

ЦИФРОВИЙ ПОТЕНЦІАЛ РОБОЧОЇ СИЛИ ЯК КЛЮЧОВИЙ ФАКТОР  
ПОВОЄННОГО ВІДНОВЛЕННЯ ПРОМИСЛОВОСТІ УКРАЇНИDIGITAL POTENTIAL OF THE WORKFORCE AS A KEY FACTOR  
IN THE POST-WAR INDUSTRIAL RECONSTRUCTION OF UKRAINE

У статті виявлено тренди цифровізації робочих місць та зайнятості та їх поширення під впливом глобалізації, визначено їх актуальність для національного ринку праці. Запропоновано підхід до оцінки цифрового потенціалу робочої сили, на підставі якого проведено діагностику його стану за наявних статистичних та фактичних даних Державної служби статистики України та Державної служби зайнятості України. Виявлено ключові виклики та можливості, що постають перед національним ринком праці в умовах цифровізації та глобалізації, на тлі деструктивного впливу російсько-української війни. Розроблений підхід об'єднання викликів та можливостей використаний для обґрунтування стратегічних напрямів розвитку цифрового потенціалу робочої сили для потреб промисловості та забезпечення повоєнного відновлення економіки.

**Ключові слова:** цифрова робоча сила; цифровий потенціал робочої сили; повоєнне відновлення промисловості; професійні навички майбутнього; стратегічні напрями.

*Post-war industrial recovery based on digitalization will allow solving a number of complex problems: technological lag, labour shortage, insufficient level of job inclusion, etc. At the same time, such an approach requires qualified employees capable of working with modern technologies. In conditions of infrastructure destruction and loss of human capital, the digital potential of the workforce is a key factor for the rapid and effective recovery of industry. In this context, the digital potential of the workforce plays a crucial role in the post-war reconstruction of the country. The purpose of the article is to identify and substantiate strategic directions for the development of the digital potential of the workforce to meet the needs of industry in qualified personnel capable of working with modern technologies and to promote its innovative development in the conditions of the post-war reconstruction of the country. The research used methods of analysis and synthesis, deduction and induction to identify the main trends in the digitalization of workplaces and to form strategic directions for the formation of the digital potential of the workforce, as well as the method of comparative data analysis for its assessment. The article identifies trends in the digitalization of workplaces and employment and their spread under the influence of globalization, determines their relevance for the national labour market. A proposed approach to assessing the digital potential of the workforce is used to diagnose its current level, utilizing available statistical data on digital skills and employment trends from the State Statistics Service of Ukraine and the State Employment Service of Ukraine. Key challenges and opportunities facing the national labor market in the context of digitalization and globalization, against the background of the destructive impact of the Russian-Ukrainian war, are identified. The developed approach of combining challenges and opportunities is used to substantiate strategic directions for the development of the workforce's digital potential for the needs of industry and ensuring post-war economic recovery. The results of the study can become the basis for the development of strategies and programs aimed at developing the digital potential of the workforce and contributing to the industrial recovery of Ukraine in the post-war period.*

**Key words:** digital workforce; digital potential of the workforce; post-war industrial recovery; job skills for the future; digital skills; strategic directions.

УДК 338.22:331.5+004

DOI: <https://doi.org/10.32782/dees.16-18>

**Новікова О.Ф.**<sup>1</sup>

д.е.н., професор, заступник директора  
Інститут економіки промисловості  
Національної академії наук України

**Азьмук Н.А.**<sup>2</sup>

д.е.н., доцент,  
провідний науковий співробітник  
Інститут економіки промисловості  
Національної академії наук України;  
професор кафедри економіки,  
управління та адміністрування,  
Черкаський державний бізнес-коледж

**Novikova Olga**

Institute of Industrial Economics,  
National Academy of Sciences of Ukraine

**Azmuk Nadiya**

Institute of Industrial Economics,  
National Academy of Sciences of Ukraine;  
Cherkasy State Business College

**Постановка проблеми.** Цифровізація української промисловості є ключовим фактором повоєнної відбудови національної економіки та забезпечення інноваційного та сталого розвитку на більш пізніх етапах зміцнення країни. Національна промисловість постала перед низкою складних викликів, зумовлених деструктивним впливом затяжної війни, нестачею робочою сили, що відбуваються на тлі технологічного відставання підприємств від світових тенденцій розвитку, логістичних проблем, фінансових обмежень.

Повоєнна відбудова національної економіки на базі цифровізації промисловості має відіграти важливу роль у забезпеченні безпеки, стійкості та дозволить розв'язати проблему з дефіцитом робочої сили, що набула значного масштабу. Цифрова трансформація промисловості дозволить підвищити продуктивність підприємств та знизити

потребу в робочій силі через часткове її заміщення технологіями.

Стратегія повоєнного відновлення національної економіки на технологічно-цифрових засадах потребує постійного розвитку цифрових навичок протягом усього життя – від дітей, які тільки опановують навички цифрової грамотності та безпеки до дорослих, які потребують оновлення своїх знань та навичок для відповідності вимогам оновленої виробничої інфраструктури.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій** присвячених цифровій трансформації національної економіки та промисловості зокрема, засвідчує значний інтерес до цієї теми як з боку науковців та практиків.

Визначенню переваг концепції цифрової трансформації як чинника підтримки сталого екологічного, соціального та економічного розвитку

<sup>1</sup> ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8263-1054>

<sup>2</sup> ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6650-328X>

присвячена стаття Нікітенко В. О., Метеленко Н. Г., Шапуров О. О. Серед визначених переваг цифрової трансформації в межах нашого дослідження доцільно виокремити такі: підвищення продуктивності праці, мінімізація людських помилок, зростання якості користувацької взаємодії, формування середовища «досконалість» та сприяння цифровому зростанню [1]. Публікація Носирева О. О., висвітлює стан промисловості та містить обґрунтування необхідності її повоєнного оновлення на технологічно-цифрових засадах [2].

Низка досліджень науковців Інституту економіки промисловості НАН України: Бородіної О. А., Ляшенка В. І., Підорічевої І. Ю. присвячена пошуку та обґрунтуванню шляхів повоєнної відбудови національної промисловості на засадах інноваційності [3–4]. У доробку Омеляненка В. А., Підорічевої І. Ю., Омеляненка О. М. акцентовано на необхідності формування розвинутої інноваційної інфраструктури для інтелектуального капіталу [5]. Колективні монографії Інституту економіки промисловості НАНУ висвітлюють проблеми забезпечення робочою силою національної економіки та містить обґрунтування пріоритетів розбудови вітчизняної промисловості на засадах неопромишляльського розвитку [6; 7].

Світові тренди цифровізації та їхній вплив на ринок праці є важливим для нашого дослідження. У цьому контексті цінними джерелами інформації є звіти Міжнародного економічного форуму (2024, 2025) [8-9]. Корисним є посібник для Державних служб зайнятості «Підбір талантів для роботи в майбутньому» (WEF & Capgemini, 2025) [10].

Забезпечення робочою силою промисловості України в умовах воєнного стану та особливо під час повоєнної відбудови є комплексною, багатоаспектною проблемою, що потребує ґрунтовних досліджень та розробки ефективних стратегій. Це зумовлює необхідність подальших наукових досліджень названої проблематики.

**Постановка завдання.** Мета статті полягає у визначенні та обґрунтуванні стратегічних напрямів розвитку цифрового потенціалу робочої сили для забезпечення потреб промисловості у кваліфікованих кадрах, здатних працювати з сучасними технологіями та сприяти її інноваційному розвитку в умовах повоєнної відбудови країни.

**Виклад основного матеріалу дослідження** побудований у наступному порядку: дослідження світових трендів цифровізації робочих місць, діагностика стану цифрового потенціалу національної робочої сили промисловості; визначення стратегічних напрямів відновлення потенціалу робочої сили задля забезпечення потреб промисловості.

*Світові тренди цифровізації робочих місць.* Генеративний штучний інтелект, цифрові рішення для децентралізованої автономної організації (DAO), технології метавесесвіту розвиваються

прискореними темпами й спричиняють значний вплив на глобальну, макро- й мікроекономіку, тим самим змінюють виробничі та бізнес-процеси. Це зумовлює трансформацію робочих місць, зайнятості та формує нові вимоги до робочої сили.

В контексті нашого дослідження важливим є визначення трендів цифровізації робочих місць та зайнятості у глобальному вимірі. За експертними оцінками 218 типів робочих місць з 5400 мають потенціал для перетворення у глобальні цифрові робочі місця, що еквівалентно 73 млн працівників з загальної кількості 820 млн працівників, репрезентованих за даними МОП. За цими прогнозними даними до 2030 р. кількість цифрових робочих місць зросте з 73 млн до 92 млн у світі [9]. Важливим для нашого дослідження є розуміння потенційної структури цифровізації робочих місць з цифровими працівниками.

За даними вже згаданого звіту з 73 млн працівників, робота яких підлягає цифровізації, найбільша частка припадає на фахівців з бухгалтерського обліку, юриспруденції та фінансів – трохи менше ніж 43%, тоді як представники служби підтримки клієнтів, спеціалісти з маркетингу, реклами та зв'язку, а також ІТ-фахівці складають близько 10% – кожна група. Більша частка цих працівників належить до високооплачуваних категорій, та за прогнозами їх частка буде зростати [9].

Наведений прогноз доцільно доповнити результатами опитування компаній щодо їх очікувань темпів цифрової автоматизації виробництва. За даними опитування 1000 компаній, в яких загалом працює понад 14,31 млн працівників у 22 галузевих кластерах і 55 економіках світу визначено найбільш впливові технології до 2030 р.: ШІ та технології обробки інформації (великі дані, VR, AR (86%), роботи та автономні системи (58%), технології виробництва та зберігання енергії (41%) [8].

За даними вже згаданого звіту 47% робочих завдань виконуються переважно людьми, 22% виконуються переважно за допомогою технологій (машин і алгоритмів), а 30% виконуються за людьми з використанням технологій. За очікуванням респондентів до 2030 року наведена структура розподілу буде змінена в бік рівномірного розподілу між цими трьома категоріями (33:34:33 відповідно) [8].

Доцільно виокремити декілька тенденцій на ринку праці у глобальному розрізі у найближчому майбутньому. *По-перше*, неухильне зростання кількості цифрових робочих місць та «цифрових» працівників через збільшення кількості відцифрованих робочих завдань, трудових операцій. Важливо зауважити, що цифровізація робочих місць відбувається нерівномірно, найвищі темпи притаманні сфері послуг, роботі з інформацією та знаннями, на відміну від діяльності у соціальній сфері та роботи з устаткуванням.

*По-друге*, цифровізація сприяє зростання “цифрового населення світу”, станом на лютий 2025 р. у світі налічувалося 5,56 мільярда користувачів Інтернету, що становило 67,9 % світового населення. У таких країнах як Нідерланди, Норвегія та Саудівська Аравія 99 % населення користувалися Інтернетом станом на квітень 2024 р. [11]. Поряд з цим глобалізація сприятиме перерозподілу «цифрових талантів» завдяки зростанню цифрової трудової міграції. Така міграція можлива для працівників, зміст робочих завдань, яких дозволяє виконувати їх у цифровий спосіб. Це відбувається шляхом цифрового, а не фізичного переміщення працівника за межі місця його резиденції з метою виконання трудової діяльності в цифровий спосіб.

Цифрова міграція доповнюється відносно новим явищем “цифровими кочівниками”, які фізично переміщуються у країни з більш привабливими умовами життя при цьому працюють на іншу країну. Зауважимо, що цифровий перерозподіл робочої сили, як й поширення способу трудового життя «цифровий кочівник», залежить від сприятливості національного трудового регулювання та привабливості умов оплати праці, якості життєвого балансу.

*По-третє*, зростання професійних та освітніх розривів на національних ринках праці через інертність інфраструктури ринку праці, зокрема закладів освіти, агенцій з працевлаштування, трудового законодавства тощо. Опитування засвідчують, що роботодавці очікують зміну 39% основних навичок працівників до 2030 р. Руйнування навичок відбувається нерівномірно в різних галузях та регіонах світу. Країни з низьким рівнем доходу та ті, що постраждали від конфліктів, зазнають більшого погіршення кваліфікації працівників, тоді як розвинені економіки демонструють меншу нестабільність [8].

*По-четверте*, цифрова трансформація та глобалізація зумовлюють концентрацію цифрових робочих місць у країнах з високим рівнем доходу на відміну від попереднього впливу глобалізації, останній зумовив переміщення робочих місць, у сфері промисловості до країн з низьким рівнем доходу. Це зумовить загострення конкуренції за таланти у глобальному вимірі. Головними причинами цього є старіння робочої сили в розвинутих країнах, розрив в оплаті праці, соціальному захисті тощо.

*По-п'яте*, еволюція взаємодії людина та машини через розвиток кіберфізичних систем (CPS), що поєднують комп'ютерні програми з речами реального світу та дозволяють фізичним та цифровим компонентам працювати узгоджено. CPS використовують в різних секторах, включаючи виробництво, сільське господарство, транспорт, медицину та розумні міста. Впровадження кіберфізичних систем у виробництво перетворюють

останні на розумні (смайт) фабрики (виробництва), що в змозі контролювати, вдосконалювати виробничі процеси за розумних систем керування. Такі системи є драйвером промислової автоматизації, що підвищують продуктивність та знижують втручання людини, а виробниче середовище роблять більш стійким та адаптивним одночасно. Очікується що світовий ринок кіберфізичних систем зросте з 124,1 млрд дол. США у 2024 р. до 255,3 млрд дол. США у 2029 р. [13].

*По-шосте*, включення людини у кіберфізичні системи та формування людино-кіберфізичних систем (HCPS) остаточно змінить місце і роль працівника у виробничому середовищі та сформує промисловий метафізичний простір. Мова йде про простір, де працівники й машини / роботи можуть створювати, взаємодіяти, співпрацювати у цифровізованих, візуалізованих фізико-віртуальних середовищах [14]. Варто наголосити, що наразі це віддалена перспектива. Розвиток взаємодії має відбуватися на базі людиноцентричного підходу та враховувати ряд вимог: баланс між зручністю для людини та функціональністю; цифрова конфіденційність та безпека, як цифрової, так фізіологічної й психологічної; міжкультурний дизайн, що враховує особливості культур різних народів; темп розвитку та технологічних змін осяжний для людини – учасника HCPS.

*Діагностика стану цифрового потенціалу робочої сили України.* Визначимо рівень цифрового потенціалу робочої сили в Україні за такими складниками людський, технологічний, процесний, соціокультурний. Зауважимо, що оцінка всіх складників обмежена наявними даними. **Людський складник** з погляду цифрового потенціалу насамперед визначається його цифровими навичками. За експертними оцінками 93 % населення України у віці 18-60 років володіють цифровими навичками, з них 38 % - просунутими. За віковою структурою найбільша частка населення припадає, що володіє просунутими цифровими навичками припадає на категорію 18-29 років (69,5 %) з поступовим зменшенням у наступних категоріях: 30-39 років (44,1 %), 40-49 років (39,7 %) [15]. Також, результати опитування засвідчують кореляцію між володінням просунутими навичками й рівнем освіти та рівнем доходу. Водночас у 2023 році 56 % громадян ЄС у віці 16-74 років володіли принаймні базовими цифровими навичками [16]. Наведені дані складно порівняти з огляду на різницю в охопленні вікових категорій, проте вони свідчать, що Україна має робочу силу з добре розвинутими цифровими навичками.

Щодо спеціалізованих технічних цифрових навичок населення у віці 18-70 років ситуація дещо інша, за даними вже згаданого опитування лише 15,8 % використовують ШІ для роботи та навчання [16]. Більш детальна інформація щодо

використання спеціалізованих технічних навичок робочою силою в країні наведена в опитуванні роботодавців ДСЗ України (табл. 1).

У таблиці систематизовані дані про частку працівників, що використовує цифрові технології під час виконання робочих завдань. Таблицю складено з використанням даних лише двома протилежними категоріями підприємств, зокрема тих де частка персоналу, який використовує певні цифрові технології становить 81-100 % та 0 %. Це дозволяє визначити наявний технологічний розвив та мізерну частку технологічно розвинутих підприємств в країні, що потребують цифрової робочої сили.

Ці дані засвідчують, низькі значення показників, що характеризують технічний складник, зокрема показники надзвичайно низького рівня використання персоналом технологій для прийняття рішень аналіз великих даних, ШІ; корпоративних хмарних середовищ, систем управління. Водночас дещо краще ситуація з цифровою комунікацією, зокрема більша частина опитаних підприємств їх використовують.

**Технологічний складник** цифрового потенціалу робочої сили тісно пов'язаний з попереднім, з одного боку використання підприємствами цифрових технологій формує попит на цифрові навички робочої сили, а з іншого боку, пропозиція носіями робочої сили названих навичок стимулює бізнес до інвестицій у використання та удосконалення цифрових технологій поряд з такими чинниками як конкуренція, підтримка держави, законодавче врегулювання тощо. Оцінку рівня

технологічності підприємств доцільно визначити за даними Держстату України (табл. 2).

Наведені дані у табл. 2 засвідчують низьку технологічність національної економіки та промисловості зокрема. Частка використання технологій підприємствами промисловості коливається від 2,8 % до 16,2 %, є низькою та такою, що не формує попит на цифрову робочу силу.

Водночас корисним для нашого дослідження є дослідження причин застосування підприємствами цифрових технологій. Причинами визначеними підприємствами переробної промисловості використання роботів у 2023 р. є: розширення асортименту товарів (4,9 %), податкові чи інші пільги (4,0 %), безпека (3,0 %), труднощі підбору персоналу (1,5 %), висока вартість робочої сили (1,3%). ШІ названі підприємства використовують для маркетингу (2,9 %), виробничих процесів (2,7 %), адміністрування (2,2 %), управління (2,1 %), логістики (1,4 %), безпеки (1,2 %), управління персоналом (1,5%) [18]. Наведені дані показники засвідчують, що підприємства переробної промисловості знаходяться на стартовому рівні використання технологій, водночас вже на цьому етапі є використання з метою заміщення робочої сили.

**Процесний складник** передбачає поєднання використання цифрових технологій з сучасними, гнучкими методами управління. Застосування гнучких підходів в управлінні компаніями є похідним від рівня їх технологічності. Оскільки високий рівень технологічності зумовлює використання нових підходів до управління, оптимізації та підвищення продуктивності та ефективності компаній.

Таблиця 1

**Використання цифрових технологій з виробничої необхідності працівниками на підприємствах: результати опитування, 2023 р.**

Використання цифрових технологій:	Частка персоналу			
	по економіці		видобувна пром-ть	переробна пром-ть
	0%	81-100%		
інтернет	19,4	39,9	32,6	29,9
система контролю доступу (СКД)	87,1	2,75	5,3	4,4
системи дистанційного обслуговування (СДО)	83,6	3,4	4,2	2,98
система управління навчанням (LMS)	90,2	1,58	1,58	2,35
системи управління взаємовідносинами з клієнтами (CRM)	82,7	3,6	2,63	4,24
системи управління взаємовідносинами з клієнтами (CRM)	82,7	3,6	2,63	4,24
система управління ресурсами підприємства (ERP)	85,3	2,49	4,7	3,54
внутрішній електронний документообіг	52,9	16,1	20,5	15,74
онлайн перемовини з контрагентами, клієнтами, колегами	66,2	8,4	12,1	9,1
управління оновлення комп'ютерним обладнанням	73,5	6,0	8,4	6,0
корпоративні хмарні сховища	81,6	4,5	6,8	5,34
Big Data, ШІ для прийняття рішень	94,9	0,87	0,53	1,24
автоматизовані виробничі лінії	90,2	1,86	4,74	6,0
використання роботів	90,2	1,86	4,74	6,0

Джерело: складено авторами за [17]

## Використання ІКТ на підприємствах, %

Показники	по економіці		переробна пром-ть	
	2022 р.	2024 р.	2022 р.	2024 р.
Частка кількості підприємств, що використовують хмарні сховища з загальної к-ті під-в	9,8	13,7	9,4	12,1
Частка кількості підприємств, що використовують ERP з загальної к-ті під-в	5,9	15,2	6,7	16,2
Частка кількості підприємств, що використовують CRM з загальної к-ті під-в	3,0	7,4	2,6	5,8
Частка кількості підприємств, що використовують BI з загальної к-ті під-в	-	3,9	-	2,8
Частка підприємств, що використовують робототехніку з загальної к-ті під-в	4,1	-	7,2	-
Частка підприємств, що використовують ШІ з загальної к-ті під-в	5,4	5,2	5,3	5,1
Частка підприємств, що використовують IoT з загальної к-ті під-в	7,6	-	8,1	-
Частка підприємств, що проводять аналіз великих даних з загальної к-ті під-в	-	15,2	-	14,1

Джерело: складено авторами за [18; 19]

Доцільно припустити недостатній рівень використання гнучких технологій управління на підприємствах. Опосередкованим показником цього є низькі значення показників використання цифрових технологій ERM, CRM (табл. 1, 2).

Проведена діагностика дозволяє зробити висновки, що цифровий потенціал робочої сили в Україні є не розвинутим, водночас високий рівень цифрової грамотності населення у віці 18-60 років засвідчує його потенційну готовність до постійного розвитку та самовдосконалення. Важливим тлом для цього є формування сприятливих умов для технологічного розвитку підприємств та технологічно-цифрової інфраструктури з одночасним впровадженням програм, що спрямовані на покращення цифрових технічних навичок робочої сили.

**Соціокультурний складник** включає довіру суспільства до цифрових змін та нових технологій, традиції та культурних стандартів використання технологій, рівень розвитку IT-освіти. За даними опитування WEF (2025 р.) серед найбільших перешкод трансформації на період 2025–2030 рр. є недостатня кваліфікація працівників (63%), організаційна культура та опір змінам (46%) [8]. Узгодження внутрішніх процесів, організаційних структур та мислення з новими викликами, тенденціями та культурним бекграундом є складним, але критично важливим завданням, що вимагає підтримки на рівні держави через формування цифрової культури в суспільстві.

**Стратегічні напрями розвитку цифрового потенціалу робочої сили для забезпечення потреб промисловості.** Національна економіка постала перед складною проблемою дефіцитом робочої сили. Воєнна міграція, санітарні втрати військового та цивільного населення на тлі зрушеного відтворення населення зумовлюють значну нестачу робочої сили в країні та знижують можливості для відновлення поколінь. Окреслена

ситуація ускладнюється цифровою глобалізацією, що зумовлює потенційний відтік кваліфікованої цифрової робочої сили через розрив у технологічному розвитку бізнесу, рівень оплати праці та соціальне забезпечення, можливості для самореалізації. Водночас цифровізація робочих місць формує як виклики, так і можливості, зокрема й для повоєнного відновлення промисловості в країні.

З метою поглиблення розуміння впливу цифровізації та глобалізації на національний ринок праці в контексті забезпечення потреб промисловості авторами пропонується систематизація основних чинників парами, що містять виклики та можливості цифрової трансформації промисловості (табл. 3).

Таблиця 3

**Виклики та можливості цифрової трансформації ринку праці щодо забезпечення потреб промисловості та повоєнної відбудови**

Виклики	Можливості
Цифрова трудова еміграція	Цифрова трудова імміграція
Дефіцит цифрових технічних навичок	Взаємодія "людина-машина"
Цифрова нерівність у доступі до цифрового ринку праці	Розширення інклюзивності ринку праці
Зростання кіберзагроз	Розвиток технологій кіберзахисту

Джерело: розробка авторів

1. Цифрова трудова еміграція робочої сили з України за кордон через більш привабливі умови праці та заробітну плату. Наразі така зайнятість характерна для фахівців IT сфери, що зумовлено інтернаціональністю кодування та інших послуг цієї галузі та нижчим рівнем оплати для залучених фахівців з країн, що розвиваються. Завдяки

глобалізації та цифровізації відбувається перерозподіл цифрових трудових ресурсів та відбувається формування трьох основних кластерів: країни – донори цифрових трудових ресурсів, країни – реципієнти цифрових трудових ресурсів та країни, що знаходяться поза цифровим розподілом, через обмеження різного характеру.

Україна має високий ризик опинитися у першій групі країн. Дослідження МЕФ засвідчує, що країни з рівнем доходу нижче середнього мають робочу силу з надлишковою кваліфікацією для національного ринку праці, водночас розвинуті країни мають дефіцит кадрів з відповідною кваліфікацією [20]. Це зумовлює перерозподіл цифрової робочої сили за умови створення сприятливих умов для цього.

Іншою стороною цього процесу є можливість для України залучати до себе цифрових трудових іммігрантів з країн з низьким рівнем доходу. В такому випадку країні доведеться конкурувати з іншими гравцями цифрового ринку за цифрові таланти. Перевагами України мають стати добре розвинута цифрова інфраструктура, спрощене трудове регулювання, нижчі податки, сприятливе середовище цифрових кочівників.

2. Швидкі темпи розвитку цифрових технологій зумовлюють дефіцит цифрових технічних навичок у працівників через відставання рівня освітньої, професійної підготовки від потреб технологічних індустрій. Ця загроза зумовлена інертністю освітніх послуг, затримкою актуалізації наявних професійних навичок носіями робочої сили та повільністю в опануванні нових. З іншого боку розрив у технічних цифрових навичках може зумовити попит роботодавців на технології, що заміщують робочу силу. Зауважимо, що певною мірою цифрове технологічне заміщення є корисним для України, що потерпає від дефіциту робочої сили через воєнні втрати населення, спад народжуваності, вимушену воєнну міграцію.

Водночас технологічна заміна потребує розробки та імплементації законодавчого регулювання використання цифрових технологій замість робочої сили, впровадження фінансових інструментів: як інвестування, так і оподаткування; консультативної підтримки та формування у суспільства культури взаємодії “людина-машина” та підготовки фахівців “оператор 5.0”. Людина-оператор – висококваліфікований працівник, який використовує креативність та інноваційність, що підкріплені інформацією й технологіями, як спосіб подолання перешкод задля створення нових, ефективних рішень, що забезпечують стійкість і безперервність виробничих операцій та добробут робочої сили на тлі складних та/або несподіваних умов [21].

3. Технологічний розвиток зумовлює зростання цифрової нерівності через обмежений доступ до інтернету та інших цифрових технологій частини

населення, що ускладнює, або унеможлиблює їхню участь у цифровому ринку праці. Україна характеризується високим рівнем доступу та користування Інтернетом та середнім рівнем технічних цифрових навичок робочої сили. Це формує передумови до розширення інклюзії національного ринку праці та є визначальним чинником реінтеграції до ринку праці ветеранів та постраждалого цивільного населення через війну.

4. Оберненою стороною цифровізації є зростання кіберзагроз через збільшення обсягу цифрових даних та доступу до них працівників, розширення цифрового сліду кожної компанії та її співробітників, поширення використання хмарних середовищ, інтернету речей й інших технологій з одночасним недостатнім рівнем кіберзахисту та його швидким застаріванням, людськими помилками, або необізнаністю. В умовах воєнного стану критично важливим є розвиток політики, правил та практик захисту від кіберзагроз та формування безпечного онлайн середовища.

Визначені взаємопов'язані ризики та можливостей є важливими для розробки стратегічних напрямів розвитку цифрового потенціалу робочої сили в країні для забезпечення потреб промисловості. Основними стратегічними напрямами розвитку цифрового потенціалу робочої сили для потреб промисловості є, *по-перше*, формування сприятливого середовища для утримання та розвитку наявної робочої сили й залучення цифрових працівників з інших країн. Цей напрям вимагає системного підходу та залучення різних інституцій. Заходами у цій царині є: розбудова центрів телекомунікаційних мереж та центрів обробки даних; інвестування у розвиток технологічних виробничих підприємств; створення сприятливого регуляторного середовища, посилення захисту авторських прав; підтримка наукових досліджень; програми залучення іноземних фахівців та спрощення візових процедур для них; формування цифрової культури в суспільстві та просування у світі України як ІТ-хабу.

*По-друге*, створення освітнього середовища для навчання актуальним цифровим технічним навичкам та взаємодії “людина – машина”. Реалізація цього напряму потребує залучення закладів всіх рівнів формальної освіти та формування в них наскрізної підготовки учнів та студентів до ефективною взаємодії зі штучним інтелектом, вміння працювати з базами даних, використовувати технології віртуальної, доповненої та розширеної реальності тощо. Це потребує фінансового забезпечення обладнання сучасних лабораторій, застосування проєктних підходів до навчання, розвиток партнерства закладів освіти з технологічними підприємствами та науково-дослідними інститутами національної академії наук України.

Поряд з технологічними навичками потребує розвиток м'яких навичок. За даними опитування роботодавців (WEF, 2025) до складу навичок персоналу, що є важливими для бізнесу до 2030 р. входять такі: *когнітивні*: аналітичне (1 позиція), критичне (4), а системне мислення (12); *самоефективність*: резильєнтність, гнучкість, готовність до змін "agility" (2), мотивація та самоусвідомлення (5), допитливість та навчання продовж життя (8); *співпраця з іншими*: лідерство та соціальний вплив (3), емпатія та активне слухання (7); *технологічні навички*: технологічна грамотність (6), ШІ та великі дані (11); *управлінські навички*: управління талантами (9), управління ресурсами та процесами (41%); *навички взаємодії*: орієнтація на сервіс та обслуговування клієнтів (10) [8].

*По-третє*, розширення інклюзії ринку праці через використання цифрових технологій, що дають змогу працювати дистанційно, тобто розвиток цифрових вакансій. Підтримка інклюзії ринку праці знайшла відображення в результатах опитування WEF (2025), де наймеш затребуваними бізнесом є *фізичні навички*: фізична спроможність, зокрема вправність витривалість та точність, здатність обробки сенсорної інформації [8].

Реалізація цього напрямку тісно пов'язана з реалізацією попередніх двох та передбачає формування низки додаткових стимулів для бізнесу щодо розширення інклюзії: сприятливе законодавче середовище (фіскальні стимули та нормативно-правове регулювання), програми навчання та перекваліфікації для ветеранів, ветеранок та цивільних, які постраждали в наслідок воєнної агресії, формування культури інклюзії у трудовій сфері.

*По-четверте*, посилення кібербезпеки цифрового середовища країни та критичної інфраструктури зокрема. Цей напрям вимагає регулярний перегляд та оновлення національного законодавства з врахуванням розвитку нових технологій, постійний моніторинг загроз, збільшення відповідальності за кіберзлочини, налагодження міжнародної взаємодії з метою розробки стандартів захисту, імплементації превентивних заходів. Поряд з цим інвестування у розвиток технологій кібербезпеки, провадження просвітницьких кампаній з метою підвищення рівня обізнаності населення, інформаційні заходи з формування попиту серед молоді щодо навчання на освітніх програмах у галузях кібербезпеки.

Важливим є розуміння, що ефективність імплементації названих стратегічних напрямів є можливою лише за технологічного розвитку промисловості, на тлі якого доцільно реалізувати визначені напрямки розвитку цифрового потенціалу робочої сили.

**Висновки.** Розвиток цифрових технологій та їх імплементація у виробничий та бізнес-процес

призводить до зростання продуктивності праці, автоматизації рутинних задач та оптимізації виробничих процесів. Це зумовлює прискорення технологічного розвитку економіки, розширення технологічної інфраструктури та є важливим чинником повоєнної відбудови в умовах наявних обмежених людських ресурсів.

Діагностика стану використання цифрових технологій для виробничої необхідності засвідчує низький рівень імплементації ШІ, великих даних, хмарних середовищ, а також систем управління ресурсами, взаємодії з клієнтами тощо. Це зумовлює рівень використання цифрового потенціалу робочої сили, попри високий рівень його цифрової грамотності. Останнє є свідченням готовності національної робочої сили до більшої залученості до виконання цифрових робіт.

Визначені пари викликів-можливостей цифровізації національного ринку праці дозволи сформулювати напрями забезпечення потреб промисловості та повоєнної відбудови через посилення та розвиток цифрового потенціалу робочої сили.

Запропоновані стратегічні напрями передбачають системний підхід та комплексну взаємодію різних державних, бізнес та громадських інститутів. Визначені заходи розвитку цифрового потенціалу робочої сили має стати складником Плану повоєнного відновлення України. Це допоможе розв'язувати найскладнішу проблему повоєнної відбудови - нестачу робочої сили через розвиток її цифрового потенціалу.

Стаття підготовлена у межах виконання бюджетної прикладної науково-дослідної роботи «Забезпечення повоєнної розбудови промисловості України робочою силою» (№ ДР 0121U003622).

#### БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК:

1. Нікітенко В. О., Метеленко Н. Г., Шапуров О. О. Концепція цифрової трансформації як чинник підтримки сталого екологічного, соціального та економічного розвитку. *Humanities studies*. 2022. № 12 (89). С. 142–152.
2. Носирев О. (2023). Повоєнна промислова політика відновлення економіки. *Механізм регулювання економіки*. № 2 (100). С. 41–48.
3. Бородіна О. А., Ляшенко В. І. Повоєнне відновлення економіки: світовий досвід та спроба його адаптації для України. *Вісник економічної науки України*. 2022. № 1 (42). С. 121–134.
4. Підоричева І. Післявоєнне відновлення Європи: досвід та уроки для України. *Журнал європейської економіки*. 2022. № 21(2). С. 190–207.
5. Омеляненко В. А., Підоричева І. Ю. Омеляненко О. М. Інфраструктурна складова розвитку інтелектуального капіталу локальних спільнот. *Цифрова економіка та економічна безпека*. 2024. № 1 (10). С. 38–45.
6. Оцінка проблем і можливостей забезпечення промисловості робочою силою в умовах воєнного

стану та повоєнної розбудови України: наукова доповідь / О.Ф. Новікова та ін. НАН України, Ін-т економіки пром-сті. Київ, 2024. 108 с.

7. Формування стійкого соціально-трудоного розвитку в умовах воєнного стану та цифрових трансформацій: монографія. / О.Ф. Новікова та ін. НАН України, Ін-т економіки пром-сті. Київ, 2024. 382 с.

8. Future of Jobs Report 2025. World Economic Forum. 2025. URL: <https://www.weforum.org/publications/the-future-of-jobs-report-2025/in-full/>

9. The Rise of Global Digital Jobs. White Paper. WEF & Capgemini. 2024. URL: [https://www3.weforum.org/docs/WEF\\_The\\_Rise\\_of\\_Global\\_Digital\\_Jobs\\_2024.pdf](https://www3.weforum.org/docs/WEF_The_Rise_of_Global_Digital_Jobs_2024.pdf)

10. Matching Talent to the Jobs of Tomorrow: A Guidebook for Public Employment Services, 2025. WEF & Capgemini. URL: [https://reports.weforum.org/docs/WEF\\_Matching\\_Talent\\_to\\_the\\_Jobs\\_of\\_Tomorrow\\_A\\_Guidebook\\_for\\_Public\\_Employment\\_Services\\_2025.pdf](https://reports.weforum.org/docs/WEF_Matching_Talent_to_the_Jobs_of_Tomorrow_A_Guidebook_for_Public_Employment_Services_2025.pdf)

11. Number of internet and social media users worldwide as of October 2024. Statista. 2024. URL: <https://www.statista.com/statistics/617136/digital-population-worldwide/>

12. Азьмук Н.А. Стратегічні напрями збалансування розвитку національного ринку праці та цифрової економіки. Автореферат дисертації на здобуття наукового ступеня доктора економічних наук, 2020.

13. Cyber Physical System Market. 2024. MarketSandMarkets. URL: <https://www.marketsandmarkets.com/Market-Reports/cyber-physical-systems-cps-market-150375126.html>

14. Li S., Xie H. L., Zheng P., Wang L. Industrial Metaverse: A proactive human-robot collaboration perspective. *Journal of Manufacturing Systems*. 2024. №76. P. 314–319.

15. Дослідження цифрової грамотності в Україні. Третя хвиля. Міністерство цифрової трансформації України. 2023. URL: <https://osvita.dii.gov.ua/research>

16. Skills for the digital age. Eurostat. 2023. URL: [https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Skills\\_for\\_the\\_digital\\_age#The\\_digital\\_divide](https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Skills_for_the_digital_age#The_digital_divide)

17. Використання технологій з виробничої необхідності працівниками. ДСЗУ. 2023. URL: <https://dcz.gov.ua/>

18. Використання ІКТ на підприємствах: використання мережі Інтернет, віддаленого доступу, робототехніки, безпека ІКТ, ІКТ та навколишнє середовище (2018-2023). Держстат України. 2023. URL: <https://www.ukrstat.gov.ua/>

19. Використання ІКТ на підприємствах: використання мережі інтернет, програмного забезпечення для бізнесу, послуг хмарних обчислень, штучного інтелекту. Держстат України. 2024. URL: <https://www.ukrstat.gov.ua/>

20. Realizing the Potential of Global Digital Jobs. WEF & Capgemini. 2024. URL: <https://www.weforum.org/publications/realizing-the-potential-of-global-digital-jobs/>

21. Romero D., Stahre J. Towards the resilient operator 5.0: The future of work in smart resilient manufacturing systems. *Procedia CIRP*. 2021. Vol. 104. P. 1089–1094.

## REFERENCES:

1. Nikitenko V. O., Metelenko N. H., Shapurov O. O. (2022). Kontsepsiia tsyfrovoyi transformatsii yak chynnyk pidtrymky staloho ekolohichnoho, sotsialnoho ta ekonomichnoho rozvytku [The concept of digital transformation as a factor supporting sustainable ecological, social and economic development]. *Humanities studies*, vol. 12 (89), pp. 142–152. (in Ukrainian)

2. Nosyriev O. (2023). Povoienna promyslova polityka vidnovlennia ekonomiky [Post-war industrial policy of economic recovery]. *Mekhanizm rehulivannia ekonomiky*, vol. 2 (100), pp. 41–48. (in Ukrainian)

3. Borodina O. A., Liashenko V. I. (2022). Povoienne vidnovlennia ekonomiky: svitovy dosvid ta sprobа yoho adaptatsii dlia Ukrainy [Post-War Economic Recovery: World Experience and Attempt to Adapt it for Ukraine]. *Visnyk ekonomichnoi nauky Ukrainy*, vol. 1 (42), pp. 121–134. (in Ukrainian)

4. Pidorycheva I. (2022). Pisliavoiennne vidnovlennia Yevropy: dosvid ta uroky dlia Ukrainy. [Post-war recovery of Europe: experience and lessons for Ukraine] *Zhurnal yevropeiskoi ekonomiky*, vol. 21(2), pp. 190–207. (in Ukrainian)

5. Omelianenko V. A., Pidorycheva I. Yu. Omelianenko O. M. (2024). Infrastruktorna skladova rozvytku intelektualnoho kapitalu lokalnykh spilnot. [Infrastructural component of local communities intellectual capital development]. *Tsyfrova ekonomika ta ekonomichna bezpeka*, vol. 1 (10), pp. 38–45. (in Ukrainian)

6. Novikova O.F. (2024) Otsinka problem i mozhlyvosti zabezpechennia promyslovosti robochoiu syloi u umovakh voiennoho stanu ta povoiennoi rozbudovy Ukrainy: naukova dopovid [Assessment of problems and opportunities of providing industry with labor force in conditions of martial law and post-war development of Ukraine: scientific report]. Kyiv: NAN Ukrainy, In-t ekonomiky prom-sti, 108 p. (in Ukrainian)

7. Novikova O.F. (2024) Formuvannia stiikoho sotsialno-tudovoho rozvytku v umovakh voiennoho stanu ta tsyfrovykh transformatsii: monohrafiia [Formation of sustainable social and labor development in conditions of martial law and digital transformations: monograph]. NAN Ukrainy, In-t ekonomiky prom-sti, 382 p. (in Ukrainian)

8. Future of Jobs Report 2025. (2025). World Economic Forum. Available at: <https://www.weforum.org/publications/the-future-of-jobs-report-2025/in-full/>

9. The Rise of Global Digital Jobs. White Paper. (2024). WEF & Capgemini. Available at: [https://www3.weforum.org/docs/WEF\\_The\\_Rise\\_of\\_Global\\_Digital\\_Jobs\\_2024.pdf](https://www3.weforum.org/docs/WEF_The_Rise_of_Global_Digital_Jobs_2024.pdf)

10. Matching Talent to the Jobs of Tomorrow: A Guidebook for Public Employment Services. (2025). WEF & Capgemini. Available at: [https://reports.weforum.org/docs/WEF\\_Matching\\_Talent\\_to\\_the\\_Jobs\\_of\\_Tomorrow\\_A\\_Guidebook\\_for\\_Public\\_Employment\\_Services\\_2025.pdf](https://reports.weforum.org/docs/WEF_Matching_Talent_to_the_Jobs_of_Tomorrow_A_Guidebook_for_Public_Employment_Services_2025.pdf)

11. Number of internet and social media users worldwide as of October 2024. (2024). Statista. Available at: <https://www.statista.com/statistics/617136/digital-population-worldwide/>

12. Azmuk N.A. (2020). Stratehichni napriamy zbalansuvannia rozvytku natsionalnoho rynku pratsi ta



tsyvrovoi ekonomiky. [Strategic direction to balance the development of national labor market and the digital economy.] Avtoreferat dysertatsii na zdobuttia naukovooho stupenia doktora ekonomichnykh nauk.

13. Cyber Physical System Market. (2024). MarketsandMarkets. Available at: <https://www.marketsandmarkets.com/Market-Reports/cyber-physical-systems-cps-market-150375126.html>

14. Li S., Xie H. L., Zheng P., Wang L. (2024). Industrial Metaverse: A proactive human-robot collaboration perspective. *Journal of Manufacturing Systems*, vol. 76, pp. 314-319.

15. Doslidzhennia tsyvrovoi hramotnosti v Ukraini. Tretia khvyliia [Research on digital literacy in Ukraine. Third wave]. Ministerstvo tsyvrovoi transformatsii Ukrainy. Available at: <https://osvita.diia.gov.ua/research> (in Ukrainian)

16. Skills for the digital age. (2023). Eurostat. Available at: [https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Skills\\_for\\_the\\_digital\\_age#The\\_digital\\_divide](https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Skills_for_the_digital_age#The_digital_divide)

17. Use of technologies for production needs by employees [Vykorystannia tekhnolohii z vyrobnychoi

neobkhidnosti pratsivnykamy]. DSZU. Available at: <https://dcz.gov.ua/> (in Ukrainian)

18. Vykorystannia IKT na pidpriumstvakh: vykorystannia merezhi Internet, viddalenooho dostupu, robotekhniky, bezpeka IKT, IKT ta navkolyshnie seredovyshe (2018–2023) [Use of ICT in enterprises: use of the Internet, remote access, robotics, ICT security, ICT and the environment (2018–2023)]. Derzhstat Ukrainy. Available at: <https://www.ukrstat.gov.ua/>

19. Vykorystannia IKT na pidpriumstvakh: vykorystannia merezhi internet, prohramnooho zabezpechenia dlia biznesu, posluh khmarnykh obchyslen, shtuchooho intelektu. (2024) [Use of ICT in enterprises: use of the Internet, business software, cloud computing services, artificial intelligence]. Derzhstat Ukrainy. Available at: <https://www.ukrstat.gov.ua/>

20. Realizing the Potential of Global Digital Jobs. (2024). WEF & Capgemini. URL: <https://www.weforum.org/publications/realizing-the-potential-of-global-digital-jobs>

21. Romero D., Stahre J. (2021). Towards the resilient operator 5.0: The future of work in smart resilient manufacturing systems. *Procedia CIRP*, vol. 104, pp. 1089–1094.