даній сфері. Імітаційне моделювання забезпечує високу адекватність між реальними бізнес-процесами та одержаними моделями, високий рівень деталізації опису складної системи, можливість оцінки функціонування системи не тільки в стаціонарних станах, але і в перехідних режимах. Для застосування імітаційних моделей вхідні дані необхідно подати в числовій формі, тобто цифровізувати наявні показники, що являється завданням діджиталізації.

Виходячи із вищевказаного можна виділити наступні завдання діджиталізації в управлінні аграрною сферою:

1. Цифровізація показників, які використовуються при прийнятті управлінських рішень.
2. Впровадження методики Big Data.
3. Широке застосування економіко-математичних моделей, які забезпечують прийняття науково-обґрунтованих управлінських рішень.
4. Створення програмних продуктів, які б забезпечували роботу з великим обсягом даних в поєднанні із використанням економіко-математичних моделей та мали інтуїтивний інтерфейс.
5. Забезпечення підготовки та перепідготовки управлінського персоналу для роботи із даними програмними продуктами.

Висновки. Таким чином діджиталізація в управлінні аграрною сферою повинна поєднувати цифрову обробку даних із застосуванням економіко-математичних моделей підтримки прийняття управлінських рішень, зокрема моделей трендового та факторного прогнозування, комплексного інтегрального оцінювання, багатокритеріальної оптимізації, підтримки прийняття управлінських рішень в ситуації ризику та невизначеності, імітаційні моделі.

Діджиталізація істотно змінює традиційний підхід до процесів управління в аграрній сфері. Вона відкриває нові можливості для застосування в цих процесах економіко-математичних моделей, які об'єднані в єдину систему, що значно підвищує ефективність, об'єктивність та наукову обґрунтованість прийнятих управлінських рішень. Розроблення та дослідження цифрових еквівалентів реальних управлінських рішень надає можливість в

режимі реального часу оцінити наслідки цих рішень та пов'язані із ними ризики і обрати оптимальний варіант управлінських дій.

Список використаних джерел.

1. BMWi. Industrie 4.0 und Digitale Wirtschaft – Impulse für Wachstum, Beschäftigung und Innovation. Berlin: Bundesministerium für Wirtschaft und Energie, 2015. URL: https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Publikationen/Industrie/industrie-4-0-und-digitale-wirtschaft.pdf%3F__blob%3DpublicationFile%26v%3D3 (дата звернення: 19.10.2022).
2. Mazzone D. M. Digital or Death: Digital Transformation – The Only Choice for Business to Survive Smash and Conquer. Mississauga, Ontario : Smashbox Consulting Inc. 2014. 166 p.
3. Bouée C., Schaible S. Die Digitale Transformation der Industrie. München : Roland Berger ; Berlin : BDI, 2015. 52 p. URL: https://bdi.eu/media/presse/publikationen/information-und-telekommunikation/Digitale_Transformation.pdf (дата звернення: 19.10.2022).
4. Ochs T., Riemann U. IT Strategy Follows Digitalization. *Encyclopedia of Information Science and Technology, Fourth Edition*. Hershey, PA : IGI Global. 2019. P. 491–508. DOI: <https://doi.org/10.4018/978-1-5225-7362-3.ch036> (дата звернення: 19.10.2022).
5. Dahlman C., Mealy S., Wermelinger M. Harnessing the Digital Economy for Developing Countries. Paris : OECD, 2016. № 334. DOI: <https://doi.org/10.1787/4adffb24-en>.
6. Bowersox D., Closs D., Drayer R. The digital transformation: Technology and beyond. *Supply Chain Management Review*. 2005. № 9(1). P. 22–29.
7. Пищуліна О. Цифрова економіка: тренди, ризики та соціальні детермінанти. Центр Разумкова. Київ. 2020. 274 с. URL: https://razumkov.org.ua/uploads/article/2020_digitalization.pdf (дата звернення: 19.10.2022).
8. Лапін А. В., Грінчук І. О., Оленюк Д. О. Діджиталізація економіки в Україні: сучасний стан та перспективи. *Ефективна економіка*. 2022. № 7. DOI: <https://doi.org/10.32702/2307-2105.2022.7.22>.
9. Schwab K. The Fourth Industrial Revolution. What It Means and How to Respond. *Foreign Affairs*. 2015. URL: <https://www.foreignaffairs.com/articles/2015-12-12/fourth-industrial-revolution> (дата звернення: 19.10.2022).
10. Kagermann H., Gausemeier J. Industrie 4.0 in a Global Context – Strategies for Cooperating with International Partners (acatech STUDY). 2016. 70 p. URL: https://www.researchgate.net/publication/315739153_Industrie_40_in_a_Global_Context_Strategies_for_Cooperating_with_International_Partners_acatech_STUDY (дата звернення: 19.10.2022).
11. Горобець Н. М. Напрямки діджиталізації аграрного виробництва. Economy, finance, law: current problems and development prospects: collective monograph / Anisiia Tomanek OSVČ, 2020. P. 5–14. DOI: <https://doi.org/10.25313/mono2020-1> (дата звернення: 19.10.2022).
12. Лігоненко Л., Ланова Л. Європейський досвід та українські реалії підтримки цифрових інновацій в агросфері. *Інноваційне підприємництво: стан та перспективи розвитку* : зб. матеріалів VI Всеукр. наук.-практ. конф., 29–30 берез. 2021 р. Київ : КНЕУ, 2021. С. 250–254. URL: <https://ir.kneu.edu.ua:443/handle/2010/36269> (дата звернення: 19.10.2022).
13. Полянчиков С., Капітанська О. Інтелектуальне сільське господарство. *Агроном*. 2021. URL: <https://www.agronom.com.ua/intelektualne-silске-gospodarstvo/> (дата звернення: 19.10.2022).
14. Лобас М. Г., Россоха В. В., Соколов Д. О. Управління інноваційно-технологічним розвитком агросфери. Київ : ННЦ ІАЕ, 2016. 416 с.
15. Руденко М. В. Технології цифрової трансформації сільськогосподарських підприємств. *Агросвіт*. 2019. № 23. С. 8–18.

16. Слободяник А. М., Плотник П. А., Зазимко С. А. Проблема впровадження сучасного управління агрохолдингом в умовах діджиталізації. *Ефективна економіка*. 2020. № 4. DOI: <https://doi.org/10.32702/2307-2105-2020.4.83>.

17. Малишко Є. О. Діджиталізація на фінансовому ринку: переваги та недоліки. *Економіка та суспільство*. 2022. № 39. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2022-39-34/>.

References.

1. BMWi (2015), Industrie 4.0 und Digitale Wirtschaft – Impulse für Wachstum, Beschäftigung und Innovation. Berlin: Bundesministerium für Wirtschaft und Energie. URL: https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Publikationen/Industrie/industrie-4-0-und-digitale-wirtschaft.pdf%3F__blob%3DpublicationFile%26v%3D3 (accessed October 19, 2022).

2. Mazzone, D. (2014), “Digital or Death: Digital Transformation – The Only Choice for Business to Survive Smash and Conquer”, Mississauga, Ontario : Smashbox Consulting Inc. 2014. 166 p.

3. Bouée, C. and Schaible, S. (2015), Die Digitale Transformation der Industrie. München: Roland Berger ; Berlin : BDI. 52 p. URL: https://bdi.eu/media/presse/publikationen/information-und-telekommunikation/Digitale_Transformation.pdf (accessed October 19, 2022).

4. Ochs, T. and Riemann, U. (2019), “IT Strategy Follows Digitalization”, *Encyclopedia of Information Science and Technology, Fourth Edition*. Hershey, PA : IGI Global. P. 491–508. DOI: <https://doi.org/10.4018/978-1-5225-7362-3.ch036> (accessed October 19, 2022).

5. Dahlman, C., Mealy, S. and Wermelinger, M. (2016), Harnessing the Digital Economy for Developing Countries. Paris : OECD. № 334. DOI: <https://doi.org/10.1787/4adffb24-en>.

6. Bowersox, D., Closs, D. and Drayer, R. (2005), “The digital transformation: Technology and beyond”, *Supply Chain Management Review*, vol. 9(1), pp. 22–29.

7. Pyshchulina, O. (2020), “Tsyfrova ekonomika: trendy, ryzyky ta sotsialni determinanty” [Digital economy: trends, risks and social determinants], Tsentr Razumkova, Kyiv, Ukraine. URL: https://razumkov.org.ua/uploads/article/2020_digitalization.pdf (accessed October 19, 2022).

8. Lapin, A. V., Hrinchuk, I. O. and Oleniuk, D. O. (2022), “Didzhitalizatsiia ekonomiky v Ukraini: suchasnyi stan ta perspektyvy” [Digitalization of the economy in Ukraine: current state and prospects], *Efektivna ekonomika – Efficient economy*, vol. 7. DOI: <https://doi.org/10.32702/2307-2105.2022.7.22>.

9. Schwab, K. (2015), “The Fourth Industrial Revolution. What It Means and How to Respond”, *Foreign Affairs*. URL: <https://www.foreignaffairs.com/articles/2015-12-12/fourth-industrial-revolution> (accessed October 19, 2022).

10. Kagermann, H. and Gausemeier, J. (2016), Industrie 4.0 in a Global Context – Strategies for Cooperating with International Partners (acatech STUDY). 70 p. URL: https://www.researchgate.net/publication/315739153_Industrie_40_in_a_Global_Context_Strategies_for_Cooperating_with_International_Partners_acatech_STUDY (accessed October 19, 2022).

11. Horobets, N. M. (2020), “Napriamky didzhitalizatsii aharnoho vyrobnytstva” [Directions of digitization of agricultural production]. *Economy, finance, law: current problems and development prospects: collective monograph* / Anisiia Tomanek OSVČ, pp. 5–14. DOI: <https://doi.org/10.25313/mono2020-1>.

12. Lihonenko, L. and Lanova, L. (2021), “Yevropeyskyi dosvid ta ukraïnski realii pidtrymky tsyfrovyykh innovatsii v ahrosferi” [European experience and Ukrainian realities of supporting digital innovations in the agricultural sector]. *Innovatsiine pidpriemnytstvo: stan ta perspektyvy rozvytku* : zb. materialiv VI Vseukr. nauk.-prakt. konf., 29–30 berez. – *Innovative entrepreneurship: state and prospects of development* : coll. materials VI All-Ukrainian. science and practice conference, March 29–30. 2021, KNEU, Kyiv, Ukraine. URL: <https://ir.kneu.edu.ua:443/handle/2010/36269> (accessed October 19, 2022).

13. Polianchykov, S. and Kapitanska, O. (2021), “Intelektualne silske hospodarstvo” [Intellectual agriculture], *Ahronom – Agriculturist*. URL: <https://www.agronom.com.ua/intelektualne-silske-gospodarstvo/> (accessed October 19, 2022).
14. Lobas, M. H., Rossokha, V. V. and Sokolov, D. O. (2016), “Upravlinnia innovatsiino-tekhnologichnym rozvytkom ahrosfery” [Management of innovative and technological development of the agricultural sector], NNC IAE, Kyiv, Ukraine.
15. Rudenko, M. V. (2019), “Tekhnolohii tsyfrovoi transformatsii silskohospodarskykh pidpriemstv” [Technologies of digital transformation of agricultural enterprises], *Ahrosvit – Agroworld*, vol. 23, pp. 8–18.
16. Slobodianyuk, A. M., Plotnyk, P. A. and Zazymko, S. A. (2020), “Problema vprovadzhennia suchasnoho upravlinnia ahrokhodynhom v umovakh didzhitalizatsii” [The problem of implementing modern management of an agricultural holding in conditions of digitalization], *Efektivna ekonomika – Efficient economy*, vol. 4. DOI: <https://doi.org/10.32702/2307-2105-2020.4.83>.
17. Malysenko, Ye. O. (2022), “Didzhitalizatsiia na finansovomu rynku: perevahy ta nedoliky” [Digitization on the financial market: advantages and disadvantages], *Ekonomika ta suspilstvo – Economy and society*, vol. 39. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2022-39-34/>.

*Стаття надійшла до редакції 20.10.2022 р.
Рецензовано 28.10.2022 р.
Опубліковано 30.11.2022 р.*