1. ІННОВАЦІЙНІ ПРОЦЕСИ В ЕКОНОМІЦІ

DOI: https://doi.org/10.32782/mer.2024.104.01

УДК 331.5+330.3+338.21

ЦИФРОВІ РОЗРИВИ РИНКУ ПРАЦІ В УМОВАХ ІНДУСТРІАЛЬНИХ ЗМІН І ЦИФРОВІЗАЦІЇ ЕКОНОМІКИ*

Тетяна Михайлівна Степура[1], Наталія Михайлівна Дідух[2], Олександр Миколайович Дериколенко[3], Ірина Борисівна Дегтярьова[4]

Дослідження присвячено пошуку методичних засад оцінювання цифрових розривів на ринку праці України у сегменті зайнятості на цифрових платформах з урахуванням сучасних тенденцій індустріальних змін і експоненціального зростання цифрової економіки. Виявлено, що вплив цифрових трансформацій на ринок праці суперечливий і неоднорідний у секторах економіки. За прогнозами, відбудеться не стільки загальне скорочення робочих місць, скільки їх перерозподіл у за сферами діяльності. Цифрові розриви ринку праці ідентифікуються як розриви між попитом та пропозицією працівників з цифровими навичками, а також відгуком інститутів на ці розбіжності. Використано факторний аналіз (головних компонент) для оцінки функціональних зв'язків у системі ринку праці у сегменті зайнятості на цифрових платформах. З'ясовано, що головною компонентою такого ринку праці є цифровий відгук – реакція систем розвитку навичок на ринкові вимоги, які змінюються. При цьому цей цифровий відгук надається здебільшого з боку населення шляхом самоосвіти. Тому ідентифіковано проблему інерційності закладів формальної освіти та інститутів, що повинні вирішувати завдання навчання дорослих.

Ключові слова: *цифровізація економіки, ринок праці, цифрові розриви, цифрові трансформації, якість ринку праці, факторний аналіз, цифрові навички, цифровий відгук, Україна.*

Постановка проблеми. Цифрова трансформація є основною і центральною складовою індустріальних змін економіки у рамках Industry 4.0, і вони прогресують експоненціально [1], впливаючи на усі сфери суспільного життя. Як зазначено у Європейському порядку денному з навичок (*European Skills Agenda*), цифрові трансформації змінюють способи нашої праці, навчання, участі у соціальному житті [2]. З'являються цілком нові види зайнятості, професії, які потребують не просто професійних знань та навичок, а нових підходів до мислення, організації робочого часу, навиків комунікації, командної роботи, критичного мислення, зрештою вмінь продукувати знання, а не просто відтворювати їх. За прогнозами Всесвітнього економічного форуму, який проводить щорічне дослідження «Майбутнє праці» (*"The Future of Job Report"*) [3], до 2027 року близько 75% компаній планують впроваджувати такі нові технології, як великі дані, хмарні обчислення та штучний інтелект. Ймовірно 86% компаній у наступні 5 років впровадять цифрові платформи і додатки для цифрової торгівлі. Нові технології в галузі освіти й управління персоналом впровадять 81%

* Публікація містить результати дослідження «Фундаментальні засади переходу України до цифрової економіки на основі реалізації Industries 3.0; 4.0; 5.0» (№ 0124U000576), що фінансується з держбюджету України.

[1] *Тетяна Михайлівна Степура*, кафедра економіки підприємства та інвестицій,
Національний університет «Львівська політехніка»
ORCID: https://orcid.org/0000-0002-1070-0508
E-mail: tetiana.m.stepura@lpnu.ua

[2] *Наталія Михайлівна Дідух*, кафедра економіки підприємства та інвестицій,
Національний університет «Львівська політехніка»
ORCID: https://orcid.org/0000-0001-5105-8796
E-mail: nataliia.m.didukh@lpnu.ua

[3] *Олександр Миколайович Дериколенко*, кафедра економіки, підприємництва та бізнес-адміністрування,
Сумський державний університет
e-mail: o.derykolenko@econ.sumdu.edu.ua

[4] *Ірина Борисівна Дегтярьова*, кафедра економіки, підприємництва та бізнес-адміністрування,
Сумський державний університет
ORCID: https://orcid.org/0000-0003-4615-0437
E-mail: i.dehtyarova@econ.sumdu.edu.ua

This is an Open Access article, distributed under the terms of the Creative Commons Attribution CC BY 4.0

опитаних компаній [3]. Таким чином, підтримка розвитку цифрової економіки стає умовою високої конкурентоспроможності національної економіки. За оцінками експертів через відсутність чи недостатній розвиток передових технологій світова економіка може втратити від 1% до 1,5% потенціалу глобального ВВП [4]. На жаль, для України повномасштабні воєнні дії суттєво утруднюють процес впровадження цифрових трансформацій. Враховуючи ці тенденції, важливо виокремити сучасні аспекти становлення цифрової економіки в Україні, а також оцінити її суперечливий вплив на ринок праці. З однієї сторони, цифрові трансформації створюють можливості – підвищується попит на працівників з просунутими цифровими навичками (наприклад, розробників), зростає оплата праці для них [5]. Натомість в інших сферах недостатність кваліфікації й її відставання веде до втрати заробітку. Ба більше, підвищення вимог роботодавців до цифрових навичок працівників веде до цифрової нерівності [6]. Тому розуміння існуючих розривів у навичках (розривів між існуючим рівнем навичок працівників та вимогами ринку праці), цифрових розривів (прогалин у запитах ринку праці й працівників й відгуках інститутів на ці запити) стає критичним завданням для забезпечення стабільності та конкурентоспроможності ринку праці в епоху цифрової трансформації, для побудови нових підходів до регулювання ринку праці та запобігання майбутнім критичним змінам, для побудови основи для зростання добробуту суспільства.

Цифрові навички (digital skills) – це те, як ми вміємо використовувати цифрові технології. UNESCO визначає цифрові навички як низку вмінь використовувати цифрові пристрої, комунікаційні програми та мережі для доступу до інформації та управління нею [7]. Їх можна порівняти з інтелектом або емоційним інтелектом, тільки в цифровому світі. Існує три рівні цифрових навичок: (1) Базовий рівень (цифрове громадянство; використання інтернету, месенджерів, соціальних мереж тощо; спілкування з друзями та близькими онлайн; перегляд новин, фільмів та іншого контенту в цифровому форматі). (2) Середній рівень (цифрова творчість; створення фото, відео, музики та іншого контенту; розробка веб-сайтів та мобільних додатків; використання цифрових інструментів для навчання та розвитку). (3). Просунутий рівень (цифрове підприємництво; використання цифрових технологій для розвитку бізнесу; створення онлайн-магазинів та просування товарів онлайн; робота віддалено та використання цифрових інструментів для підвищення продуктивності).

Проте розуміння цифрових розривів є значно складнішим. Згідно з підходом агенції Wiley, автором звіту про розриви у цифрових навичках 2021 [8], вони (розриви) визначаються як розриви між попитом та пропозицією працівників з цифровими навичками, яких потребують роботодавці, а також відгуком інститутів на ці розбіжності. Проведення таких досліджень щодо розривів зіштовхується з низкою труднощів інформаційного і методичного характеру, оскільки доволі важко ідентифікувати власне розрив між потребою та попитом у навичках. Як правило, це вимагає окремих трудомістких обстежень. Прикладами таких досліджень є згаданий індекс розривів у цифрових навичках, а також дослідження українських науковців за участю авторів даної статті у рамках виконання проєкту Міжнародної організації праці «Інклюзивний ринок праці для створення робочих місць в Україні» [9]. Зокрема, у процесі досліджень було встановлено, що найбільший розрив між потребами бізнесу і навичками робочої сили на ринку праці Львівської області серед інших (професійних, комунікаційних, особистісно-мотиваційних) виявлено щодо цифрових компетенцій.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Про суперечливий вплив цифрових трансформацій на економіку та ринок праці підкреслюють у своїх публікаціях автори [10; 11; 12]. Колектив українських науковців [13] запропонував концептуальні, стратегічні та інституційні засади управління процесами трансформації соціально-трудових відносин в умовах цифровізації, покращання цифрових навичок працівників, підвищення інформаційної безпеки у трудовій сфері. Автори іншого дослідження [14] розвивають нові критерії якості трудового життя в умовах цифровізації, серед яких можливості постійного навчання новим навичкам, посилення безпеки та соціального діалогу. Досліджено, що цифрова трансформація впливає не лише на форми організації та зміст праці, але на ставлення працівників до роботи й їх психологічний стан [15], а цифрова трансформація робочого місця покращує баланс між роботою та особистим життям співробітників, що призводить до кращої продуктивності співробітників і кращої продуктивності організації [16]. Доповідь Міжнародної організації праці щодо роль цифрових платформ у трансформації світу праці [17] наголошує на існуванні гендерних розривів в оплаті праці працівників цифрових платформ. Зокрема, в Україні такий розрив становить 26% меншого заробітку для жінок-фрілансерів [17, с. 157]. Тому вплив цифрових трансформацій на ринок праці є надзвичайно суперечливим.

Зважаючи на безпрецедентну швидкість цифрових трансформацій у фокусі впливу на ринок праці існує низка досліджень, які розглядають різні аспекти такої взаємодії щодо зростання зайнятості, впливу диджиталізації на заробітну плату, професійну поляризацію та нерівність (див. наприклад [18; 19; 6]). У роботі [20] зазначається, що Індустрія 4.0 висуває не просто нові вимоги до робочої сили, а створює нову архітектуру взаємодій та типологію цифрових компетентностей. Цифрові трансформації розглядаються як джерело можливостей для створення умов для відновлення людського потенціалу і підвищення безпеки ринку праці в умовах повоєнного відновлення [21]. Важливе розуміння зв'язку цифрових трансформацій економіки і якості роботи за її складовими надає дослідження [22], яке частково зумовило формування методології дослідження.

Мета статті. З урахуванням стрімкого розвитку цифрової економіки можна припустити, що цифрові технології значно впливають на ринок праці, як позитивно, забезпечуючи нові можливості та розвиток, так і негативно, породжуючи виклики у вигляді змін в робочих процесах та структурах. Метою даної статті є розгляд ключових аспектів цифрової трансформації національної економіки України в контексті досягнень передових економік, вивчення та аналіз впливу цифрової економіки на ринок праці, виявлення цифрових розривів у формуванні ринку праці та готовності середовища надавати адекватний відгук на виявлені розриви, а також розробка деяких рекомендацій для ефективного подолання цих викликів.

Методологія дослідження. Першочергово методологія дослідження ґрунтується на монографічних методах: аналіз наявних джерел, наукових публікацій, що висвітлюють питання розвитку цифрової економіки та її впливу на ринок праці, також якісних аспектів формування ринку праці, збір та аналіз статистичних та інших даних для вивчення актуального стану ринку праці в умовах цифрової трансформації. Використано методи факторного аналізу для виявлення функціональних зв'язків у системі існування цифрових розривів на ринку праці.

Для обґрунтування методології дослідження було використано кілька ключових підходів. *Перш за все,* у сучасних умовах оцінки ринку праці стосуються не його кількісних характеристик, а якісних сторін розвитку. З цим пов'язані напрацювання щодо дослідження якості зайнятості [23], якості роботи [24], якості трудового життя [25]. При цьому відзначаються труднощі ідентифікації й аналітичної оцінки досягнень у сфері основного критерію якості зайнятості – гідної праці і для їх цього використовується факторний аналіз даних обстежень працівників щодо їх сприйняття гідної праці [26]. Резолюцією Європейського парламенту в 2016 році [27] з метою аналізу та моніторингу соціально-економічного та політичного розвитку була схвалена класифікація, запропонована Європейським фондом умов життя та праці (*Eurofound*), яка включає три зовнішні сфери (заробітну плату, якість робочого часу, робочі перспективи) і чотири сфери, властиві характеру роботи (навички і розсудливість, інтенсивність роботи, соціальне й фізичне оточення) [28]. Саме на цих критеріях базується дослідження [22], що констатує: розвиток технологій має пріоритет перед збереженням якості робочих місць, а політика гнучкої зайнятості й недостатньої участі працівників у розробці та впровадженні технологій ще більше знижує ефекти якості, призводячи до поглиблення протиріч. У даному дослідженні ці підходи нами розширено: враховуючи, що ринок праці – це механізм взаємодії працівників та роботодавців за участі регуляторів, то якість ринку праці охоплює також і ширші характеристики соціально-економічного середовища його функціонування. Серед них: прогрес у сфері цифрової трансформації, доступ до комунікаційних засобів, до освітніх платформ тощо. Зважаючи на вищенаведене, у дослідження включені деякі ознаки якості зайнятості на цифрових платформах – заробітна плата, гендерний паритет серед працівників ІТ-галузі. Ширше включення індикаторів зіштовхнулося зі проблемою інформаційного забезпечення, що все ще залишається суттєвою проблемою при дослідженні якості ринку праці і вимагає особливих підходів [детальніше див. 29, також 6].

Друге. Вже згадане обстеження цифрових розривів [8] включає у себе 6 складових: (1) досягнення інституцій щодо розвитку цифрових навичок; (2) цифровий відгук – реакція систем розвитку цифрових навичок на зміни попиту; (3) державна підтримка у подоланні цифрового розриву; (4) попит, пропозиція і конкурентоспроможність – наближеність очікуваних і реальних цифрових навичок, а також особливий акцент – на гендерному паритеті і найманні іноземців; (5) етика й цілісність даних; (6) інтенсивність досліджень (академічний показник зосередженості на цифрових темах). У даному дослідженні використано цей підхід для оцінки функціональних зв'язків у системі ринку праці у сегменті зайнятості на цифрових платформах з врахуванням самооцінки населенням своїх цифрових навичок, його бажанням і наявністю платформ для їх покращання, можливостями й умовами працевлаштування, доступом до Інтернету, прогресом у сфері цифрової трансформації. Для побудови функціональної структури характеристик ринку праці у цифровому сегменті використано факторний аналіз. Це дозволило виявити основні системоутворюючі чинники такого ринку праці у поєднанні його характеристик і сформованих навичок та зрозуміти існуючі проблеми у досягненні високої його якості, ідентифікувати цифрові розриви. Виходячи з цього, цифрові розриви визначаємо через виявлення головних компонент розвитку ринку праці у сегменті цифрової зайнятості, факторне навантаження яких відрізняється, сигналізуючи про наявність розривів.

Методично головна ідея факторного аналізу базується на тому, що існують певні латентні гіпотетичні рушійні сили розвитку явища, що досліджується. Тому структура зв'язків між досліджуваними ознаками може бути пояснена тим, що ці змінні лінійно чи нелінійно залежать від меншої кількості інших узагальнених даних вищого порядку, які є достатньо складними для того, щоб їх виміряти та подати у конкретних одиницях. Результати факторного аналізу дозволять ідентифікувати основні системоутворюючі чинники ринку праці цифрового сегменту, цифрові розриви, зрозуміти основу рушійну силу його розвитку та місце якісних характеристик у цьому розвитку. Було отримано відповіді на питання: наскільки сучасний ринок праці України у цифровому сегменті характеризується якісними чи кількісними пріоритетами розвитку, чи достатнім є відгук інститутів на запити щодо розвитку цифрових навичок. Звичайно, таке дослідження зіштовхується з суттєвою проблемою браку інформації

з причин закритості статистичних джерел у воєнний час, з браком аналітичних досліджень у цій сфері. Цю проблему було вирішено через використання даних обстежень, що детально описано нижче.

Виклад основного матеріалу дослідження. Дослідження цифрових розривів ринку праці слід почати з короткого опису досягнень України у сфері цифрових трансформацій. Про місце та досягнення України можуть свідчити дані світових рейтингів. Так, Україна піднялася в рейтингу Індексу електронної участі ООН (*E-Participation Index*) [30] з 75 позиції у 2020 році на 57-му в 2022 році зі 193. Цей індекс є додатковим до Індексу розвитку електронного урядування (*E-Government Development Index*), у рейтингу за яким Україна посіла у 2022 році 46 місце (проти 69-го у 2020). Водночас за Глобальним індексом інновацій (*The Global Innovation Index*) [31] ситуація нестабільна: +8 позицій у 2022 році (57 місце) та -2 позиції у 2023 році (55 місце) і 34 місце серед 39 економік Європи. Потенціал України в області ІТ визнається як надзвичайно сильний завдяки її людському резерву. Однак, згідно зі звітом *Global Startup Ecosystem Index 2023* [32], одним із значущих викликів для українського ІТ-сектору у зв'язку з повномасштабною війною може стати відтік талантів. У Глобальному індексі стартап-екосистем *(Global Startup Ecosystem Index 2023)* [32] Україна погіршила свій рейтинг на 15 позицій – 49 місце у порівнянні з 2022 роком, коли зайняла 34 місце, що також може бути пов'язане з повномасштабною війною.

За індексом розвитку інформаційно-комунікаційних технологій (*ICT Development Index*) [33] Україна за 15 років опустилася на 20 позицій в рейтингу (з 59 місця у 2002 році до 79 – у 2017; а в 2023 посіла 15 місце у світі за рівнем професійних навичок населення. Українці стали третіми у Європі за рівнем технічних навичок. Проте у 2023 році ще 11% українців все ще користувалися Інтернетом нерегулярно (2–3 години на тиждень і рідше), тоді як 9% не користувалися зовсім.

Щодо впливу цифрових трансформацій на ринок праці, то за оцінками ООН, у майбутньому буде створено приблизно два мільйони нових робочих місць у галузях технологій, математики, архітектури та техніки. При цьому близько 90% робочих місць буде вимагати цифрових навичок. Це вказує на те, що разом із зростанням можливостей збільшується і цифровий розрив.

Дослідження «Майбутнє праці» [3] вказує, що всі технології, окрім двох (гуманоїдні й негуманоїдні роботи), створюватимуть нові робочі місця протягом наступних п'яти років. Очікується, що найбільше робочих місць буде створено у сферах аналітики великих даних, технологій управління зміною клімату та довкіллям, а також шифрування та кібербезпеки. І хоча сільськогосподарські технології, цифрові платформи та додатки, електронна комерція та цифрова торгівля, а також штучний інтелект призведуть до значних скорочень на ринку праці, проте це буде компенсовано зростанням кількості робочих місць в інших сферах (цифрові технології у сфері здоров'я і догляду, освіти й розвитку робочої сили, накопичення та генерування електроенергії, віртуальна реальність, хмарні обчислення та інші). У підсумку це дасть чистий позитивний результат приросту робочих місць.

У дослідженні компанії *LinkedIn "Jobs on the Rise 2023"* [34] визначено 25 найбільш затребуваних вакансій цієї платформи, які, на думку авторів, визначатимуть майбутнє сфери праці і більшість з них уже пов'язані з цифровими технологіями: керівники відділів дохідних операцій (*Heads of revenue operations*), менеджери з кадрової аналітики (*Human resources analytics managers*), менеджери з питань різноманітності й інклюзії (*Diversity and inclusion (D&I) managers*), менеджери з управління досвідом співробітників (*Employee experience managers*), постачальники передових практик (*Advanced practice providers*), менеджери з управління даними (*Data governance managers*), дизайнери контенту (*Content designers*), аналітики зі сталого розвитку (*Sustainability analysts*), онлайн-менеджери компаній (*Online campaign managers*), керівники облікових записів каналів (*Channel account executives*) та інші.

Такі ж міркування наводять і науковці [35], які твердять, що дані стають сучасною сировиною для продукування знань, а ринок праці переорієнтовується на техніки інтелектуального аналізу даних (data mining) і потребує аналітиків, статистиків, програмістів, архітекторів баз даних.

Отже, переходячи безпосередньо до моделювання цифрових розривів на ринку праці України у сегменті зайнятості на цифрових платформах та готовності працівників включатися у такий ринок, для проведення факторного аналізу цифрових розривів ринку праці сформовано вхідні показники (табл. 1).

Добір показників обґрунтовано виходячи з підходів до аналізу цифрових розривів [3], критеріїв якості ринку праці [22], а також наявного інформаційного забезпечення. Воєнний стан утруднив отримання статистичної інформації, тому деякі показники (частка домогосподарств, які мають доступ до послуг Інтернету вдома, а також кількість зайнятого населення у інформаційній та телекомунікаційній діяльності) доступні лише за 2021 рік. Показник зайнятості на цифрових платформах поданий за обстеженням [40], яке проводилося у 2017 році. Джерелом показників 1–8 є дослідження Міністерства цифрової трансформації щодо цифрової грамотності [36]. Результати обстеження узагальнені за регіонами України, тому для цілей даного дослідження індикатори було продубльовано за областями, що входять у відповідний регіон. Середній бал НМТ з англійської мови були включено в масив даних тому, що відповідно до проведених у межах дослідження [40, с. 11] фокус-групових обстежень та глибинних інтерв'ю, найчастіше з усіх, включно з українською, англійська мова є основною робочою мовою для зайнятості на цифрових платформах.

Таблиця 1

Вхідні дані для аналізу цифрових розривів ринку праці України

Регіони	Рівень володіння інформаційними навичками на рівні базового та вище, % дорослого населення	Рівень володіння комунікаційними навичками на рівні базового та вище, % дорослого населення	Рівень володіння навичками вирішення життєвих проблем на рівні базового та вище, % дорослого населення	Рівень володіння навичками створення цифрового контенту на рівні базового та вище, % дорослого населення	Запит на навчання цифровим навичкам дорослим населенням (частка тих, кому радше актуально), % дорослого населення	Досвід онлайн купівлі, % дорослого населення, яке має досвід	Досвід користування українськими платформами для самоосвіти онлайн за останні 12 місяців, % дорослого населення, яке має досвід	Актуальні форми навчання цифровим навичкам (онлайн навчання на відповідній платформі), % дорослого населення	Структура регіональної активності на вебплатформі Дія.Освіта, % реєстрацій від загальної кількості	Генеральний паритет щодо кількості ФОП для надання ІТ послуг (співвідношення чоловіків до жінок)	Частка ФОП для надання ІТ послуг, закритих в 2023 році, % усіх таких ФОП	Розподіл працівників цифрових платформ за регіонами проживання, %	Індекс цифрової трансформації	Медіанний рівень заробітних плат спеціалістів ІТ		Середній бал НМТ з англійської мови	Частка домогосподарств, які мають доступ до послуг Інтернету вдома, %	Кількість зайнятого населення за видами економічної діяльності, (інформація та телекомунікацій), %
														спеціалістів ІТ, у.о.	які вихали закордон у.о.			
Рік формування показника	2023	2023	2023	2023	2023	2023	2023	2023	2023	2023	2023	2017	2023	2023	2023	2023	2021	2021
Порядковий номер	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Вінницька	78,6	79,0	75,2	50,0	60,4	56,9	32,1	40,0	8,5	2,99	2,30	1,90	0,78	4700	3325	151,5	73,8	1,11
Волинська	93,7	94,1	87,0	65,7	59,9	64,6	25,0	31,0	2,3	2,58	1,90	0,70	0,83	4300	2800	152,6	74,6	0,92
Дніпропетровська	91,8	94,4	84,5	56,2	43,8	56,7	15,9	41,2	17,5	2,65	8,60	9,20	0,91	5000	3000	149,9	85,3	2,00
Донецька	95,8	96,1	91,9	64,1	57,2	63,4	20,1	30,9	1,4	3,11	2,50	2,30	0,36	5015	2932	150,9	82,5	1,48
Житомирська	89,9	89,8	87,8	58,0	63,2	65,1	24,0	40,0	2,4	2,84	2,20	1,30	0,56	5750	2490	149,7	71,7	1,65
Закарпатська	93,7	94,1	87,0	65,7	59,9	64,6	25,0	31,0	5,4	3,37	0,90	0,50	0,73	5000	3168	151,0	85,1	0,62
Запорізька	91,8	94,4	84,5	56,2	43,8	56,7	15,9	41,2	1,6	2,71	4,70	4,20	0,29	4750	2400	151,3	77,8	1,34
Івано-Франківська	93,7	94,1	87,0	65,7	59,9	64,6	25,0	31,0	1,5	2,56	2,60	1,40	0,69	5650	3000	151,6	83,3	0,66
Київська	89,9	89,8	87,8	58,0	63,2	65,1	24,0	40,0	3,8	2,30	6,60	6,00	0,68	6750	3750	152,2	76,3	2,20
Кіровоградська	78,6	79,0	75,2	50,0	60,4	56,9	32,1	40,0	2,4	2,98	1,70	1,00	0,53	3550	2932	151,0	76,6	1,02
Луганська	95,8	96,1	91,9	64,1	57,2	63,4	20,1	30,9	0,3	3,53	1,00	0,90	0,40	5015	2932	151,3	75,8	0,68
Львівська	93,7	94,1	87,0	65,7	59,9	64,6	25,0	31,0	12,4	1,97	8,00	6,10	0,89	6995	3725	156,1	77,4	2,02
Миколаївська	91,8	94,4	84,5	56,2	43,8	56,7	15,9	41,2	1,5	2,49	2,70	1,50	0,44	5015	1900	149,3	81,4	0,73
Одеська	91,8	94,4	84,5	56,2	43,8	56,7	15,9	41,2	3,7	2,80	6,90	5,40	0,79	5000	3000	148,9	84,0	1,67
Полтавська	78,6	79,0	75,2	50,0	60,4	56,9	32,1	40,0	5,9	2,71	3,00	3,10	0,83	4550	2650	151,3	66,4	0,98
Рівненська	93,7	94,1	87,0	65,7	59,9	64,6	25,0	31,0	2,1	2,61	1,80	1,70	0,73	4650	2300	152,3	85,0	1,19
Сумська	89,9	89,8	87,8	58,0	63,2	65,1	24,0	40,0	1,2	3,07	1,90	1,70	0,18	4350	3450	150,7	77,2	1,04
Тернопільська	93,7	94,1	87,0	65,7	59,9	64,6	25,0	31,0	2,5	2,83	1,60	0,60	0,83	4663	2760	152,9	74,8	0,87
Харківська	95,8	96,1	91,9	64,1	57,2	63,4	20,1	30,9	15,9	2,42	7,70	7,60	0,79	4800	3000	152,3	82,3	2,34
Херсонська	91,8	94,4	84,5	56,2	43,8	56,7	15,9	41,2	0,9	2,93	1,00	1,90	0,32	5015	2932	151,3	76,9	0,78
Хмельницька	93,7	94,1	87,0	65,7	59,9	64,6	25,0	31,0	1,6	3,30	2,00	2,20	0,62	4400	2750	151,8	75,5	0,73
Черкаська	78,6	79,0	75,2	50,0	60,4	56,9	32,1	40,0	3,2	2,60	2,90	2,20	0,67	5200	3275	151,3	81,0	0,98
Чернівецька	93,7	94,1	87,0	65,7	59,9	64,6	25,0	31,0	1,0	3,34	1,60	0,60	0,55	5175	3300	153,0	84,1	0,95
Чернігівська	89,9	89,8	87,8	58,0	63,2	65,1	24,0	40,0	1,1	2,67	2,00	2,50	0,55	5068	2600	151,0	73,7	1,18

Джерело: укладено і обчислено авторами за [36–42]

Факторний аналіз проводився за допомогою пакету прикладних програм Statistica за використання прийому обертання Verimax для отримання зрозумілішої та легшої для інтерпретації факторної структури. Результати обчислень (факторні навантаження) наведені у таблиці 2.

Таким чином, факторна модель пояснює 87,45% дисперсії індикаторів, включених у модель. Факторна структура розподілена відносно пропорційно, без виключного переважання одного з новоутворених факторів. Це, на нашу думку, свідчить про позитивну тенденцію відносно гармонійного розвитку ринку праці та некритичних розривів. Перший фактор пояснює 29,98% дисперсії ознак і включає усі цифрові навички населення, досвід онлайн купівлі та досвід онлайн-навчання на цифрових платформах. Відповідно до описаного вище підходу до аналізу цифрових розривів [3] такий перелік чинників може бути ідентифікований як цифровий відгук – реакція систем розвитку навичок та освіти на ринкові вимоги, що змінюються. Факторне навантаження цього новоутвореного чинника становить 5,40 (табл. 3). Проте виникає питання, які саме системи реагують на нові вимоги щодо навичок. Відповідно до обстеження щодо цифрової грамотності населення України [36] самостійно навчаються 42,2% населення, проте за віковими категоріями вище 39 років ці показники менші. Серед тимчасово непрацюючого населення регулярно відводять час для самостійного навчання та вдосконалення своїх знань 35,6% населення. Це саме та категорія, яка мала б навчатися більше, адже відповідно до обстеження розривів у навичках і потреб бізнесу у робочій силі [9] відставання у цифрових навичках найсуттєвіше. Тому реагують на ці потреби ринку праці швидше самі працівники, а не установи регулювання ринку праці й заклади формальної освіти.

Таблиця 2

Система функціональних зв'язків цифрових розривів ринку праці регіонів України

ПОКАЗНИКИ	НОМЕР ЗМІННОЇ	F_1	F_2	F_3	F_4	F_5
Рівень володіння інформаційними навичками	1	0,926				
Рівень володіння комунікаційними навичками	2	0,890				
Рівень володіння навичками вирішення життєвих проблем	3	0,890				
Рівень володіння навичками створення цифрового контенту	4	0,862				
Запит на навчання цифровим навичкам	5			0,857		
Досвід онлайн купівлі	6	0,634				
Досвід самоосвіти на українських платформах	7			0,802		
Онлайн навчання	8	-0,640				
Активність на вебплатформі ДіяОсвіта	9		-0,775			
Гендерний паритет ФОП ІТ	10		0,675			
Частка ФОП ІТ, закритих у 2023 році	11		-0,902			
Зайнятість на цифрових платформах	12		-0,893			
Індекс цифрової трансформації	13				0,530	
Медіанна зарплата ІТ	14				-0,497	
Медіанна зарплата ІТ за кордоном	15					0,683
Середній бал НМТ з англійської	16			0,714		
Доступ домогосподарств до мережі Інтернет	17					0,434
Частка зайнятих у сфері ІТ	18		-0,783			
Внесок головних компонент у дисперсію, %		29,98	25,91	18,98	7,03	5,55

Джерело: обчислено авторами на підставі даних табл. 1 у ППП Statistica

Таблиця 3

Змістовна інтерпретація результатів факторного аналізу цифрових розривів на ринку праці України

ПОРЯДОК ФАКТОРІВ	ФАКТОРНЕ НАВАНТАЖЕННЯ	ЗМІСТОВНА ІНТЕРПРЕТАЦІЯ ГОЛОВНИХ КОМПОНЕНТ
F_1	5,40	Цифровий відгук – реакція систем розвитку цифрових навичок та освіти, а також самого населення на ринкові вимоги, що змінюються
F_2	4,66	Ринкові умови реалізації цифрових навичок через працевлаштування, поширеність зайнятості на цифрових платформах
F_3	3,42	Запит населення на підвищення своїх цифрових і комунікаційних навичок
F_4	1,27	Цифрова трансформація суспільства та один з економічних критеріїв її успішності – заробітна плата у сфері ІТ
F_5	1,00	Можливості віддаленої роботи

Джерело: обчислено й інтерпретовано авторами на підставі даних табл. 1 у ППП Statistica

Слід зазначити, що цифровий відгук, як реакція на зовнішні умови, може мати й негативний характер, що відображається у частці ФОП у сфері ІТ, що припинили свою діяльність.

Другою головною компонентою, що виділено у процесі обчислювальних процедур, з внеском 25,91% у дисперсію ознак та факторним навантаженням 4,66 є ринкові умови реалізації цифрових навичок через працевлаштування (відповідає пропозиції, попиту та конкурентоспроможності у згаданому обстеженні цифрових розривів). Віднесення до цієї компоненти показника звернень до вебплатформи Дія.Освіта може трактуватися як шлях досягнення вищої конкурентоспроможності, і частково – як отримання сертифікату про цифрову грамотність («Цифрограм») для включення його у резюме при пошуку роботи. Третя компонента має факторне навантаження 3,42 і пояснюється нами як запит населення щодо підвищення своїх цифрових і комунікаційних (володіння іноземною мовою) навичок. Четверта компонента з факторним навантаженням 1,27 та дисперсією ознак, що пояснюються, 7,03% – цифрова трансформація суспільства та один з економічних критеріїв її успішності – заробітна плата у сфері ІТ. Тому з певною умовністю можна провести аналогію з державною підтримкою подолання цифрових розривів з відповідного обстеження [3]. Останній новоутворений фактор з факторним навантаженням 1,0 незначний за дією і ідентифікований як доступ (до закордонних ринків, до Інтернету), як можливості віддаленої роботи.

Якість моделі підтверджена графіком «кам'яного осипу» (рис. 1), а також внеском головних компонент у пояснювану дисперсію ознак цифрових розривів на ринку праці (рис. 1 і табл. 2).

Цікавим є співставлення отриманих результатів з іншими, проведеними одним з авторів раніше з використанням результатів обстеження цифрових навичок у 2021 році [29, с. 297–298]. Порівняння носять якісний характер, оскільки в моделі включалися відмінні показники. Проте у 2021 році головною компонентою диджитал-інклюзивного розвитку була поширеність і дохідність віртуальної діяльності, а цифрові навички відсунулися за значимістю на друге місце. Очевидно, в сучасних умовах запит суспільства щодо розвитку цифрових навичок виходить на перший план, а цифрові розриви ринку праці дещо поглиблюються.

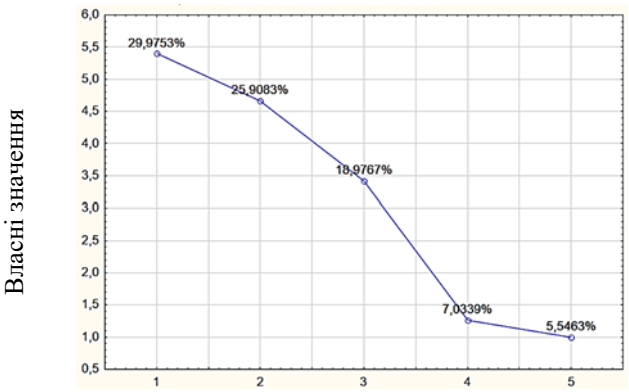

Рисунок 1 – Графік «кам'яного осипу» із внеском головних компонент у дисперсію

Джерело: обчислено авторами на підставі даних табл. 1 у ППП Statistica

Висновки. Отже, за проведеним дослідженням найвагомішою прогалиною (цифровим розривом) ринку праці у сегменті зайнятості на цифрових платформах є недостатній відгук інститутів на запити щодо розвитку навичок. Попри те, що відповідно до теорії інституційної економіки інститути завжди інерційніші, чим виникаючі потреби, важливо активізувати зусилля формальної освіти, роботодавців, державних органів щодо розвитку цифрових навичок, сприяти формуванню готовності таких закладів освіти до викликів цифрової економіки [43; 44]. Надзвичайно важливою є роль закладів освіти також і у подоланні регіональних цифрових розривів, цифрової нерівності [45]. Необхідно налагоджувати співпрацю освітніх закладів і бізнесу у партнерських формах стажувань і практик, спільних проєктів і досліджень, трансферу знань, залучень бізнесу до навчального процесу і його змістовного наповнення. Поряд з цим, різноманітні форми навчання упродовж життя покликані заповнити прогалини у цифрових навичках дорослих, сприяти пом'якшенню кар'єрних переходів, які неминучі в умовах цифрової трансформації та індустріальних змін.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Ghobakhloo, M. (2020). Industry 4.0, digitization, and opportunities for sustainability. *Journal of Cleaner Production*, 252, 119869. DOI: https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.119869

2. European Skills Agenda. European Commission. Employment, Social Affairs & Inclusion. URL: https://ec.europa.eu/social/main.jsp?catId=1223&langId=en

3. The Future of Jobs Report 2023. World Economic Forum. URL: https://www.weforum.org/publications/the-future-of-jobs-report-2023/

4. Resilience for sustainable inclusive growth. WEF in collaboration with McKinsey & Company. 2022. URL: https://www.mckinsey.com/capabilities/risk-and-resilience/our-insights/resilience-for-sustainable-inclusive-growth

5. Acemoglu D., Restrepo P. (2019) Automation and new tasks: how technology displaces and reinstates labor. *Journal of Economic Perspectives*. 33(2), 3–30.

6. Shaulska, L., Stepura, T. (2023). Inequality in the Labor Market of Ukraine: an Evaluation of Regional Differentiation Using Microdata. 2023 13th International Conference on Advanced Computer Information Technologies (ACIT). Wrocław, Poland, 338–341. DOI: https://doi.org/10.1109/ACIT58437.2023.10275431

7. Digital skills critical for jobs and social inclusion. UNESCO. URL: https://www.unesco.org/en/articles/digital-skills-critical-jobs-and-social-inclusion

8. Digital Skills Gap Index 2021. Wiley. URL: https://dsgi.wiley.com/global-rankings/

9. Аналіз розривів у навичках і потреб бізнесу у робочій силі: Звіт про результати дослідження ринку праці Львівської області / У.Я. Садова, О.С. Гринькевич, Т.М. Степура та ін. Львів, 2023. 128 с. URL: https://loda.gov.ua/news/83763

10. Пищуліна О. Дві сторони цифрових технологій: «цифрова диктатура» або збереження стійкості. Центр Разумкова. 29 жовтня 2019 р. URL: https://razumkov.org.ua/statti/dvi-storony-tsyfrovykh-tekhnologii-tsyfrova-dyktatura-abo-zberezhennia-stiikosti

11.Верхоглядова Н.І. Формування та розвиток цифрової економіки. *Східна Європа: економіка, бізнес та управління.* 2023. № 3. С. 91–95.

12. Ночвіна І.О. Цифровізація економіки: можливості та основні загрози. *Збірник наукових праць ХНПУ імені Г.С. Сковороди «Економіка».* 2021. № 19. С. 90–97. URL: http://journals.hnpu.edu.ua/index.php/economics/article/view/3678

13. Трансформація соціально-трудової сфери в умовах цифровізації економіки: монографія / О.Ф. Новікова, О.І. Амоша, Ю.С. Залознова, О.О. Хандій, Н.А. Азьмук та інші; НАН України, Ін-т економіки промисловості. Київ, 2022. 385 с.

14. Новікова О.Ф., Панькова О.В., Азьмук Н.А., Касперович О.Ю. Становлення нової якості трудового життя в Україні в умовах цифровізації економіки: концептуалізація дослідження. *Вісник економічної науки України*. 2021. № 2 (41). С. 204–212.

15. Nadeem K., Wong S. I., Za S., & Venditti M. (2024). Digital transformation and industry 4.0 employees: Empirical evidence from top digital nations. *Technology in Society*, 76, 102434. DOI: https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2023.102434

16. Chatterjee S., Chaudhuri R., Vrontis D., & Giovando G. (2022). Digital workplace and organization performance: Moderating role of digital leadership capability. *Journal of Innovation & Knowledge*. 8(1), 100334. DOI: https://doi.org/10.1016/j.jik.2023.100334

17. The role of digital labour platforms in transforming the world of work. World Employment and Social Outlook 2021. ILO. 2021. URL: https://www.ilo.org/global/research/global-reports/weso/2021/WCMS_771749/lang--en/index.htm

18. Acemoglu D. (2021). Harms of AI. Cambridge, MA: National Bureau of Economic Research. Working Paper 29247.

19. Aksoy C. G., Ozcan B. and Philipp J. (2021). Robots and the gender pay gap in Europe. *European Economic Review*. 134, 103693.

20. Flores E., Xu X. and Lu Y. (2020). Human Capital 4.0: a workforce competence typology for Industry 4.0. *Journal of Manufacturing Technology Management*. Vol. 31, No. 4, P. 687–703. DOI: https://doi.org/10.1108/JMTM-08-2019-0309

21. Novikova O., Zaloznova Y., & Azmuk N. (2023). Human Capital Recovery In Ukraine in the Post-War Period Using the Advantages of Digitalization. *Journal of European Economy*. 21(4), 399–419. DOI: https://doi.org/10.35774/jee2022.04.399

22. Berg J., Green F., Nurski L., & Spencer D. A. (2023). Risks to job quality from digital technologies: Are industrial relations in Europe ready for the challenge? *European Journal of Industrial Relations.* 29(4), 347–365. DOI: https://doi.org/10.1177/09596801231178904

23. Burchell B., Sehnbruch K., Piasna A., Agloni N. (2014). The quality of employment and decent work: definitions, methodologies, and ongoing debates. *Cambridge Journal of Economics*, Volume 38, Issue 2, P. 459–477. DOI: https://doi.org/10.1093/cje/bet067

24. Job quality. OECD. URL: https://www.oecd.org/statistics/job-quality.htm

25. Aşçı M. S. (2019). Quality in Labor Market and Labor Relations as a Strategical Administration Aim. In: Handbook of Research on Global Issues in Financial Communication and Investment Decision Making. DOI: https://doi.org/10.4018/978-1-5225-9265-5.ch019

26. Yan Y., Gao J., Jiang X., Geng Y., Lin E. (2024). A Study on a New5S Model of Decent Work Perception. *Sustainability*. 16, 1207. DOI: https://doi.org/10.3390/su16031207

27. European Parliament (2016). European Parliament Resolution on Creating Labour Market Conditions Favourable for Work-Life Balance (2016/2017(INI)).

28. Eurofound (2012). Trends in Job Quality in Europe. Luxembourg: Publications Office of the European Union. URL: https://www.eurofound.europa.eu/en/publications/2012/trends-job-quality-europe

29. Степура Т. Розвиток людського потенціалу в умовах кваліфікації економіки України : монографія. Умань : ВПЦ «Візаві» (Видавець Сочінський М.М.), 2021. 600 с. URL: https://is.gd/1hozpu

30. E-Participation Index. United Nations. URL: https://publicadministration.un.org/egovkb/en-us/Data/Country-Information/id/180-Ukraine

31. The Global Innovation Index. WIPO. URL: https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo-pub-2000-2023/ua.pdf

32. Global Startup Ecosystem Report 2023. Startup Genome. URL: https://startupgenome.com/report/gser2023

33. The ICT Development Index. ITU. URL: https://www.itu.int/itu-d/reports/statistics/IDI2023/

34. Jobs on the Rise 2023. LinkedIn. URL: https://www.linkedin.com/news/story/fastest-growing-jobs-in-the-us-6136666/

35. Melnyk L., Matsenko O., Dehtyarova I., Derykolenko O. The formation of the digital society: social and humanitarian aspects. Digital economy and digital society : Series of monographs Faculty of Architecture, Civil Engineering and Applied Arts. Monograf 22 / ed. by T. Nestorenko and M. Wierzbik-Stronska; Katowic. Wydawnictwo Wyzszej Szkoty Technicznej w Katowicach, 2019. P. 71–77.

36. Дослідження цифрових навичок українців. Третя хвиля. 2023. Дія.Освіта. URL: https://osvita.diia.gov.ua/research

37. Скільки айтівців в Україні: +32 тисячі ІТ-ФОПів за рік згідно з Мін'юстом. DOU. URL: https://dou.ua/lenta/articles/how-many-devs-in-ukraine-2023/

38. Зарплати українських розробників – літо 2023. DOU. URL: https://dou.ua/lenta/articles/salary-report-devs-summer-2023

39. OPENDATA. Статистичні дані НМТ/основної сесії ЗНО. Український центр оцінювання якості освіти. URL: https://zno.testportal.com.ua/opendata

40. Зайнятість через цифрові платформи в Україні. Проблеми та стратегічні перспективи. Міжнародна організація праці. 2018. URL: https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/ed_protect/protrav/travail/documents/publication/wcms_635371.pdf

41. Регіони України 2021. Статистичний збірник. Державна служба статистики України. Київ, 2022.

42. Індекс цифрової трансформації регіонів України: підсумки 2023 року. Урядовий портал. Міністерство цифрової трансформації України. URL: https://www.kmu.gov.ua/news/rezultaty-tsyfrovoi-transformatsii-v-rehionakh-ukrainy-za-2023-rik

43. Садова У.Я., Степура Т.М., Корицька О.І., Кіндзюр О.С. Оцінювання готовності закладів вищої освіти в Україні до викликів цифрової економіки (на прикладі економічних спеціальностей). *Бізнес Інформ*. Харків, 2021. № 12. С. 79–86. DOI: https://doi.org/10.32983/2222-4459-2021-12-79-86

44. Садова У., Степура Т., Корицька О. Розвиток інститутів освіти і виклики цифрової економіки. *Вісник Львівського університету. Серія економічна*. 2021. Випуск 61. С. 265–278. DOI: http://dx.doi.org/10.30970/ves.2021.61.0.6122

45. Stepura, T., & Kuzmak, O. (2023). Capability of higher education in overcoming digital inequality in the conditions of the crisis in Ukraine. *ECONOMICS – Innovative and Economics Research Journal,* 11(2). DOI: https://doi.org/10.2478/eoik-2023-0028

REFERENCES:

1. Ghobakhloo, M. (2020). Industry 4.0, digitization, and opportunities for sustainability. *Journal of Cleaner Production*, 252, 119869. DOI: https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.119869

2. European Skills Agenda. European Commission. Employment, Social Affairs & Inclusion. Available at: https://ec.europa.eu/social/main.jsp?catId=1223&langId=en

3. The Future of Jobs Report 2023. World Economic Forum. Available at: https://www.weforum.org/publications/the-future-of-jobs-report-2023/

4. Resilience for sustainable inclusive growth. WEF in collaboration with McKinsey & Company. 2022. Available at: https://www.mckinsey.com/capabilities/risk-and-resilience/our-insights/resilience-for-sustainable-inclusive-growth

5. Acemoglu D., Restrepo P. (2019) Automation and new tasks: how technology displaces and reinstates labor. *Journal of Economic Perspectives*. 33(2), 3–30.

6. Shaulska, L., Stepura, T. (2023). Inequality in the Labor Market of Ukraine: an Evaluation of Regional Differentiation Using Microdata. 2023 13th International Conference on Advanced Computer Information Technologies (ACIT). Wrocław, Poland, 338–341. DOI: https://doi.org/10.1109/ACIT58437.2023.10275431

7. Digital skills critical for jobs and social inclusion. UNESCO. Available at: https://www.unesco.org/en/articles/digital-skills-critical-jobs-and-social-inclusion

8. Digital Skills Gap Index 2021. Wiley. Available at: https://dsgi.wiley.com/global-rankings/

9. Analiz rozryviv u navychkakh i potreb biznesu u robochii syli: Zvit pro rezultaty doslidzhennia rynku pratsi Lvivskoi oblasti / U.Ia. Sadova, O.S. Hrynkevych, T.M. Stepura ta in. Lviv, 2023. 128 c. Available at: https://loda.gov.ua/news/83763

10. Pyshchulina O. Dvi storony tsyfrovykh tekhnolohii: «tsyfrova dyktatura» abo zberezhennia stiikosti. Tsentr Razumkova. 29 zhovtnia 2019 r. Available at: https://razumkov.org.ua/statti/dvi-storony-tsyfrovykh-tekhnologii-tsyfrova-dyktatura-abo-zberezhennia-stiikosti

11.Verkhohliadova N.I. (2023). Formuvannia ta rozvytok tsyfrovoi ekonomiky. *Skhidna Yevropa: ekonomika, biznes ta upravlinnia.* № 3. P. 91–95.

12. Nochvina I.O. Tsyfrovizatsiia ekonomiky: mozhlyvosti ta osnovni zahrozy. *Zbirnyk naukovykh prats KhNPU imeni H.S. Skovorody «Ekonomika».* 2021. № 19. P. 90–97. Available at: http://journals.hnpu.edu.ua/index.php/economics/article/view/3678

13. Transformatsiia sotsialno-trudovoi sfery v umovakh tsyfrovizatsii ekonomiky: monohrafiia / O.F. Novikova, O.I. Amosha, Yu.S. Zaloznova, O.O. Khandii, N.A. Azmuk ta inshi; NAN Ukrainy, In-t ekonomiky promyslovosti. Kyiv, 2022. 385 p.

14. Novikova O.F., Pankova O.V., Azmuk N.A., Kasperovych O.Iu. Stanovlennia novoi yakosti trudovoho zhyttia v Ukraini v umovakh tsyfrovizatsii ekonomiky: kontseptualizatsiia doslidzhennia. *Visnyk ekonomichnoi nauky Ukraini*. 2021. № 2 (41). P. 204–212.

15. Nadeem K., Wong S. I., Za S., & Venditti M. (2024). Digital transformation and industry 4.0 employees: Empirical evidence from top digital nations. *Technology in Society*, 76, 102434. DOI: https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2023.102434

16. Chatterjee S., Chaudhuri R., Vrontis D., & Giovando G. (2022). Digital workplace and organization performance: Moderating role of digital leadership capability. *Journal of Innovation & Knowledge*. 8(1), 100334. DOI: https://doi.org/10.1016/j.jik.2023.100334

17. The role of digital labour platforms in transforming the world of work. World Employment and Social Outlook 2021. ILO. 2021. Available at: https://www.ilo.org/global/research/global-reports/weso/2021/WCMS_771749/lang--en/index.htm

18. Acemoglu D. (2021). Harms of AI. Cambridge, MA: National Bureau of Economic Research. Working Paper 29247.

19. Aksoy C. G., Ozcan B. and Philipp J. (2021). Robots and the gender pay gap in Europe. *European Economic Review*. 134, 103693.

20. Flores E., Xu X. and Lu Y. (2020). Human Capital 4.0: a workforce competence typology for Industry 4.0. *Journal of Manufacturing Technology Management*. Vol. 31, No. 4, P. 687–703. DOI: https://doi.org/10.1108/JMTM-08-2019-0309

21. Novikova O., Zaloznova Y., & Azmuk N. (2023). Human Capital Recovery In Ukraine in the Post-War Period Using the Advantages of Digitalization. *Journal of European Economy*. 21(4), 399–419. DOI: https://doi.org/10.35774/jee2022.04.399

22. Berg J., Green F., Nurski L., & Spencer D.A. (2023). Risks to job quality from digital technologies: Are industrial relations in Europe ready for the challenge? *European Journal of Industrial Relations.* 29(4), 347–365. DOI: https://doi.org/10.1177/09596801231178904

23. Burchell B., Sehnbruch K., Piasna A., Agloni N. (2014). The quality of employment and decent work: definitions, methodologies, and ongoing debates. *Cambridge Journal of Economics*. Volume 38. Issue 2. P. 459–477. DOI: https://doi.org/10.1093/cje/bet067

24. Job quality. OECD. Available at: https://www.oecd.org/statistics/job-quality.htm

25. Aşçı M. S. (2019). Quality in Labor Market and Labor Relations as a Strategical Administration Aim. In: Handbook of Research on Global Issues in Financial Communication and Investment Decision Making. DOI: https://doi.org/10.4018/978-1-5225-9265-5.ch019

26. Yan Y., Gao J., Jiang X., Geng Y., Lin E. (2024). A Study on a New5S Model of Decent Work Perception. *Sustainability*. 16, 1207. DOI: https://doi.org/10.3390/su16031207

27. European Parliament (2016). European Parliament Resolution on Creating Labour Market Conditions Favourable for Work-Life Balance (2016/2017(INI)).

28. Eurofound (2012). Trends in Job Quality in Europe. Luxembourg: Publications Office of the European Union. Available at: https://www.eurofound.europa.eu/en/publications/2012/trends-job-quality-europe

29. Stepura T. Rozvytok liudskoho potentsialu v umovakh kvalityzatsii ekonomiky Ukrainy : monohrafiia. Uman : VPTs «Vizavi» (Vydavets Sochinskyi M.M.), 2021. 600 s. Available at: https://is.gd/1hozpu

30. E-Participation Index. United Nations. Available at: https://publicadministration.un.org/egovkb/en-us/Data/Country-Information/id/180-Ukraine

31. The Global Innovation Index. WIPO. Available at: https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo-pub-2000-2023/ua.pdf

32. Global Startup Ecosystem Report 2023. Startup Genome. Available at: https://startupgenome.com/report/gser2023

33. The ICT Development Index. ITU. Available at: https://www.itu.int/itu-d/reports/statistics/IDI2023/

34. Jobs on the Rise 2023. LinkedIn. Available at: https://www.linkedin.com/news/story/fastest-growing-jobs-in-the-us-6136666/

35. Melnyk L., Matsenko O., Dehtyarova I., Derykolenko O. The formation of the digital society: social and humanitarian aspects. Digital economy and digital society : Series of monographs Faculty of Architecture, Civil Engineering and Applied Arts. Monograf 22 / ed. by T. Nestorenko and M. Wierzbik-Stronska; Katowic. Wydawnictwo Wyzszej Szkoty Technicznej w Katowicach, 2019. S. 71–77.

36. Doslidzhennia tsyfrovykh navychok ukraintsiv. Tretia khvylia. 2023. Diia.Osvita. Available at: https://osvita.diia.gov.ua/research

37. Skilky aitivtsiv v Ukraini: +32 tysiachi IT-FOPiv za rik zghidno z Miniustom. DOU. Available at: https://dou.ua/lenta/articles/how-many-devs-in-ukraine-2023/

38. Zarplaty ukrainskykh rozrobnykiv – lito 2023. DOU. Available at: https://dou.ua/lenta/articles/salary-report-devs-summer-2023/

39. OPENDATA. Statystychni dani NMT/osnovnoi sesii ZNO. Ukrainskyi tsentr otsiniuvannia yakosti osvity. Available at: https://zno.testportal.com.ua/opendata

40. Zainiatist cherez tsyfrovi platformy v Ukraini. Problemy ta stratehichni perspektyvy. Mizhnarodna orhanizatsiia pratsi. 2018. Available at: https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/ed_protect/protrav/travail/documents/publication/wcms_635371.pdf

41. Rehiony Ukrainy 2021. Statystychnyi zbirnyk. Derzhavna sluzhba statystyky Ukrainy. Kyiv, 2022.

42. Indeks tsyfrovoi transformatsii rehioniv Ukrainy: pidsumky 2023 roku. Uriadovyi portal. Ministerstvo tsyfrovoi transformatsii Ukrainy. Available at: https://www.kmu.gov.ua/news/rezultaty-tsyfrovoi-transformatsii-v-rehionakh-ukrainy-za-2023-rik

43. Sadova U.Ia., Stepura T.M., Korytska O.I., Kindziur O.S. Otsiniuvannia hotovnosti zakladiv vyshchoi osvity v Ukraini do vyklykiv tsyfrovoi ekonomiky (na prykladi ekonomichnykh spetsialnostei). *Biznes Inform.* Kharkiv, 2021. № 12. P. 79–86. DOI: https://doi.org/10.32983/2222-4459-2021-12-79-86

44. Sadova U., Stepura T., Korytska O. Rozvytok instytutiv osvity i vyklyky tsyfrovoi ekonomiky. *Visnyk Lvivskoho universytetu. Seriia ekonomichna*. 2021. Vypusk 61. P. 265–278. DOI: http://dx.doi.org/10.30970/ves.2021.61.0.6122

45. Stepura, T., & Kuzmak, O. (2023). Capability of higher education in overcoming digital inequality in the conditions of the crisis in Ukraine. *ECONOMICS – Innovative and Economics Research Journal,* 11(2). DOI: https://doi.org/10.2478/eoik-2023-0028

DIGITAL GAPS IN THE LABOR MARKET IN THE CONDITIONS OF INDUSTRIAL CHANGES AND DIGITALIZATION OF THE ECONOMY

Tetiana M. Stepura[1], Nataliya M. Didukh[2], Oleksandr M. Derykolenko[3], Iryna B. Dehtiarova[4]

The study is devoted to the search for methodological bases for assessing digital gaps in the labor market of Ukraine in the employment segment on digital platforms, taking into account modern trends of industrial changes and the exponential growth of the digital economy. It was found that the impact of digital transformations on the labor market is contradictory and heterogeneous in the sectors of the economy. According to forecasts, there will not be so a general reduction of jobs as their redistribution in the spheres of activity. Digital gaps in the labor market are identified as gaps between the supply and demand of workers with digital skills and the response of institutions to these gaps. Factor analysis (principal components) was used to assess functional relationships in the labor market system in the employment segment on digital platforms. It was found that the main component of such a labor market is digital responsiveness – the response of skill development systems to changing market requirements. At the same time, this digital responsiveness is mainly provided by the population through self-education. Therefore, the problem of inertia of formal education institutions and institutes, which should solve the task of educating adults, has been identified.

Key words: *digitalization of the economy, labor market, digital gaps, digital transformations, labor market quality, factor analysis, digital skills, digital responsiveness, Ukraine.*

JEL Classification: *J40, J49*

Стаття надійшла до редакції 02.04.2024
The article was received April 4, 2024

[1] *Tetiana M. Stepura*, Department of Enterprise Economics and Investments, Lviv Polytechnic National University

[2] *Nataliya M. Didukh*, Department of Enterprise Economics and Investments, Lviv Polytechnic National University

[3] *Oleksandr M. Derykolenko*, Department of Economics, Entrepreneurship and Business Administration, Sumy State University

[4] *Iryna B. Dehtiarova*, Department of Economics, Entrepreneurship and Business Administration, Sumy State University