

DOI: 10.32999/ksu2307-8030/2023-47-3

УДК 338.2: 330.3

**Македон В.В.**

*доктор економічних наук,  
професор кафедри міжнародної економіки і світових фінансів  
Дніпровського національного університету імені Олеся Гончара  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8131-0235>  
E-mail: [v\\_makedon@ukr.net](mailto:v_makedon@ukr.net)*

**Байлова О.О.**

*асистент кафедри економіки, підприємництва  
та управління підприємствами  
Дніпровського національного університету імені Олеся Гончара  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7726-5312>  
E-mail: [yelena250674@gmail.com](mailto:yelena250674@gmail.com)*

## ПЛАНУВАННЯ І ОРГАНІЗАЦІЯ ВПРОВАДЖЕННЯ ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ В ДІЯЛЬНІСТЬ ПРОМИСЛОВИХ ПІДПРИЄМСТВ

У статті проведено оцінку впливу на перспективи розвитку підприємств, що впроваджують цифрові технології, глибини їх проникнення, на підставі якої запропоновано перелік заходів щодо прискорення темпів впровадження цифрових технологій на підприємствах, що дозволить підвищити їхню економічну ефективність. Запропоновано організаційно-економічний механізм функціонування промислового підприємства при впровадженні цифрових технологій, що включає нові засоби реалізації управлінських впливів: метод визначення пріоритетних напрямів впровадження цифрових технологій. Розроблено методику оцінки економічної ефективності впровадження цифрових технологій на підприємстві на основі зростання інтелектуального капіталу підприємства при впровадженні цифрових технологій шляхом розрахунку коефіцієнта доданої вартості, що визначається як сума результатів поділу доданої вартості на капітал, що інвестується, що характеризує зростання додаткової вартості на одиницю фізичного капіталу.

**Ключові слова:** цифрові технології, цифровізація підприємства, планування діяльності, високотехнологічне виробництво, організація управління, додана вартість, інтелектуальний капітал.

### **Makedon Viacheslav, Baylova Olena. PLANNING AND ORGANIZING THE IMPLEMENTATION OF DIGITAL TECHNOLOGIES IN THE ACTIVITIES OF INDUSTRIAL ENTERPRISES**

The article assesses the impact on the development prospects of enterprises implementing digital technologies, the depth of their penetration, on the basis of which a list of measures is proposed to accelerate the pace of implementation of digital technologies at defense industry enterprises, which will increase their economic efficiency. An organizational and economic mechanism for the functioning of an industrial enterprise with the introduction of digital technologies is proposed, including new means of implementing managerial influences: a method for determining priority areas for the introduction of digital technologies, a methodology for assessing their economic efficiency, tools and levers of influence on the activities of an enterprise, characterized by the coordination of the introduction of digital technologies into management processes at the level of government authorities, the enterprise and its projects, as well as the complexity of the solution for the introduction of digital technologies in technological processes at all stages of the product life cycle, which makes it possible to increase the economic efficiency of the enterprise. A methodology has been developed for assessing the economic efficiency of introducing digital technologies in an enterprise based on the growth of the intellectual capital of an enterprise when introducing digital technologies by calculating the value added coefficient, defined as the sum of the results of dividing value added by invested capital, which characterizes the growth of added value per unit of physical capital, dividing value added by labor costs, which characterizes the contribution to value added of the costs of highly qualified personnel, as well as the result of dividing the difference between value added and labor costs by value added, which characterizes the value added of structural capital, which makes it possible to improve the accuracy of assessing the economic efficiency of digital technology implementation processes in order to ensure an increase in labor productivity, the quality of technological processes and the economic efficiency of the enterprise.

**Keywords:** digital technologies, digitalization of the enterprise, activity planning, high-tech production, management organization, added value, intellectual capital.

**Постановка проблеми.** Необхідність удосконалення механізмів функціонування промислових підприємств під час впровадження цифрових технологій підтверджується ще й тим, що провідні підприємства

промисловості зарубіжних країн сьогодні вже активно використовують цифрові технології у виробництві та досягли у цій справі суттєвого економічного ефекту. Цифрова революція зараз іде повним ходом у

всіх галузях економіки. Компанії інвестують кошти в нові технології та займаються інноваційною діяльністю, а менеджмент налаштований використовувати цифрові рішення, щоб вирватися вперед та обійти конкурентів. В реаліях сьогодення цифрова економіка активно розвивається і в найближчі кілька років буде найважливішим двигуном інновацій, конкурентоспроможності та економічного зростання у світі. Це зумовлено тим, що вона робить доступними державні та комерційні послуги, забезпечує зниження витрат на просування товарів та продукції, скорочує час проведення платежів та відкриває нові джерела доходу. Цифрова економіка стрімко розвивається у світі [1, с. 8-9]. За оцінками експертів, проекти в галузі цифровізації виробництва в даний час обходяться від 10 до 100 разів дешевше, ніж ще 5-10 років назад. Спостерігається експоненційне падіння вартості засобів виробництва із цифровою складовою. Тому в умовах роботи з планування розвитку промисловості країни на рівні модернізації виробничої бази та впровадження цифрової економіки особливої важливості і актуальності набувають наукові дослідження в напрямку планування і організації впровадження виробничих цифрових технологій.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Світовою економічною наукою накопичено великий теоретичний потенціал і практичний досвід у галузі організаційно-економічних механізмів функціонування промислових підприємств при впровадженні цифрових технологій, який представлений в роботах таких дослідників як: Вазов Р., Калач Г., Мейнард К., Д. Мазон, Михайленко О., Рос Р., Ткаченко І., Федулова Л., Шарко В. Теоретичні та практичні розробки в галузі впливу цифрових технологій на ефективність господарської діяльності економічних суб'єктів знайшли відображення у працях: Валіков В., Жуковська В., Кульчицький О., Македон В., Ніка Є., Нікітін Ю., Сірко А., Фостолович В. Однак публікації, присвячені питанням розвитку механізмів промислових підприємств при впровадженні цифрових технологій, мають вузьку спеціалізовану спрямованість та не акцентують увагу на механізмах отримання економічних вигод. Існуючі підходи до розвитку промислових підприємств, під час впровадження цифрових технологій потребують уточнення та подальшого розвитку.

**Мета статті.** Метою нашого дослідження є розробка методичних положень по плануванню і визначенню пріоритетних напрямків

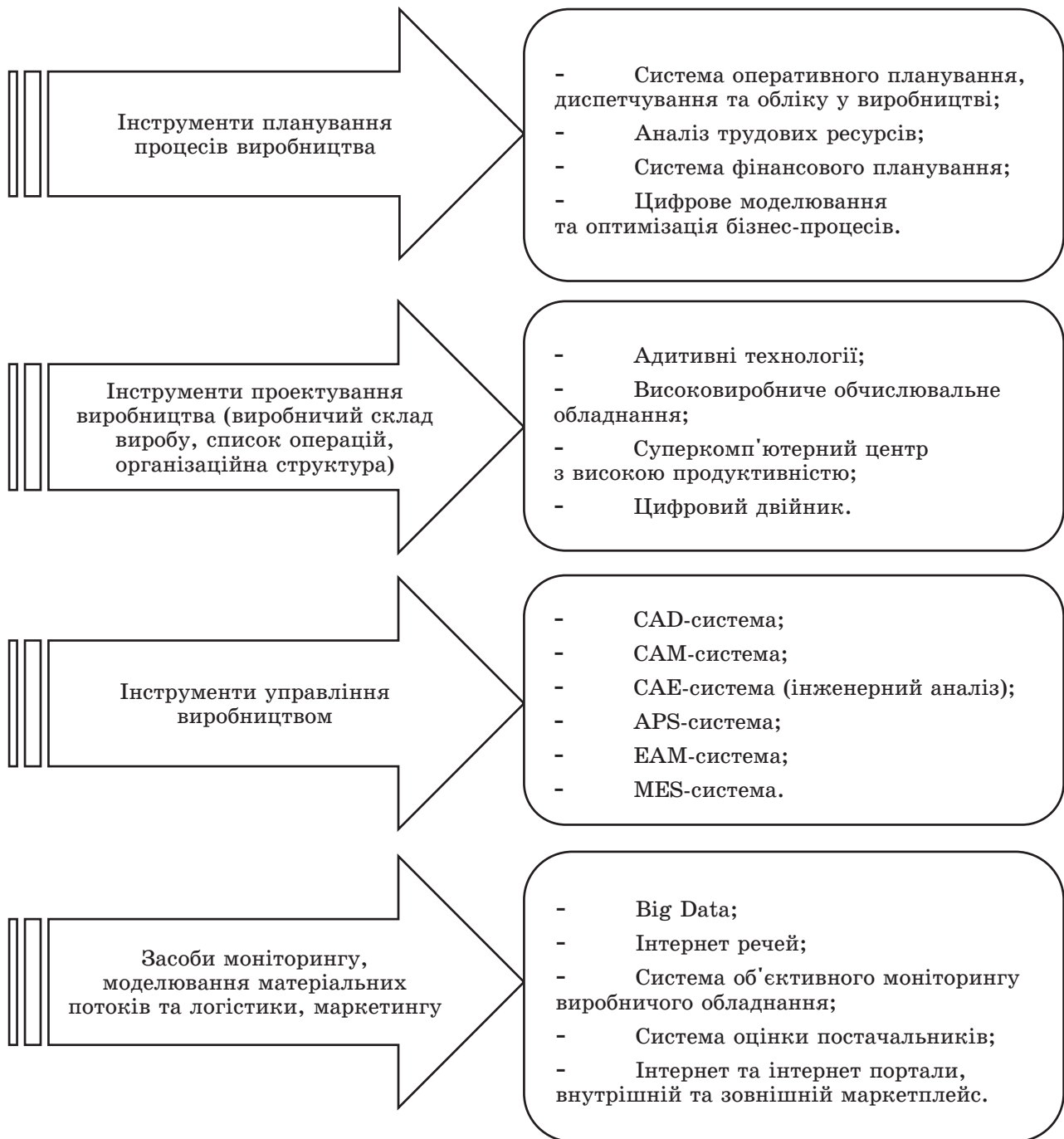
запровадження цифрових технологій, які забезпечують підвищення ефективності діяльності підприємств в умовах обмежених ресурсів на тиску з боку глобальної цифровізації.

**Виклад матеріалу дослідження та його основні результати.** В економічних реаліях сьогодення цифрова економіка реалізує можливості підвищення продуктивності праці, конкурентоспроможності компаній / підприємств, зниження витрат виробництва на основі комп'ютеризації робочих місць та виробничого обладнання, використання при цьому технологій цифрового моделювання та проектування тривимірної (3D) візуалізації як самих продуктів та виробів, так і виробничих процесів протягом усього життєвого циклу. Сьогодні ми лише на порозі осмислення трансформації економіки на основі впровадження цифрових технологій [2]. Сама цифрова трансформація передбачає перетворення існуючих підприємств на цифрові підприємства-організації, які використовують інформаційні технології (ІТ) як конкурентну перевагу у всіх сферах своєї діяльності: виробництві, бізнес-процесах, маркетингу та взаємодії з клієнтами. Інструменти цифровізації високотехнологічного виробництва підприємств представлені на рис. 1.

Сучасний рівень індустріального розвитку передбачає використання поряд із високотехнологічним технічним базисом якісно нового рівня розвитку продуктивних сил та виробничих відносин у сфері реальної економіки – впровадження концепції цифровізації планування і управління економічною діяльністю суб'єктів господарювання. Високий ступінь автоматизації техніки та технологій у матеріальному виробництві, що має єдиний технологічний рівень («цифрове підприємство»), необхідно супроводжувати інформаційно-керуючою інфраструктурою на рівні інвестиційної та фінансової діяльності підприємства. Впровадження тих чи інших засобів реалізації цифрового виробництва дуже впливає на показники діяльності досліджуваного підприємства [6, с. 114–115].

Впровадження тих або інших засобів реалізації цифрового виробництва дуже впливає на показники діяльності підприємства. У таблиці 1 наведено зібрані в результаті аналізу опублікованих робіт з цього питання якісні, кількісні ефекти, а також ефекти.

Розробка конкурентоспроможної високотехнологічної продукції нового покоління стає можливою завдяки застосуванню циф-



**Рис. 1. Ключові інструменти розвитку цифрового виробництва**

Джерело: [3; 4; 5]

рових технологій та системи комплексних техніко-технологічних рішень, в основі яких лежить «цифрове проектування та моделювання, нові матеріали та адитивні технології». Це нова парадигма цифрового проектування та моделювання [7]. Для проектування виробництва використовуються наступні інструменти цифрових технологій (таблиця 2).

Таким чином, впровадження цифрових технологій супроводжується змінами

моделі організації управління, які сприяють більш ефективній роботі промислових підприємств.

Новизна запропонованого авторами організаційно-економічного механізму функціонування промислового підприємства при впровадженні цифрових технологій полягає у системному та комплексному підході до його формування (рис. 2).

Системний підхід реалізований під час впровадження цифрових технологій у про-

Таблица 1

**Вплив використання інструментів цифрового планування виробництва на показники діяльності підприємства**

Засоби реалізації цифрового виробництва	Якісний ефект або додаткова можливість	Кількісний ефект	Вплив на фінансові показники
Система оперативного планування, диспетчеризації та обліку на виробництві	Підвищення рівня виконання у термін прийнятих замовлень; зменшення НЗП; аналіз впливу завантаження терміни виконання замовлення; оптимізація робіт; зменшення обсягу понаднормових робіт	Скорочення виробничих циклів; зменшення НЗП, витрат за склади; прискорення запуску у виробництво; скорочення втрат робочого часу	Зростання прибутку з допомогою зниження собівартості, конкурентоспроможності з допомогою скорочення термінів виконання; вивільнення оборотних коштів
Аналіз трудових ресурсів	Оптимізація складу трудових ресурсів	Зменшення витрат на ЗП	Зростання прибутку за рахунок зниження собівартості
Система фінансового планування та бюджетування	Створення єдиного формату управлінського обліку та звітності	Забезпечення високої ліквідності	Зниження собівартості продукції, що виробляється; збільшення обсягу замовлень
Цифрове моделювання та аналіз продуктивності та оптимізації бізнес-процесів	Зростання продуктивність праці підприємства; забезпечення ефективності бізнес-процесів	Розширення виробничої програми підприємства	Зростання прибутку за рахунок зниження собівартості

Джерело: сформовано авторами

цеси управління підприємствами. Він передбачає координацію впровадження цифрових технологій у процеси управління лише на рівні підприємства, його проектів [8; 9]. Метод визначення пріоритетних напрямів впровадження цифрових технологій на підприємстві встановлює основні підходи до аналізу досягнутої глибини проникнення цифрових технологій (на основі форм самооцінки), їх кадрового забезпечення та дає рекомендації до формування за результатами аналізу переліку цифрових технологій для першочергового впровадження на підприємстві, які забезпечують отримання запланованого від запровадження цифрових технологій економічного ефекту [10 с. 26].

Робота з оцінки рівня глибини проникнення цифрових технологій та їх кадрового забезпечення здійснюється в п'ять етапів, представлених на рис. 3:

- етап I – етап підготовчий;
- етап II – етап обстеження підприємства;
- етап III – етап оцінки рівня цифровізації підприємства;
- етап IV – етап визначення пріоритетних напрямів цифровізації підприємства;

– етап V – етап підготовки підсумкового звіту [11].

Використання цифрових технологій на підприємствах повинно мати відповідне кадрове забезпечення. Для цього автором у роботі оцінюється коефіцієнт кадрового забезпечення впроваджуваних технологій  $K$ , який визначається за формулою:

$$K = \frac{PKP_{\text{факт}}}{PKP_{\text{необх}}}, \quad (1)$$

де:

- $PKP_{\text{факт}}$  – фактичний рівень компетенцій персоналу підприємства;
- $PKP_{\text{необх}}$  – необхідні для роботи з новими цифровими технологіями компетенції персоналу.

На підготовчому етапі через механізм розпорядження керівника підприємства створюється робоча група з оцінки рівня цифровізації підприємства та визначення пріоритетних напрямів розвитку підприємства з метою організації цифрового виробництва (далі – Робоча група), призначається керівник Робочої групи та визначається період її роботи [12, с. 16].

Таблиця 2

**Вплив використання засобів цифрового проектування виробництва  
на показники діяльності підприємства**

<b>Засоби реалізації цифрового виробництва</b>	<b>Якісний ефект або додаткова можливість</b>	<b>Кількісний ефект</b>	<b>Вплив на фінансові показники</b>
Адитивні технології	Нові можливості проектування, формоутворення та використання матеріалів. Підвищення якості виробів. Мінімізація екологічних ризиків	Скорочення часу розробки та створення прототипу Зниження виробничих витрат (трудовитрат, часу роботи технологічного обладнання, електроенергії, матеріалів)	Економія фонду оплати праці. Зниження собівартості виробу
Високопродуктивне обчислювальне обладнання	Отримання понад великий обсяг обчислень. Врахування всіх можливих вимог та обмежень на нові вироби до початку виготовлення.	Отримання рішень за межею компетенцій генерального конструктора. Підвищення продуктивності праці, виключення помилок проектування.	Різде зниження витрат на усунення браку, на виготовлення прототипів, проведення випробувань
Цифровий двійник	Виключення помилок проектування, облік усіх обмежень та регламентів, створення «двійника» адекватного виробу. Застосування передових виробничих технологій	Скорочення часу розробки та створення прототипу	Скорочення витрат на проектування, випробування та модернізацію виробів, дослідні зразки. Зменшення (виключення) втрат від браку

Джерело: сформовано авторами

Робоча група повинна включати керівників або повноважних представників наступних організаційних підрозділів підприємства: адміністративного, конструкторського, розрахункового, технологічного, фінансового, планового, маркетингу та збуту, захисту інформації, ІТ-підрозділи. Також у робочу групу можуть залучатися фахівці чи експерти у сфері цифрового виробництва із сторонніх організацій, наприклад, представники організацій розробників засобів цифрового виробництва, інжинірингових компаній та представники інтегрованих структур. Формування масиву вихідних даних здійснюється шляхом заповнення форм самооцінки рівня цифровізації підприємства. Форми самооцінки можна використовувати як оцінки рівня цифровізації підприємства, але й оцінки окремих структурних підрозділів.

Дослідження авторів показали, що економічні аспекти впровадження цифрових технологій на промислових підприємствах більшою мірою пов'язані із різким зростанням доданої вартості продукції. При цьому додана вартість або чиста продукція постає

як джерело економічного зростання, а також результат підвищення ефективності виробництва [13].

Для оцінки вкладу цифрових технологій у зростання інтелектуального капіталу підприємства пропонується використовувати коефіцієнт доданої вартості підприємства. Доданою є та вартість товару чи послуги, яка додає вартість цього товару у процесі обробки та подальшого продажу його споживачеві. Вона включає фонд оплати праці, орендну плату, амортизацію, ренту, відсотки за користування кредитом, а також отриманий прибуток. Коефіцієнт доданої вартості підприємства є індикатором якості управлінських рішень. Постійна позитивна величина цього показника свідчить про збільшення вартості компанії, а негативна – зниження. Це найвідоміший і найпоширеніший показник [14, с. 161-162]. Економічна додана вартість (*EVA – Economic Value Added*) показує перевищення чистого операційного прибутку після сплати податків та витратами на використання капіталу. Формула розрахунку *EVA* представлена нижче:

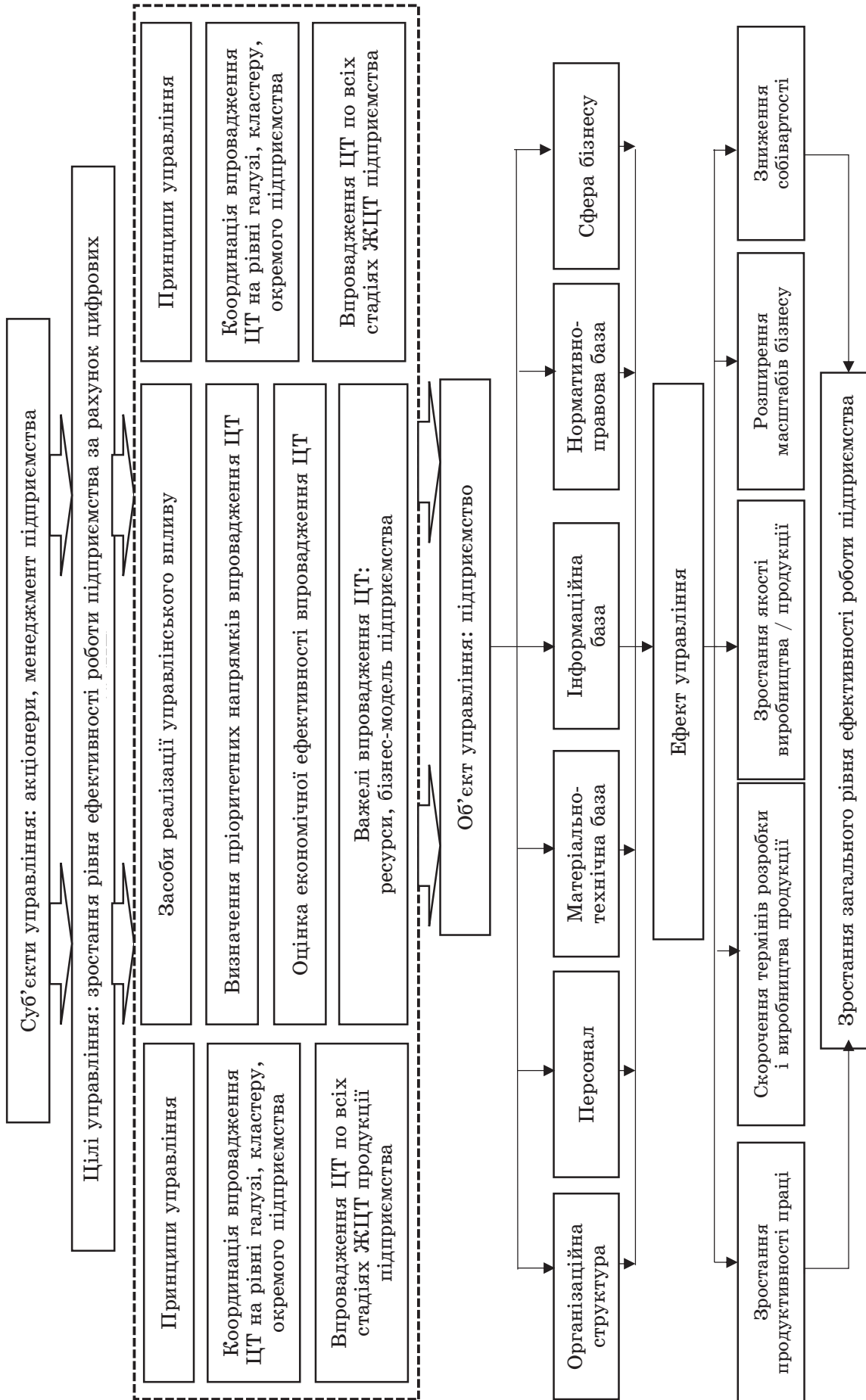


Рис. 2. Організаційно-економічний механізм функціонування підприємства при впровадженні ЦТ

Джерело: розроблено авторами



**Рис. 3. Етапи планування і впровадження цифрових технологій на підприємстві**

Джерело: розроблено авторами

$$\begin{aligned}
 EVA &= NOPAT - WACC \times CE; \\
 EVA &= (EBIT - Taxes) - WACC \times CE; \quad (2) \\
 EVA &= (ROIC - WACC) \times CE.
 \end{aligned}$$

1. *NOPAT* (Net Operating Profit Adjusted Taxes) – прибуток, що отримується від операційної діяльності, причому після сплати податків і до проведення процентних платежів.

2. *WACC* (Weight Average Cost Of Capital) – середньозважена вартість капіталу. Вона фактично є вартість власного та позикового капіталу. Інакше кажучи, це норма прибутку, яку хоче отримати акціонер на вкладені ним кошти.

3. *CE* (Capital Employed, Invested Capital, Capital Sum) – інвестиційний капітал. Є сумою сукупних активів з розрахунку

початку року з відрахуванням безвідсоткових поточних зобов'язань (кредиторська заборгованість постачальникам, бюджету, отриманих авансів, іншої кредиторської заборгованості).

Таким чином, економічна додана вартість за розміром менша від суми прибутку і, відповідно, більше збитків на величину плати за капітал. Для розрахунку середньозваженої вартості капіталу (*WACC*) скористаємося такою формулою:

$$WACC = R_e \frac{E}{V} + R_d(1-t) \times \frac{D}{V}, \quad (3)$$

де:

– *Re*, *Rd* – очікувана/необхідна прибутковість власного капіталу та позикового відповідно;

- $E/V, D/V$  – частка власного та позикового капіталу капіталі підприємства;
- $t$  – відсоткова ставка прибутку.

Економічна додана вартість – перевищення рентабельності підприємства над середньозваженою вартістю капіталу. Що значення економічної доданої вартості, то вище ефективність використання капіталу в підприємства. Великі значення  $EVA$  свідчать про високу норму додаткового прибутку на капітал. Порівняння  $EVA$  кількох підприємств дозволяє вибрати більш інвестиційно-привабливе. Наведемо алгоритм розрахунку доданої вартості (рис. 4). Розберемо на практичному прикладі, як відбувається побудова цього показника.

Для розрахунку  $WACC$  можна порівняти показники  $ROE$  (рентабельність капіталу, рівень прибутковості) для аналогічних підприємств цієї галузі. У цьому прикладі

було взято рентабельність управління капіталом підприємства як власним, і позиковим у вигляді 10% річних. На основі вищенаведеної формули можна виділити важелі та фактори управління економічною доданою вартістю ( $NOPLAT, WACC$  та  $CE$ ), основними з яких є підвищення прибутковості/рентабельності підприємства за рахунок збільшення обсягу продажу. Це може бути досягнуто шляхом зменшення витрат під час виробництва продукції за рахунок використання нових ІТ-технологій [15, с. 15]. Інші фактори, такі як вартість матеріалів, сировини, позикового капіталу, висококваліфікованого персоналу тощо, розглядати в цій моделі не будемо.

Будь-яке підприємство зацікавлене збільшення доданої вартості, тобто цей показник згодом позначиться на кінцевій прибуток підприємства. Щоб збільшити

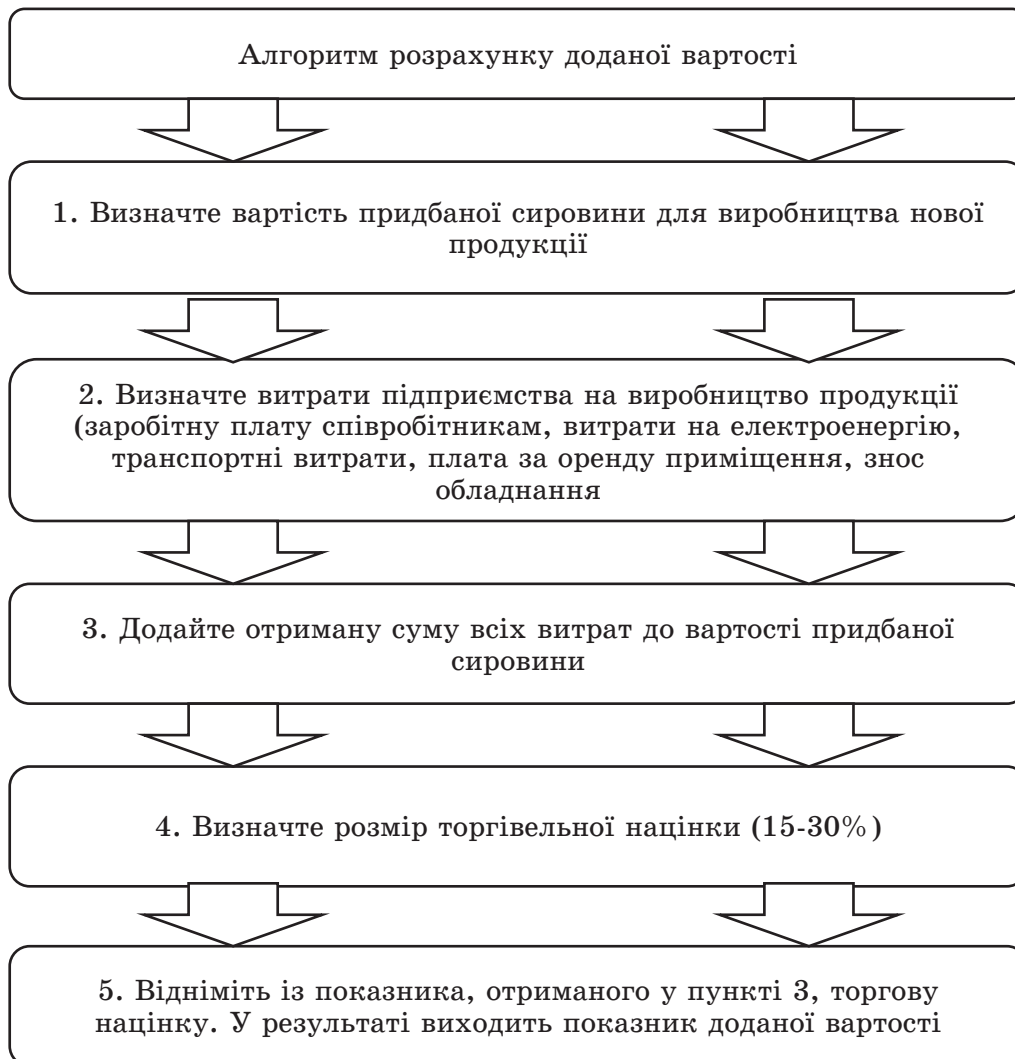


Рис. 4. Алгоритм розрахунку доданої вартості на підприємстві при впровадженні цифрових технологій

Джерело: розроблено авторами



додану вартість, необхідно знизити витрати підприємства. На основі показника *EVA* будується модель управління підприємством *VBM* (Value Based Management), де всі показники підприємства впливають зміни доданої вартості [16].

Додану вартість матеріальних (комп'ютери) та нематеріальних (кваліфікований персонал) активів для високотехнологічних підприємств автором пропонується використати коефіцієнт доданої вартості *VAC* (Value Added Coefficient), що визначається за формулою:

$$VAC = CEE + HCE + SCE, \quad (4)$$

де:

– *CEE* (capital employed efficiency) – додана вартість фізичного капіталу, що визначається шляхом поділу доданої вартості на інвестований капітал показує, скільки додаткової вартості створює одна одиниця фізичного капіталу;

– *HCE* (human capital efficiency) – додана вартість людського капіталу, що визначається розподілом додаткової вартості на витрати на працю, здатність робочої сили створювати додану вартість;

– *SCE* (structural capital efficiency) – додана вартість структурного капіталу, що визначається розподілом різниці між доданою вартістю та людським капіталом (структурний капітал) на додану вартість. Між людським та структурним капіталом існує зворотна залежність.

Таким чином, авторами розроблено методіку оцінки економічної ефективності впровадження цифрових технологій на підприємстві на основі зростання інтелектуального капіталу підприємства при впровадженні цифрових технологій шляхом розрахунку коефіцієнта доданої вартості, що визначається як сума результатів поділу доданої вартості на капітал, що інвестується, що характеризує зростання додаткової вартості на одиницю фізичного капіталу, поділу доданої вартості на витрати на працю, що характеризує внесок у додаткову вартість витрат на висококваліфікований персонал, а також результату поділу різниці між доданою вартістю та витратами на працю на додану вартість, що характеризує додану вартість структурного капіталу, що дозволяє підвищити точність оцінки економічної ефективності процесів впровадження цифрових технологій.

**Висновки.** За підсумками дослідження авторами було визначено Автори сукупність організаційних та економічних способів і інструментів впливу на діяльність під-

приємства, заснованих на комплексному та системному підході до широкомасштабного впровадження цифрових технологій у процеси організаційно-економічного управління та технологічні процеси високотехнологічних та наукомістких промислових підприємств. Вони забезпечують підвищення продуктивності праці, якості технологічних процесів та, звичайно ж, підвищення економічної ефективності діяльності підприємства.

Авторами було розроблено метод визначення пріоритетних напрямів впровадження цифрових технологій, що ґрунтується на результатах оцінки глибини впровадження цифрових технологій на підприємстві з адаптованої до промислових підприємств нової сукупності ключових індикаторів побудови ефективної інформаційної системи промислових підприємств. Ця методика дозволила підвищити ефективність цифровізації підприємства та забезпечити підвищення ефективності його діяльності.

Авторами було розроблено методіку оцінки економічної ефективності впровадження цифрових технологій на підприємстві на основі зростання інтелектуального капіталу підприємства при впровадженні цифрових технологій шляхом розрахунку коефіцієнта доданої вартості. Цей коефіцієнт визначається як сума результатів поділу доданої вартості на капітал, що інвестується, що характеризує зростання додаткової вартості на одиницю фізичного капіталу, поділу доданої вартості на трудові витрати, що характеризує внесок у додаткову вартість витрат на висококваліфікований персонал, а також результат поділу різниці між доданою вартістю та витратами на працю на додану вартість, що характеризує додану вартість структурного капіталу. Враховуючи виявлений автором суттєвий вплив цифрових технологій на додаткову вартість підприємства, запропонована методика дозволяє підвищити точність оцінки економічної ефективності процесів впровадження цифрових технологій.

#### БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК:

1. Федулова Л. Тенденції розвитку та впровадження цифрових технологій для реалізації цілей сталого розвитку. *Економіка природокористування і сталий розвиток*. 2020. № 7(26). С. 6–14. DOI [https://doi.org/10.37100/2616-7689/2020/7\(26\)/1](https://doi.org/10.37100/2616-7689/2020/7(26)/1).
2. Сірко А. В. Реалії цифрової економіки: нові можливості та виклики для суспільства і держави. *Ефективна економіка*. 2020. № 11. URL:

- <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=8337> (дата звернення: 14.02.2023). DOI: <https://doi.org/10.32702/2307-2105-2020.11.15>.
- Македон В. В., Валіков В. П., Рябик Г. Є. Розвиток світового ринку ділових інтелектуальних послуг під впливом економіки 4.0. *Нобелівський вісник*. 2019. № 1. С. 59–72. DOI: <https://doi.org/10.32342/2616-3853-2019-2-12-7>.
  - Зуб П. В., Калач Г. М. Цифровізація бізнес-процесів промислових підприємств. *Економіка та суспільство*. 2021. Випуск 26. URL: <https://economyand-society.in.ua/index.php/journal/article/view/385>. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2021-26-52>.
  - Ткаченко І. С., Шарко В. В. Конкуренцеспроможність підприємства в умовах цифрової економіки. *Вісник Хмельницького національного університету*. 2022. № 1. С. 43-48. DOI: <https://doi.org/10.31891/2307-5740-2022-302-1-7>.
  - Македон В. В., Валіков В. П., Федьора С. С. Удосконалення управління промисловими підприємствами на основі стратегій інноваційного розвитку. *Європейський вектор економічного розвитку*. 2019. № 1. С. 108-125. DOI: <https://doi.org/10.32342/2074-5362-2019-1-26-8>.
  - Makedon, V., Mykhailenko, O., Vazov, R. Dominants and Features of Growth of the World Market of Robotics. *European Journal of Management Issues*. 2021. 29(3). P. 133-141. DOI: <https://doi.org/10.15421/192113>.
  - Македон В. В., Чабаненко А. В. Факторні складові цифровізації глобальної економіки та макроекономічних систем країн світу. *Ефективна економіка*. 2022. № 1. URL: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=9875> (дата звернення: 12.02.2023). DOI: <https://doi.org/10.32702/2307-2105-2022.1.11>
  - Ross P. & Maynard K. Towards a 4th industrial revolution. *Intelligent Buildings International*. 2021. 13(3). P. 159–161. DOI: <https://doi.org/10.1080/17508975.2021.1873625>.
  - Nica E. ICT Innovation, Internet Sustainability, and Economic Development. *Journal of Self-Governance and Management Economics*. 2015. № 3(3). P. 24-29.
  - Mazzone D. M. Digital or death: digital transformation: the only choice for business to survive smash and conquer. Smashbox Consulting, 2014. 166 p.
  - Македон В. В., Валіков В. П. Економічна безпека підприємства в концепті процесного управління. *Нобелівський вісник*. 2017. № 1(10). С. 12–22. DOI: <https://doi.org/10.32342/2616-3853-2017-1-10-2>.
  - Нікітін Ю. О., Кульчицький О. І. Цифрова парадигма як основа визначень: цифровий бізнес, цифрове підприємство, цифрова трансформація. *Маркетинг і цифрові технології*. 2019. № 4. с. 77–87.
  - Фостолович В. А. Цифровізація в сучасній системі управління. *Економіка. Фінанси. Менеджмент: актуальні питання науки і практики*. 2019. № 7. С. 154–68. DOI: <https://doi.org/10.37128/2411-4413-2019-7-17>
  - Жуковська В. М. Цифрові технології в управлінні персоналом: сутність, тенденції, розвиток. *Науковий вісник Міжнародного гуманітарного університету. Серія: Економіка і менеджмент*. 2017. Вип. 27. Ч. 2. С. 13–17.
  - Македон В. В., Ільченко Н. О. Кон'юнктура світового ринку ІТ-послуг в умовах економіки 4.0. *Ефективна економіка*. 2021. № 1. URL: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=8525> (дата звернення: 15.02.2023). DOI: <https://doi.org/10.32702/2307-2105-2021.1.8>
- ### REFERENCES:
- Fedulova L. (2020) Tendentsii rozvytku ta vprovadzhennia tsyfrovyykh tekhnolohii dlia realizatsii tsilei stalohorozvytku. *Ekonomika pryrodokorystvannia i stalyyi rozvytok*. Kyiv: DU IEPSSR NAN Ukrainy, № 7(26), pp. 6–14. Available at: <http://dspace.nbuv.gov.ua/handle/123456789/166840>. DOI: [https://doi.org/10.37100/2616-7689/2020/7\(26\)/1](https://doi.org/10.37100/2616-7689/2020/7(26)/1).
  - Sirko A. (2020) The realities of digital economy: new opportunities and challenges for society and the state, *Efektivna ekonomika*, vol. 11. Available at: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=8337> (Accessed 14 Feb 2023). DOI: <https://doi.org/10.32702/2307-2105-2020.11.15>.
  - Makedon V. V., Valikov V. P., Ryabik G. E. (2019) Rozvytok svitovoho rynku dilovyykh intelektual'nykh posluh pid vplyvom ekonomiky 4.0 [Development of the world market of business intellectual services under the influence of economy 4.0]. *Nobel Herald*, № 1, pp. 59–72. DOI: <https://doi.org/10.32342/2616-3853-2019-2-12-7>.
  - Zub P. V., Kalach H. M. (2021) Tsyfrovizatsiya biznes-protsesiv promyslovykh pidpryyemstv [Digitization of business processes of industrial enterprises]. *Ekonomika ta suspil'stvo*, Issue 26. Available at: <https://economyandsociety.in.ua/index.php/journal/article/view/385>. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2021-26-52>.
  - Tkachenko I. S., Sharko V. V. (2022) Konkurentospro-mozhnist' pidpryyemstva v umovakh tsyfrovoyi ekonomiky [Enterprise competitiveness in the conditions of the digital economy]. *Konkurentospro-mozhnist' pidpryyemstva v umovakh tsyfrovoyi ekonomiky*. *Visnyk Khmel'nyts'koho natsional'noho universytetu*, № 1, pp. 43–48. DOI: <https://doi.org/10.31891/2307-5740-2022-302-1-7>.
  - Makedon V. V., Valikov V. P., Fedyora S. S. (2019) Udoskonalennya upravlinnya promyslovyimy pidpryyemstvamy na osnovi stratehiy innovatsiynoho rozvytku [Improving the management of industrial enterprises based on innovative development strategies]. *European vector of economic development*, № 1, pp. 108–125. DOI: <https://doi.org/10.32342/2074-5362-2019-1-26-8>
  - Makedon V., Mykhailenko O., Vazov R. (2021) Dominants and Features of Growth of the World Market of Robotics. *European Journal of Management Issues*, 29(3), 133–141. DOI: <https://doi.org/10.15421/192113>.
  - Makedon V., Chabanenko A. (2022) Faktorni skladovi tsyfrovizatsiyi hlobal'noyi ekonomiky ta makroekonomichnykh system krayin svitu [Factor components of digitalization of the global economy and macroeconomic systems of countries]. *Efektivna ekonomika*, vol. 1. Available at: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=9875> DOI: <https://doi.org/10.32702/2307-2105-2022.1.11>.
  - Ross, P., & Maynard, K. (2021) Towards a 4th industrial revolution. *Intelligent Buildings International*, 13(3), p. 159–161. DOI: <https://doi.org/10.1080/17508975.2021.1873625>.
  - Nica E. (2015) ICT Innovation, Internet Sustainability, and Economic Development, *Journal of Self-Governance and Management Economics*, vol. 3(3), pp. 24–29.
  - Mazzone D. M. (2014) Digital or death: digital transformation: the only choice for business to survive smash and conquer. Smashbox Consulting, 166 p.
  - Makedon V. V., Valikov V. P. (2017) Ekonomichna bezpeka pidpryyemstva v kontsepti protsesnoho upravlinnya. [Economic security of the enterprise in the concept of pro-

- cess management]. *Nobel Herald*, № 1(10), pp. 12–22. DOI: <https://doi.org/10.32342/2616-3853-2017-1-10-2/>
13. Nikitin Yu. O., Kulchytskyi O. I. (2019) Tsyfrova paradyhma yak osnova vyznachen': tsyfrovyy biznes, tsyfrove pidpnyemstvo, tsyfrova transformatsiya.[The digital paradigm as the basis of definitions: digital business, digital enterprise, digital transformation]. *Marketynh i tsyfrovi tekhnolohiyi*, № 4, pp. 77–87.
14. Fostolovich V. A. (2019) Tsyfrovizatsiya v suchasniy systemi upravlinnya. *Ekonomika. Finansy* [Digitization in the modern management system]. *Economy. Finances. Menedzhment: aktual'ni pytannya nauky i praktyky*, № 7. pp. 154–168. DOI: <https://doi.org/10.37128/2411-4413-2019-7-17>.
15. Zhukovska V. M. (2017) Tsyfrovi tekhnolohii v upravlinni personalom: sutnist, tendentsii, rozvytok [Digital technologies of hr management: satisfaction, trends, development]. *Naukovyi visnyk Mizhnarodnoho humanitarnoho universytetu. Seriya: Ekonomika i menedzhment – Scientific Bulletin of the International Humanities University. Series: Economics and Management*, 27(8), pp. 13–17.
16. Makedon V. and Ilchenko N. (2021) World market of it services in the languages of economy 4.0. *Efektivna ekonomika*, vol. 1, Available at: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=8525> (Accessed 15 Feb 2023). DOI: <https://doi.org/10.32702/2307-2105-2021.1.8>.

*Стаття надійшла до редакції 18.02.2023.  
The article was received 18 February 2023.*