

УДК 377.3:004.9:005.336.2

Бондаренко Олена Іванівна

кандидат психологічних наук, доцент,

старша викладачка кафедри міжнародної комунікації та політології

Хмельницький національний університет, м. Хмельницький, Україна

ORCID ID 0000-0002-7783-7146

bondarenkoO@khmnu.edu.ua

КВАЛІФІКАЦІЙНА НЕВІДПОВІДНІСТЬ ПРАЦІВНИКІВ КРАЇН ЄС У КОНТЕКСТІ ОВОЛОДІННЯ ЦИФРОВИМИ НАВИЧКАМИ

Анотація. У статті проаналізовано стан проблеми кваліфікаційної невідповідності кадрів та рівень розвитку цифрових навичок працівників в країнах ЄС. Рівень розвитку цифрових навичок залежить від цифрової трансформації економіки, що створює не тільки соціально-економічні умови, але й дає поштовх для оволодіння цифровими навичками, які необхідні як для кар'єрного зростання, так і для виконання базових дій відповідно до нових цифрових вимог. Тому зниженню кваліфікаційної невідповідності працівників сприятиме оволодіння ними цифровими навичками. У дослідженні за допомогою кореляційного аналізу визначено вплив якісних показників, що характеризують цифрові умови в країні, на кількість ІТ-спеціалістів, які своєю чергою покращують ці ж самі цифрові умови і підвищують продуктивність праці. Цей взаємозв'язок визначає затребуваність таких працівників на ринку праці і на майбутнє. Показники цифрових умов позитивно корелюють з індексами розвитку навичок, активації навичок та відповідності навичок. Результати проведених досліджень демонструють, що індекси розвитку навичок та активації навичок на ринку праці залежать від кількості співробітників, які навчалися використовувати в роботі нове програмне забезпечення або комп'ютеризоване обладнання. При збільшенні співробітників з підвищенням кваліфікації збільшується не тільки їх рівень розвитку, але й їх можливості в пошуку роботи. Показник кваліфікаційної невідповідності зменшується при зростанні показників навчання та іншої освіти з розвитку навичок і досягнення високих цифрових навичок. Подолання низького рівня заробітної плати та високого рівня безробіття сприятиме зменшенню кваліфікаційної невідповідності. Узагальнюючи висновки аналізу статистичних даних та кореляційного аналізу, була розроблена когнітивна модель з цільовим фактором «Кваліфікаційна невідповідність». Аналіз показав, що всі фактори системи є дестабілізуючими, тобто готовими до змін. Найкращим сценарієм по зменшенню кваліфікаційної невідповідності є підвищення кваліфікації через оволодіння цифровими навичками.

Ключові слова: кваліфікаційна невідповідність; цифрові навички; цифрова економіка; висококваліфіковані спеціалісти; Європейський індекс навичок.

1. ВСТУП

Постановка проблеми. Швидкий розвиток цифрових технологій модернізує економіку. Для ефективної трансформації індустріальної економіки в цифрову необхідна відповідність кадрового забезпечення вимогам ринку праці. Нові технологічні прориви призводять до змін у навичках.

Однією з найважливіших проблем для швидкого та глибокого впровадження інновацій та економічного зростання при переході до цифрової економіки є кваліфікаційний дефіцит кадрів на ринку праці. Ця проблема виникає через відставання освіти 2.0 або освіти 3.0 (залежно від соціально-економічного розвитку країни) від запиту ринку праці для Індустрії 4.0. Оскільки впровадження нових цифрових технологій відбувається швидше, ніж адаптація існуючої системи підготовки кадрів до цих змін, вона не встигає забезпечити зростаючі потреби бізнесу в кадрах нової формації. У

результаті ця проблема значно зачіпає всі країни, економіки і види бізнесу.

Одним з факторів, що поглиблюють ситуацію, є інтернаціоналізація економіки, яка переносить виробництво в різні регіони світу і призводить до поляризації необхідних навичок: місця роботи для працівників з низькою кваліфікацією, з одного боку, і для висококваліфікованих – з іншого. Крім того, швидка зміна технологій робить багато навичок застарілими. Ситуація ускладнюється демографічними змінами, викликаними старінням населення та міграційними потоками.

Нові вимоги до системи масової освіти були сформульовані з боку бізнесу. Вони з'явилися у зв'язку зі зміною структури ринку праці, на якому істотно зросла частка інтелектуальної праці. Виник масовий попит на працю, що вимагає експертного аналізу та складної комунікації. Через подібну трансформацію відбувається переосмислення цілей, задач і смислів підготовки спеціалістів. Тому спостерігається зростаючий попит на нові навички та знання, засновані на застосуванні цифрових технологій і STEAM-освіти, що забезпечують автоматизацію ряду когнітивних процесів у системах штучного інтелекту, нові способи персонального і колективного навчання та розвитку на основі цих інструментів.

Ситуація на ринку праці, коли рівень навичок окремих осіб не відповідає рівню навичок, необхідних на робочих місцях або за рахунок дефіциту, або за рахунок старіння навичок, отримала назву кваліфікаційна невідповідність [1]. Надлишок або недолік навичок може виникати як за рівнем, так і за предметом займаної посади. Оскільки під впливом ІКТ робочі місця трансформуються, то кваліфікація працівників обумовлює високий рівень володіння професійними навичками і відповідний рівень цифрової підготовки. Тоді кваліфікаційну невідповідність працівника можна охарактеризувати через його рівень володіння цифровими навичками. Перед працедавцями постає складне питання або перепідготовки кадрів, які мають професійний досвід, але не мають необхідного цифрового рівня підготовки, або підбір молодих спеціалістів, які мають цифрову підготовку, але не мають необхідного професійного досвіду. Одним із шляхів вирішення цієї проблеми є підвищення кваліфікації на робочому місці, але для цього необхідне усвідомлення необхідності професійного зростання як з боку працедавця, так і з боку працівника.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Залежність між рівнем економічного розвитку країни та рівнем кваліфікації спеціалістів на ринку праці пояснює підвищений інтерес до стану проблеми кваліфікаційної невідповідності у світі та шляхи її вирішення. Аналізом ринку праці і визначенням кваліфікаційних потреб бізнесу займаються такі міжнародні організації та кампанії, як-от Світовий Банк, ОЕСР, World Economic Forum, Boston Consulting Group (BCG), Cedefop, Burning Glass Technologies (BGT), Форум вищої освіти і бізнесу (BHEF) США.

Теоретичне обґрунтування необхідності оволодіння новими навичками протягом усього життя для відповідності технологіям промисловості 4.0 і 5.0 представлено в роботі В.В. Shanahan, J. Organ [2]. У своєму дослідженні S. McGuinness, K. Pouliakas, P. Redmond [3], використовуючи Європейський огляд навичок та робочих місць, визначили технологічні зміни, які роблять навички працівників застарілими. Вони виявили, що у 16% працівників країн ЄС застарілі навички, які мають замінюватися через технологічні зміни у виробництві, охарактеризували вплив автоматизації на перекваліфікацію працівників.

L. Cultrera, B. Mahy, F. Rysch, G. Vermeulen [1] розглядають вплив надлишкової освіти та надмірної кваліфікації на заробітну плату працівників у країнах ЄС з використанням загальноєвропейської бази даних Cedefop. N. Kracke, M. Rodrigues [4] для відображення складності професійних задач уводять поняття когнітивної невідповідності. Вони визначили випадки, коли працевлаштування співпадає з кваліфікацією спеціаліста, але не відповідає виконанню задач, що тягне за собою втрати

заробітної плати у випадках невідповідності як рівня освіти, так і професійних задач.

Проблема подолання розриву між університетською освітою та вимогами ринку праці в галузі технологій широко представлена в наукових публікаціях в різних країнах світу. У Греції група дослідників (E. Karakolis, P. Kapsalis, S. Skalidakis, Ch. Kontzinos, P. Kokkinakos, O. Markaki, D. Askounis [5]) запропонувала систему рекомендацій навичок і дисциплін, щоб допомогти студентам обрати курси, які є цінними для ринку праці, а також рекомендації викладачам для оновлення певної навчальної програми на основі потреб ринку праці. Обидві служби отримують вакансії з кількох онлайн-джерел і виконують вилучення з них навичок на основі методів текстової аналітики. R. Pater, H. Cherniaev, M. Kozak [6] проаналізували невідповідність освітнім характеристикам професій, пов'язаних з цифровими технологіями, з урахуванням сфери освіти, затребуваних професій і навичок, а також пропозиції робочої сили. При аналізі кваліфікаційної невідповідності було порівняно вимоги до роботи, зазначені у вакансіях, із заявленими характеристиками потенційної пропозиції робочої сили, а також із поточним попитом та невідповідністю навичок для різних професій. Аналіз завершується прямими рекомендаціями щодо освітньої політики, включаючи галузеві рамки кваліфікацій для професій у галузі ІКТ у Польщі. L. Consearo, M. Toric, G. Lodorfos [7] визначили, що на ринку праці у Великобританії розповсюджена невідповідність кваліфікації у формі нестачі навичок. Найбільш помітний брак навичок у базовій грамотності, умінні користуватися цифровими технологіями, STEM-освіті, викладанні та сферах, пов'язаних зі здоров'ям. A. Kucel та M. Vilalta-Bufi [8] визначили характеристики програм, які допомагають випускникам ЗВО знайти відповідну роботу в Іспанії, оскільки тут сильно розвинена надмірна освіта; автори проаналізували три типи невідповідності: надмірна освіта, горизонтальна невідповідність та надмірні навички; виявили, що ті програми, які є академічно престижними, та ті, що сприяють розвитку підприємницьких навичок, допомагають уникнути невідповідності на першій роботі. A. Grigorescu, A.-M. Zamfir, H.T. Sigurdarson, E. Lazarczyk Carlson [9] оцінили потреби в навичках для виробництва та передачі знань; проаналізували дані з онлайн-оголошень про вакансії та Європейського огляду навичок і робочих місць, щоб надати повну картину навичок, необхідних для професій, пов'язаних з наукою, технологіями та ІКТ, а також для викладацьких посад у ЗВО Європи.

Темою міграції та кваліфікаційної невідповідності при зміні регіону та кар'єри займалися науковці із Швеції O. Kekezi та R. Boschma [10]. Результати аналізу вказують, що мігранти, які отримали роботу, відповідну їх професійним та галузевим навичкам, одержують найвищі заробітки серед усіх звільнених працівників. Якщо міграція поєднується з невідповідністю роботи, то натомість спостерігаються втрати в заробітку. Професійна невідповідність серед мігрантів у країнах ЄС є проблемою, яка потребує вирішення. M. Cim, M. Kind, J. Kleibrink [11] вказують на надмірну невідповідність, яка переважно вимірюється з точки зору формальної освіти, ігноруючи недосконалу порівнянність міжнародних освітніх ступенів. Результати дослідження в 11 європейських країнах демонструють значні відмінності в поширеності формальної надмірної освіти та справжньої надмірної кваліфікації між іммігрантами та корінними жителями. Підвищення кваліфікації працівників на робочому місці – один із шляхів подолання проблеми кваліфікаційної невідповідності. Про це йдеться в дослідженні F. Ferrari [12]. Він встановив вплив рівня сприйнятої відповідності навичок на зміни самоефективності, визначив навички, які діють як захисний фактор під час організаційних змін, підтримуючи рівень впевненості у працівників, запропонував шляхи розвитку адаптивних здібностей у нестабільні часи.

Тему необхідності покращення людських та цифрових навичок робочої сили через забезпечення належних умов для навчання під час цифрової трансформації компанії

розглядають N. Obermayer, T. Csizmadia, Z. Banász [13]. Досвідом цифрової трансформації бренду компанії PricewaterhouseCoopers (PwC) через інвестування в цифрове підвищення кваліфікації працівників ділиться J.C. Lapierre [14]. Вплив цифрових навичок на підвищення стійкої конкурентоздатності малих і середніх підприємств вивчали науковці A. Avram, M. Benvenuto, C.D. Avram, G. Gravili [15]. Вони досліджували відповідність між пропозицією та попитом на навички в ІКТ і вплив цифрових технологій на навички, робочі місця, попит на людську працю та підвищення її продуктивності. P. Ochoa Pacheco, D. Coello-Montecel [16] виявили, що цифрові компетентності підвищують продуктивність праці та розширюють психологічні можливості працівників, а психологічні можливості позитивно впливають на продуктивність праці.

В Україні широко досліджене питання цифрових компетентностей та цифрової грамотності в підготовці спеціалістів різних напрямків. Так А. В. Скрипник, Н. А. Клименко, І. С. Костенко [17] підкреслюють значення цифрових компетентностей населення України через аналіз ефективності української вищої освіти з позиції рівня економічного розвитку, визначають залежності рівня освіченості населення та корумпованості суспільства, необхідності цифровізації освіти в умовах наближення навчального контенту до сучасних економічних проблем. О. В. Овчарук [18] аналізує стратегічні підходи до питань розвитку цифрової компетентності людини в європейських країнах та її вплив на формування цифрового громадянства, аналізує міжнародний досвід впровадження освіти з цифрового громадянства. Ю. М. Богачков, М. Р. Мруга, В. М. Милашенко, П. С. Ухань, Я. А. Фельдман [19] проаналізували функціональні можливості системи управління компетентностями EuroSkillsToolsUkraine для забезпечення взаємодії ринку праці та системи освіти, а також дослідили можливості системи для побудови й управління індивідуальними освітніми та професійними траєкторіями.

У звіті «Політика і практика ідентифікації та передбачення потреб у кваліфікаціях в регіоні Східного партнерства», який підготовлений спеціалізованим Консорціумом KANTOR Management Consultants [20], автор Л. Фейлер розглядає термін «кваліфікаційна невідповідність» як різні види прогалин і дисбалансу в кваліфікаціях, а саме: надмірна освіта, недостатня освіта, надлишок кваліфікацій, недостатня кваліфікація, надмірний професіоналізм, дефіцит і надлишок кваліфікованих кадрів, старіння професій. Невідповідність кваліфікацій може бути як якісною, так і кількісною, коли людина не відповідає вимогам вакансії і коли існує дефіцит або надлишок кадрів з певними кваліфікаціями. Невідповідність кваліфікацій може ідентифікуватися на індивідуальному рівні, на рівні підприємства, галузі чи економіки. У звіті наголошується про необхідність створення єдиної стандартної системи оцінки невідповідності кваліфікацій і на їх основі прогнозування кваліфікацій для регіону Східного партнерства.

Проведений аналіз наукових джерел показав, що у розвинених країнах є значні напрацювання щодо питання забезпечення ринку праці кваліфікованими спеціалістами для модернізації економіки. Незважаючи на широкий спектр напрямків дослідження кваліфікаційної невідповідності та цифрових компетентностей населення, питання впливу цифрової грамотності на рівень кваліфікаційної невідповідності працівників потребує подальшого системного дослідження, а вивчення світового досвіду подолання цієї проблеми є актуальним для економік з різним рівнем розвитку.

Метою дослідження є аналіз статистичних даних показників кваліфікаційної невідповідності та рівня цифрових навичок працівників у країнах ЄС; визначення впливу цифрових навичок на зменшення проблеми кваліфікаційної невідповідності кадрів; побудова когнітивної моделі для визначення факторів, які посилюють або послаблюють кваліфікаційну невідповідність працівників у країнах ЄС.

2. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1. Статистичний аналіз показників цифрової грамотності населення та кваліфікаційної невідповідності в країнах ЄС

Цифрова економіка несе в собі величезні зміни для більш ніж 50% різних галузей. Це викликано тим, що цифрові технології кардинально змінюють бізнес-моделі, підвищуючи їх ефективність за рахунок усунення посередників і оптимізації виробництва. Цифровізація економіки для ринку праці означає автоматизацію рутинних завдань, появу нових і зникнення або ускладнення частини старих видів діяльності, підвищення вимог до кваліфікації працівників і зростання продуктивності праці. За даними WEF "The Future of Jobs" рівень автоматизації зростає до 2025 р. до 52%, що на 23% більше порівняно з 2018 р. Залежно від галузі рівень автоматизації може варіюватися. Наприклад, у сфері обробки даних вже автоматизовано 47% усіх процесів, а до 2023 р. очікується зростання цього показника до 62%, у сфері прийняття управлінських рішень – до 28% [21]. Глибина і характер змін у навичках на ринку праці залежить від глибини впровадження автоматизації економіки в країнах.

Тому цифрові компетентності є значущим фактором конкурентоспроможності суб'єктів економічної діяльності, зростає роль і значення освітніх структур, що беруть участь у формуванні інтелектуальних ресурсів. У системі «освіта-виробництво» цифрові компетентності стають тим креативним фактором, який, трансформуючись в інтелектуальний ресурс, генерує ефективний розвиток економіки і суспільства.

Залежність між показниками, які характеризують умови цифрової економіки, та розвитком цифрових компетентностей можна побачити, порівнюючи індекси конкурентоздатності талантів і цифрової економіки в країнах ЄС, а також частку зайнятих ІТ-спеціалістів і частку осіб з базовими або вище базового рівня цифровими навичками (див. табл. 1). Індекс цифрової економіки та суспільства (DESI) узагальнює показники ефективності цифрових технологій у Європі та відстежує еволюцію держав-членів ЄС у сфері цифрової конкурентоспроможності. Індекс DESI охоплює п'ять основних сфер: інфраструктуру, людський капітал, використання Інтернету, інтеграцію цифрових технологій і цифрові державні послуги. Глобальний індекс конкурентоздатності талантів вимірює здатність залучати і підтримувати таланти в країні, це індекс привабливості країни та можливостей професійного розвитку для висококваліфікованих спеціалістів.

Так, індекс цифрової економіки в країнах ЄС вищий там, де спостерігається вищий індекс конкурентоздатності талантів, вищий рівень зайнятих ІТ-спеціалістів та співробітників з базовими або вище базового рівня цифровими навичками. Найбільші значення у рейтингу цифрової економіки у 2022 р. серед країн ЄС мають Фінляндія, Данія, Нідерланди і Швеція; найменші значення за цим показником у Румунії, Болгарії, Польщі і Греції (див. табл. 1).

У цифровій економіці ключовим моментом стає людський капітал. Конкурентоспроможність працівників, крім професійної підготовки, залежить також від володіння ними цифровими та бізнес-навичками. Використання цих навичок співробітником при просуванні в кар'єрі веде до збільшення його кваліфікації, а значить, збільшенню заробітної плати і варіантів працевлаштування. Володіння навичками групи бізнесу піднімає зарплату від 7% до 38% вище середньої. Найбільше підняття заробітної плати забезпечують навички цифрового блоку на 34% - 38% [26]. Здобувачі та працюючі співробітники, які оволоділи цифровими і бізнес-навичками створюють нову групу професіоналів у сфері змішаних цифрових технологій. Такі змішані здібності дають їм і їх працедавцям істотні переваги та позиціонують їх на перших місцях на ринку праці.

Таблиця 1

Порівняння показників цифрової економіки та цифрових навичок населення країн ЄС *

	Індекс цифрової економіки	Індекс конкурентоздатності талантів	Частка осіб з базовими або вище базового рівня цифровими навичками, %	Зайняті IT-спеціалісти, %
Фінляндія	69,6	73,28	79,18	7,4
Данія	69,3	75,44	68,65	5,6
Нідерланди	67,4	73,9	78,94	6,7
Швеція	65,2	73,93	77,79	8
Польща	40,5	50,28	55,18	3,5
Греція	38,9	49,34	42,94	2,4
Болгарія	37,7	46,04	52,48	3,5
Румунія	30,6	44,25	27,82	2,6
Середній показник по країнах ЄС	52,53	60,15	56,7	4,76

*Складено за джерелами [22], [23], [24], [25]

Європейське дослідження навичок і робочих місць (ESJS) [27] показує, що п'ята частина дорослих співробітників в ЄС має нижчі навички на початку роботи, ніж необхідно, що вказує на прогалини в навичках при наймі на роботу. Близько 45% працівників вважають, що їх навички неефективно використані в роботі. Дослідження показують, що 17% дорослого працездатного населення ЄС були більш кваліфіковані, ніж вимагалось на їх робочому місці, та 12% – недостатньо кваліфікованими. За показником надмірної кваліфікації (особи з вищою освітою, робота яких не вимагала цього рівня) існують відмінності між країнами: Чехія, Данія, Естонія, Хорватія, Швеція, Нідерланди і Фінляндія показують високий рівень надмірної кваліфікації, а Ірландія, Словаччина, Литва, Австрія – високий рівень недостатньої кваліфікації [28]. Цей факт свідчить про неможливість знайти роботу за необхідною кваліфікацією, тобто ринок праці країни не відповідає рівню підготовки спеціалістів, які вимушені шукати роботу в інших країнах.

Частка вакантних посад в ЄС збільшилась майже в три рази з 2013 р. по 2022 р. (з 1,3% до 3% відповідно). Найбільші показники вакантних місць в Австрії (5,0%), Бельгії (4,9%) та Нідерландах (4,9%). Найменший показник в Болгарії (0,8%), Іспанії та Румунії (по 0,9%), Греції, Польщі та Словаччині (по 1,1%) [29]. Перевищення попиту над пропозицією вказує не тільки на зростання економіки, але й на те, що роботодавці відчують проблеми заповнення вакансій і що освітня професійна підготовка кадрів відстає від попиту ринку.

За прогнозами Cedefop Skills Forecasts, до 2030 р. 43,8% робочих місць на ринку праці в країнах ЄС потребуватимуть робітників з середнім рівнем освіти. Близько 5,2% від загального числа вакансій потребуватимуть робітників низького рівня кваліфікації. Слід зазначити, що кількість робочих місць, які вимагають високої кваліфікації, збільшиться до 2030 р. на 6%, а кількість середньої та низької кваліфікації буде поступово знижуватися. Очікується найбільше зниження робочих місць з середнім рівнем освіти – приблизно на 5,2%, а низька кваліфікація зменшиться на 1,3%. У країнах ЄС з 2020 р. до 2030 р. потреби у висококваліфікованих спеціалістах збільшаться з 43,5%

до 51%. До 2030 р. прогнозується дефіцит висококваліфікованих спеціалістів [30]. Отже, якщо розглядати попит і пропозицію, то очікується, що в найближче десятиліття зростаючий попит на кваліфікацію високого рівня буде випереджати пропозицію.

Європейський центр розвитку професійного навчання вважає, що в найближчому майбутньому 90% вакансій в Європі вимагатимуть цифрових знань [31]. У країнах ЄС використання ІКТ за останні 5 років збільшило кількість робочих місць на 90% [32]. Фактичні дані показують, що цифрові технології використовуються в усіх типах робочих місць, зокрема в секторах економіки, традиційно не пов'язаних з цифровізацією, наприклад, у сільському господарстві, охороні здоров'я, професійному навчанні та будівництві. Великі компанії більш широко використовують цифрові технології, ніж дрібні. Частка підприємств, на яких працюють ІТ-спеціалісти за видами діяльності, у країнах ЄС у 2022 р. розподіляється так: найбільша частка в Ірландії (37,4%), Угорщині (35,5%), Фінляндії (33,8%), Данії (33%); найменша – у Румунії (10,1%), Іспанії (13,7%), Італії (14,3%), Естонії (15,2%) [33].

Згідно зі звітом Європейської комісії цифрові технології широко використовуються на робочих місцях в ЄС: 93% робочих місць використовують настільні комп'ютери; 94% – широкосмуговий Інтернет; 75% – портативні комп'ютери і 63% – інші портативні пристрої; 22% – інтранет-платформу, 8% – автоматизовані машини або інструменти та 5% – програмованих роботів [32].

Цифрова економіка змінює спосіб роботи людей і навички, які їм необхідні на роботі. Більшість робочих місць вимагають базових цифрових навичок, які розподілені наступним чином: 98% – у менеджерів, 90% – у професіоналів різних галузей знань (від технічних фахівців до канцелярських працівників); 80% – у продавців; 50% – у будівельників, 34% – у операторів машинного обладнання; 27% – у співробітників елементарних професій. Технічні фахівці, професіонали (50%) і менеджери (30%) повинні володіти спеціальними цифровими навичками, особливо на великих виробництвах [32].

За опитуванням 38% роботодавців, їх компанії втрачають 46% продуктивності через відсутність цифрових навичок і це зменшує кількість клієнтів на 43%. За даними Євростат у 2021 р. мали базовий або вище базового рівня цифрових навичок 56,7% населення у країнах ЄС. Якщо аналізувати найбільші економіки ЄС, то цей показник розподіляється так: Нідерланди (79%), Іспанія (64%), Франція (62%), Німеччина (49%), Італія (46%) [25]. Частіше компаніям не вистачає високо і середньокваліфікованих фахівців, а саме кваліфіковані спеціалісти з просунутими та спеціалізованими навичками необхідні для успішного впровадження цифрових технологій. Співробітники, чії навички повністю відповідали робочим обов'язкам, пов'язаними з використанням комп'ютерів, ПО або додатків, складають 26% у середньому по країнах ЄС: у Нідерландах – 40,5%, Німеччині – 29,5%, Франції – 27%, Іспанії – 22,4%, Італії – 21% (див. рис. 1) [25].

У світі 23% всіх працівників (1,3 млрд. осіб) виконують роботу, яка не відповідає їх навичкам, щороку світовий ВВП втрачає через цю проблему до 8 трлн. доларів, що відповідає 6% світового ВВП, причому в розвинених країнах зниження продуктивності праці через кваліфікаційну невідповідність близько 10% [26].

Середній показник кваліфікаційної невідповідності у країнах ЄС складає 34%. Найбільша частка кваліфікаційної невідповідності припадає на Ірландію (44%), найменша – у Чехії (17%). У найбільших економіках ЄС показник кваліфікаційної невідповідності дуже високий: у Нідерландах – 37,7%, Німеччині – 37,2%, Франції – 34,2%, Іспанії – 41,2%, Італії – 38,2% (див. рис. 1) [34].

При високих показниках кваліфікаційної невідповідності більше половини (54%) всіх працівників потребуватимуть перепідготовки. Тому для вирішення проблеми

навчання є найбільш розповсюдженою дією. Підвищення кваліфікації через оволодіння цифровими навичками в країнах ЄС характеризується такими показниками: кількість співробітників, чиї основні робочі задачі змінилися в результаті введення нового програмного забезпечення або комп'ютеризованого обладнання; кількість співробітників, які навчалися використовувати в роботі нове програмне забезпечення або комп'ютеризоване обладнання; кількість співробітників, яким знадобилася додаткова підготовка, щоб справлятися з робочими обов'язками, пов'язаними з використанням комп'ютерів, ПО або додатків; кількість співробітників, чиї навички повністю відповідали робочим обов'язкам, пов'язаним з використанням комп'ютерів, ПО або додатків. Наведені показники вказують на потребу перепідготовки і покращення цифрових навичок робітників та на досягнутий рівень оволодіння навичками. Розподіл цих показників між найбільшими економіками ЄС представлений на рисунку 1.

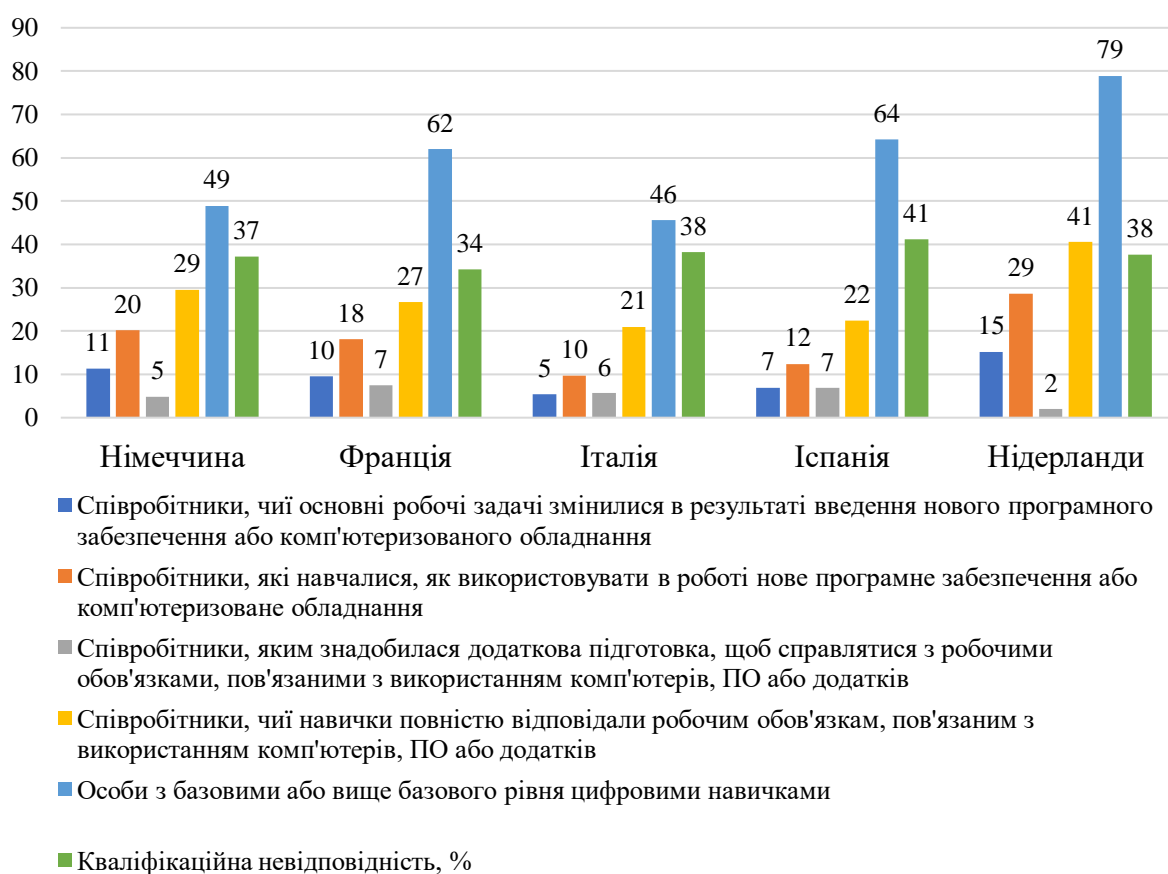


Рис. 1. Порівняння показників оволодіння цифровими навичками у найбільших економіках ЄС, (%) [25], [34]

Аналіз статистичних даних у країнах ЄС показує, що в Швеції, Данії, Нідерландах і Фінляндії питанню оволодіння цифровими навичками приділяють найбільше уваги, найгірші результати в Греції, Румунії та Болгарії. У рейтингу показників оволодіння цифровими навичками на робочому місці країни з найбільшими економіками розподіляються нерівномірно: Нідерланди займають 4 місце, Німеччина – 7, Франція – 11, Іспанія – 16, Італія – 21 місце. Потрібно брати до уваги той факт, що чим більша економіка, тим більше вона потребуватиме часу для повного переходу до цифрової економіки, тим більшу кількість людей необхідно задіяти для такого переходу. У країнах з найбільшими економіками перші місця розподіляються між Німеччиною, Францією, Італією, Іспанією, Нідерландами. ВВП цих п'яти країн дорівнює 69% від ВВП ЄС.

Процес перепідготовки значною мірою залежить від мотивації людей і роботодавців. Якщо співробітники мають можливість підвищення кваліфікації в межах своєї поточної роботи, вони з більшою ймовірністю зможуть задовольнити майбутні вимоги цих робочих місць. І якщо роботодавці зможуть повною мірою використовувати наявні навички робітників, це також може знизити ступінь невідповідності та брак навичок. За даними опитування VCG серед роботодавців, внутрішня мотивація співробітників є проблемою у 74% країн.

Частка підприємств, які у 2022 р. проводили навчання для розвитку або підвищення навичок свого персоналу у сфері ІКТ, найбільша – у Фінляндії (42,3%), Швеції (39,9%), Словенії (33%), Данії (32,1%); найменша – у Латвії (12,6%), Литві (11,9%), Румунії (6,9%), Болгарії (6,9%). Найбільші економіки ЄС займають середні місця за цим показником – Нідерланди (29%), Німеччина (29%), Італія (19%), Франція (16,6%), Іспанія (17,4%) [35]. Аналіз показує, що чим більше частка населення з цифровими навичками і частка співробітників, чийі цифрові навички відповідають робочим обов'язкам, тим більший індекс цифрової економіки та індекс конкурентоздатності талантів. Дані вказують на рівень ефективності впровадження цифрової економіки в країнах ЄС.

Отже, європейська політика може сприяти підвищенню продуктивності та підвищенню цифрової кваліфікації працівників, і як наслідок – їх добробуту. Основною перешкодою щодо усунення прогалів в цифрових навичках є високі витрати, які несуть компанії через перепідготовку кадрів. Базові навички важливі для різних професій і формують основу для більш просунутих навичок. Базові навички є найпростішими для вивчення і їх швидко опановують. Інвестиції в базові цифрові навички працівників швидше окупаються, і тому варті уваги для розвитку трудових ресурсів, оскільки віддача від інвестицій буде вища, ніж саме вкладення.

Технологічний прогрес і постійне розширення використання ІКТ у виробництві та спільній роботі в країнах ЄС значно збільшать потребу у висококваліфікованих співробітниках у сфері ІКТ. У 2030 р. 54% технічних фахівців у сфері ІКТ матиме високу кваліфікацію проти 43,5% у 2020 р. [36]. Це сприятиме більшому зростанню зайнятості серед фахівців у сфері ІКТ, що призведе до створення близько 98 тисяч нових робочих місць. Технічні фахівці будуть грати більш важливу роль у деяких секторах, не пов'язаних з ІТ та телекомунікаціями, – це бізнес-послуги фінансового і страхового секторів, де будуть наймати набагато більше ІТ-фахівців.

Відносно кваліфікацій середнього рівня прогнозується зворотна тенденція – скорочення за 10 років на 7%. Згідно з європейським опитуванням фахівців Cedefop (ESJS), п'ять ключових навичок для технічних фахівців у сфері ІКТ – це просунуті навички, рішення проблем, професійні навички, навчання і помірні навички в сфері ІКТ [37]. Ці навички можуть допомогти співробітникам вирішувати очікувані в майбутньому проблеми з кваліфікацією.

Рівень низькокваліфікованих фахівців в ІКТ сфері скоротиться до 2030 р. на 5% [36]. Досягнення в галузі штучного інтелекту, хмарних послуг і мобільних пристроїв поляризували попит на навички в сфері ІКТ. Попит на ІТ-фахівців збільшився, але технічні фахівці стали менш затребуваними, оскільки навіть дуже складні інструменти ІКТ тепер можуть бути освоєні людьми, що володіють тільки навичками на рівні користувача.

Зростаюче значення цифрових навичок в оголошеннях онлайн про вакансії є свідченням цифровізації робочих місць. Попит на знання бізнес-системи і додатки ІКТ, інструменти для програмного забезпечення та веброзробки і налаштування, аналіз даних склали приблизно половину попиту на навички, які затребувані в різних сферах

діяльності, а не тільки для ІТ-фахівців.

У 2021 р. ІТ-спеціалісти за рівнем освіти були найбільш затребувані в Італії (58,7%), Німеччині (48,1%), Чехії (41,8%), Данії (41,5%), Нідерландах (38,8%). Найгірші показники спостерігаються в Литві (15,8%), Іспанії (17,8%), Ірландії (17,9%), Франції (18,3%), Бельгії (20,6%). Аналіз даних свідчить про виникнення проблеми на ринку праці цих країн, оскільки збільшується можливість виїзду ІТ-спеціалістів з країни у пошуку роботи за кваліфікацією або можливе працевлаштування не за фахом (див. рис. 2) [38].

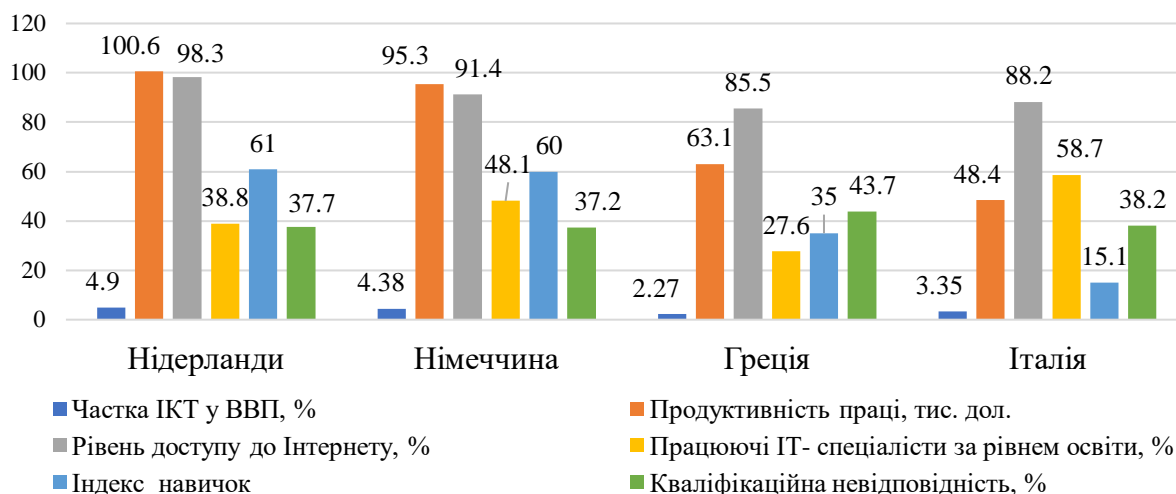


Рис. 2. Порівняння показників індексу навичок, продуктивності праці та кваліфікаційної невідповідності з показниками цифрових умов в країнах ЄС [26], [30], [39], [40]

Порівняльний аналіз даних за показниками, які визначають цифровізацію праці вказує на те що, чим більший рівень доступу до Інтернету і більша частка працюючих ІКТ-спеціалістів, тим більша продуктивність праці та індекс навичок у країнах. Так, у Нідерландах найкращі результати, а в Греції – найгірші. Середній показник частки ІКТ-сектора у ВВП у 2021 р. у країнах ЄС складав 4,43%. Розбіжність серед країн коливається від максимального в Болгарії (6,6%) до мінімального в Греції (2,3%). У Болгарії найнижчий рівень продуктивності праці серед усіх країн ЄС – 48,4 тис. дол, у Греції – 63,1 тис. дол. [34]. Тому рівень економічної ефективності застосування ІТ-фахівців у Болгарії нижчий навіть за Грецію, яка, маючи у три рази менший сектор ІКТ, має більшу продуктивність праці. Щоб підвищити загальну продуктивність, необхідно скоротити розрив між навичками, якими володіють працівники, і завданнями, які вони виконують. За даними Світового банку, збільшення кількості користувачів високошвидкісного Інтернету на 10% може підвищити щорічний приріст ВВП від 0,4% до 1,4%.

Простежується залежність між рівнем розвитку цифрових навичок та рівнем кваліфікаційної невідповідності в країнах ЄС. Так, у країнах з низьким рівнем індексу навичок спостерігається високий рівень кваліфікаційної невідповідності. Греція має один з найбільших показників кваліфікаційної невідповідності (43,7%) і один з найменших індексів навичок (22,5). В Італії кваліфікаційна невідповідність – 38,2%, індекс навичок – 15,1; в Іспанії – 41,2% і 19,1 відповідно. І навпаки, чим більший рівень розвитку навичок у країні, тим менший рівень кваліфікаційної невідповідності. Наприклад, Чехія має найбільший рівень розвитку навичок (70) і найменший рівень кваліфікаційної невідповідності (17,1%), Фінляндія – 67 та 28,2% відповідно [26].

Отже, аналіз статистичних даних показників цифрових умов та навичок,

кваліфікаційної невідповідності та продуктивності праці показав існування взаємного впливу між цими показниками.

2.2. Визначення взаємозв'язків між показниками цифрових умов, цифрових навичок та кваліфікаційної невідповідності

Для встановлення зв'язків між показниками цифрових умов в країні, показниками відповідності навичок і підвищенням кваліфікації через оволодіння цифровими навичками проведено кореляційний аналіз. Для цього обрані показники 27 країн ЄС. Результати зв'язків між показниками оволодіння та наявності цифрових навичок у працівників і показником кваліфікаційної невідповідності представлені у табл. 2. Усі зв'язки є значними, суттєвими та адекватними.

Таблиця 2

Результати кореляційного аналізу показників цифрової підготовки та кваліфікаційної невідповідності в країнах ЄС

Показник	Зайняті ІТ-спеціалісти	Співробітники, чії основні робочі завдання змінилися в результаті введення нового програмного забезпечення або комп'ютеризованого обладнання	Співробітники, які навчалися використовувати в роботі нове програмне забезпечення або комп'ютеризоване обладнання	Співробітники, у яких була додаткова підготовка для того, щоб справлятися з робочими обов'язками, пов'язаними з використанням комп'ютерів, ПО або додатків	Співробітники, чії навички повністю відповідали робочим обов'язкам, пов'язаним з використанням комп'ютерів, ПО або додатків	Співробітники з базовими або вище базового рівня цифровими навичками	Підприємства, які проводили навчання для розвитку навичок персоналу в сфері ІКТ	Кваліфікаційна невідповідність, %
Індекс розвитку навичок	0,73	0,71	0,75	0,85	0,63	0,64	0,64	
Індекс активації навичок	0,54	0,59	0,58	0,58	0,72	0,5	0,52	
Індекс відповідності навичок				-0,68	0,43			-0,8
Участь на ринку праці	0,56	0,64	0,63		0,7	0,53	0,53	
Базова освіта		0,6	0,6			0,56		
Навчання та інша освіта з розвитку навичок	0,79	0,78	0,86	0,5	0,72	0,77	0,7	-0,82
Досягнення високих цифрових навичок	0,81	0,86	0,9	0,56	0,69	0,87	0,72	-0,62
Показник надмірної кваліфікації	0,61	0,67	0,67		0,64			
Подолання низького рівня заробітної плати								-0,58
Ступінь відповідності кваліфікаційним вимогам				-0,47				-1

Показник	Зайняті IT-спеціалісти	Співробітники, чий основні робочі завдання змінилися в результаті введення нового програмного забезпечення або комп'ютеризованого обладнання	Співробітники, які навчалися використовувати в роботі нове програмне забезпечення або комп'ютеризоване обладнання	Співробітники, у яких була додаткова підготовка для того, щоб справлятися з робочими обов'язками, пов'язаними з використанням комп'ютерів, ПО або додатків	Співробітники, чий навички повністю відповідали робочим обов'язкам, пов'язаним з використанням комп'ютерів, ПО або додатків	Співробітники з базовими або вище базового рівня цифровими навичками	Підприємства, які проводили навчання для розвитку навичок персоналу в сфері ІКТ	Кваліфікаційна невідповідність, %
Продуктивність праці	0,58	0,46	0,5			0,59	0,5	

Результати кореляційного аналізу підтверджують залежність якісних показників, що характеризують цифрові умови в країні (рівень доступу до Інтернету (0,69), ВВП на душу населення (0,67), індекс конкурентоздатності талантів (0,85), індекс цифрової економіки (0,82), продуктивність праці (0,58)), від кількості IT-спеціалістів. Чим кращі цифрові умови в країні, тим більша кількість IT-спеціалістів, тим більша кількість підприємств, на яких вони працюють, і тим вища продуктивність праці. Своєю чергою, показник продуктивності праці покращує цифрові умови в країні: рівень доступу до Інтернету (0,63), ВВП на душу населення (0,94), індекс конкурентоздатності талантів (0,7), індекс цифрової економіки (0,6). При зростанні рівня безробіття в країні зменшується відсоток IT-персоналу у загальній зайнятості (-0,5) і частка сектору ІКТ у ВВП (-0,53). Показники цифрових умов позитивно корелюють з індексами розвитку навичок, активації навичок та відповідності навичок.

В аналізі складових європейського індексу навичок спостерігається позитивний вплив розвитку навичок на кількість IT-спеціалістів (0,73) і підприємств, на яких вони працюють (0,52), конкурентоздатність талантів (0,7), розвиток цифрової економіки (0,66) і рівень доступу до інтернету (0,54). Активація навичок на ринку праці позитивно впливає на кількість зайнятих IT-спеціалістів (0,73); а індекс відповідності збільшує кількість підприємств, на яких працюють IT-спеціалісти (0,82), відсоток персоналу ІКТ у загальній зайнятості (0,61), частку сектору ІКТ у ВВП (0,58). Розвиток навичок, їх активація на ринку праці та рівень відповідності навичок зменшує рівень безробіття в країні (коефіцієнти кореляції (-0,74), (-0,53), (-0,82) відповідно).

Результати проведених досліджень демонструють, що індекси розвитку навичок та активації навичок на ринку праці залежать від кількості співробітників, які навчалися використовувати в роботі нове програмне забезпечення або комп'ютеризоване обладнання (0,75 і 0,58 відповідно), та проходили додаткову підготовку для того, щоб справлятися з робочими обов'язками, пов'язаними з використанням комп'ютерів, ПО або додатків (0,85 і 0,58 відповідно). При збільшенні обох показників співробітників з навчанням цифровим навичкам збільшуються показники розвитку навичок, а саме: навчання та інша освіта з розвитку навичок (0,86 і 0,5 відповідно) та досягнення високих цифрових навичок (0,5 і 0,56 відповідно).

При збільшенні співробітників з підвищенням кваліфікації, збільшується не тільки їх рівень розвитку, але і їх можливості в пошуку роботи. Це підтверджує позитивний вплив показника співробітників, які пройшли навчання в отриманні цифрових навичок

(0,63), на показник участі на ринку праці. Збільшення розвитку навичок населення країни та їх активація на ринку праці збільшує кількість осіб, чії навички повністю відповідали робочим обов'язкам, пов'язаним з використанням комп'ютерів, ПО або додатків, (0,63 і 0,72 відповідно) та кількість осіб з базовими або вище базового рівня цифровими навичками (0,64 і 0,5 відповідно). Такий стан підвищує кількість підприємств, які проводили навчання для розвитку цифрових навичок персоналу на робочому місці.

При зростанні відповідності навичок у суспільстві необхідність у проходженні додаткового навчання з отримання цифрових навичок буде зменшуватися (-0,68), а кількість співробітників, чії навички повністю відповідають робочим обов'язкам, пов'язаним з використанням комп'ютерів, ПО або додатків (0,43), буде повільно зростати. При збільшенні відповідності кваліфікаційним вимогам (-0,47) буде повільно зменшуватися кількість співробітників, яким знадобиться додаткове навчання цифровим навичкам.

Показник продуктивності праці в країні залежить від зростання кваліфікованих спеціалістів з цифровими навичками. Про це свідчить позитивна кореляція як з показниками кваліфікованих ІТ-спеціалістів (0,58), співробітників з базовими або вище базового рівня цифровими навичками (0,59), так і з показником співробітників, які навчалися використовувати в роботі нове програмне забезпечення або комп'ютеризоване обладнання (0,5) та показником співробітників, чії основні робочі завдання змінилися в результаті введення нового програмного забезпечення або комп'ютеризованого обладнання (0,46).

Показник кваліфікаційної невідповідності зменшується при зростанні індексу відповідності навичок (-0,8), який складається з двох показників: використання навичок і невідповідності навичок. Показник невідповідності навичок має три показники: надмірна кваліфікація, низький рівень заробітної плати, низький ступінь відповідності кваліфікаційним вимогам. Низький рівень заробітної плати змушує робітників шукати більш вигідні місця незалежно від їх кваліфікації. Тому подолання низького рівня заробітної плати (-0,58) сприяє зменшенню кваліфікаційної невідповідності.

Повна негативна кореляція спостерігається між показниками кваліфікаційної невідповідності та ступенем відповідності кваліфікаційним вимогам (-1). Оскільки, як показав аналіз, для заповнення висококваліфікаційних посад необхідні розвинені цифрові навички, то для зниження рівня кваліфікаційної невідповідності працівників необхідне більш активне навчання та інша освіта з розвитку навичок (-0,82) і досягнення високих цифрових навичок (-0,62).

Отже, кореляційний аналіз дав можливість виявити значимі зв'язки між окремими показниками. Оскільки показники вказують на проведення певної політики в країні, тобто вони знаходяться у певній взаємозалежності, тому потрібно розглядати їх в системі, де всі елементи пов'язані між собою. Побудуємо когнітивну модель кваліфікаційної невідповідності.

2.3. Когнітивне моделювання кваліфікаційної невідповідності в країнах ЄС

Узагальнюючи висновки аналізу статистичних даних та кореляційного аналізу, визначено фактори, що впливають на кваліфікаційну невідповідність. Побудована когнітивна модель взаємодії факторів цифрових умов, цифрових навичок та кваліфікаційної невідповідності. Цільовим фактором когнітивного моделювання обрано фактор «Кваліфікаційна невідповідність».

Керуючими факторами системи є:

- 1) «Рівень доступу до Інтернету»,
- 2) «Цифровізація економіки»,

- 3) «Висококваліфіковані ІТ-спеціалісти»,
- 4) «Рівень відповідності кваліфікаційним вимогам»,
- 5) «Система освіти»,
- 6) «Запит ринку праці країни»,
- 7) «Підвищення кваліфікації через оволодіння цифровими навичками»,
- 8) «Еміграція ІТ-спеціалістів»,
- 9) «Рівень безробіття в країні».

Метою моделювання є визначення факторів, які посилюють або послаблюють кваліфікаційну невідповідність працівників, для чого складена вихідна матриця взаємодії факторів, яка наведена в таблиці 3.

Оцінку взаємодії факторів проведено за допомогою шкали Чеддока для кореляційних залежностей, де дуже сильний вплив дорівнює 0,9; значний вплив – 0,7; істотний вплив – 0,5; помірний вплив – 0,3. Негативне значення для впливу одного фактору на інший обирається у випадку, якщо зростання (посилення) одного фактору призводить до спадання (послаблення) іншого.

Усі необхідні розрахунки зроблені за допомогою комп'ютерної програми «Когнітивний аналіз».

Отримані результати розрахунків узагальнених коефіцієнтів зворотного зв'язку когнітивної моделі кваліфікаційної невідповідності представлені на рис. 3.

Таблиця 3

Вихідна матриця взаємодії факторів когнітивної моделі

	Кваліфікаційна невідповідність кадрів	Рівень доступу до Інтернету	Цифровізація економіки	Висококваліфіковані ІТ-спеціалісти	Рівень відповідності кваліфікаційним вимогам	Система освіти	Запит ринку праці країни	Підвищення кваліфікації через оволодіння цифровими навичками	Еміграція ІТ-спеціалістів	Рівень безробіття в країні
Кваліфікаційна невідповідність кадрів	0	0	-0,3	-0,7	-0,9	-0,5	0,9	0,3	0,5	0,5
Рівень доступу до Інтернету	0,5	0	0,9	0,3	0,3	0,5	0,9	0,3	0,3	-0,3
Цифровізація економіки	0,3	0,9	0	0,9	-0,3	0,3	0,7	0,7	0,1	-0,1
Висококваліфіковані ІТ-спеціалісти	-0,5	0,7	0,9	0	0,5	0,3	0,7	0,9	-0,1	-0,5
Рівень відповідності кваліфікаційним вимогам	-0,9	0,1	0,3	0,9	0	0,5	-0,1	0,5	-0,3	-0,5
Система освіти	-0,5	0,5	0,3	0,3	0,5	0	0,5	0,3	-0,3	-0,5
Запит ринку праці країни	-0,3	0,5	0,7	0,7	0,9	0,3	0	0,3	0,7	-0,3
Підвищення кваліфікації через оволодіння цифровими навичками	-0,3	0,5	0,7	0,9	0,5	0,3	0,5	0	0,1	-0,3
Еміграція ІТ-спеціалістів	0,1	0	-0,1	-0,1	-0,3	-0,1	-0,3	0,3	0	-0,3
Рівень безробіття в країні	0,7	0	-0,5	-0,3	-0,5	-0,5	0,5	0,3	0,9	0

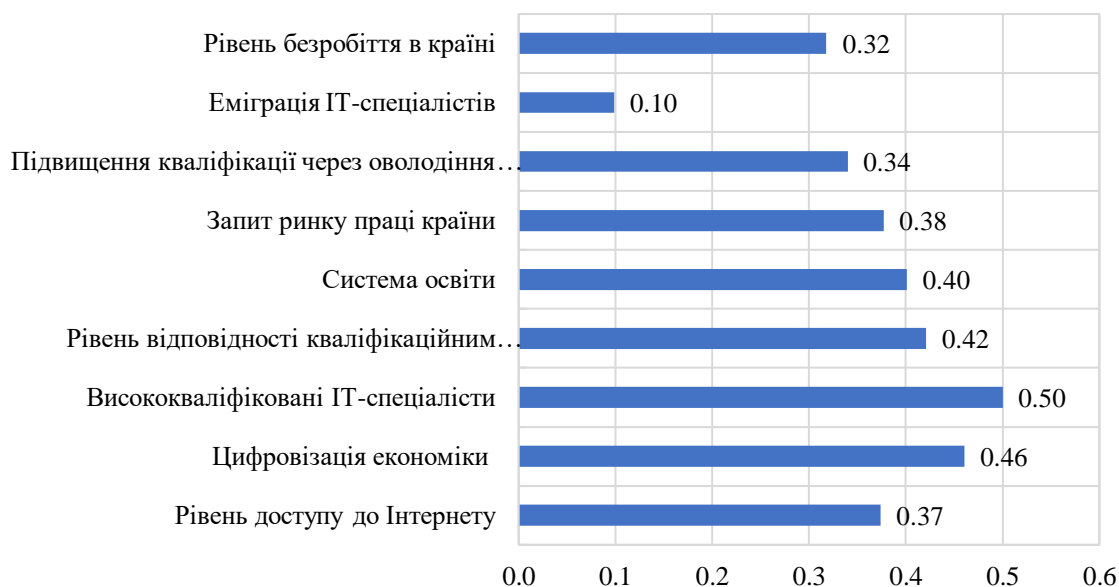


Рис. 3. Значення узагальнених коефіцієнтів зворотного зв'язку

Як видно з представлених даних, усі фактори системи є дестабілізуючими. Такі фактори є чутливими до змін, і при проведенні імпульсу посилення або послаблення через них, система буде виводитися з рівноваги та змінюватися. Тому керування факторами має бути зваженим. Найбільш чутливими до змін є фактори: «Висококваліфіковані ІТ-спеціалісти» (0,5), «Цифровізація економіки» (0,46), «Рівень відповідності кваліфікаційним вимогам» (0,42), «Система освіти» (0,40).

Аналіз коефіцієнтів зворотного зв'язку факторів дає лише уявлення про характер поведінки системи, тому для визначення впливу факторів системи була розрахована її реакція. Результати обчислень впливу керуючих факторів системи на цільовий та цільового фактору на фактори системи представлені на рис. 4 та рис. 5.

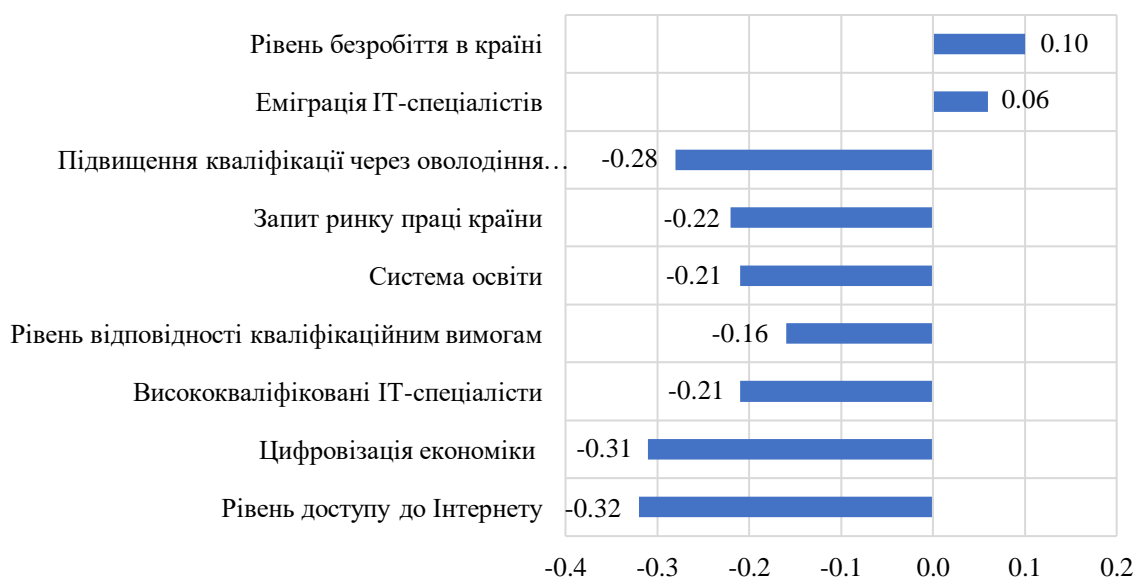


Рис. 4. Коефіцієнти впливу факторів системи на цільовий фактор

Отримані результати когнітивного моделювання ситуації, що склалася навколо кваліфікаційної невідповідності, свідчать, що зменшенню кваліфікаційної невідповідності на даний момент часу суттєво сприяють фактори «Рівень доступу до Інтернету» (-0,32), «Цифровізація економіки» (-0,31), «Підвищення кваліфікації через оволодіння цифровими навичками» (-0,28), «Система освіти» (-0,21), «Запит ринку праці» (-0,22). При проведенні політики, яка спрямована на покращення цих факторів, рівень кваліфікаційної невідповідності буде зменшуватися. Хоча країни з розвинутою економікою мають високий рівень доступу до Інтернету, але, як показала ситуація під час пандемії, в країнах з високим рівнем доходів 60% працівників не здатні працювати віддалено з поправкою на нерівність доступу до Інтернету. А в країнах з рівнем доходів нижче середнього цей показник дорівнює 80-90%. Цифровізація економіки закладає вимоги до рівня кваліфікаційної відповідності працівників. Кореляційний аналіз показав, що країни з більшим рівнем доступу до Інтернету мають більш високу кваліфікацію навичок.

Підсилюють цільовий фактор «Кваліфікаційна невідповідність» фактори «Рівень безробіття в країні» (0,10) та «Еміграція ІТ-спеціалістів» (0,06). При нестабільності соціально-економічної та політичної системи, яка спостерігається зараз у всіх країнах світу, іноді основне питання перед шукачами роботи – знайти будь-яку роботу – сприяє зростанню кваліфікаційної невідповідності на ринку праці. Виїзд з країни висококваліфікованих спеціалістів негативно впливає на ринок праці, збільшуючи потреби на підготовку кадрів для подолання створеної кваліфікаційної ями.

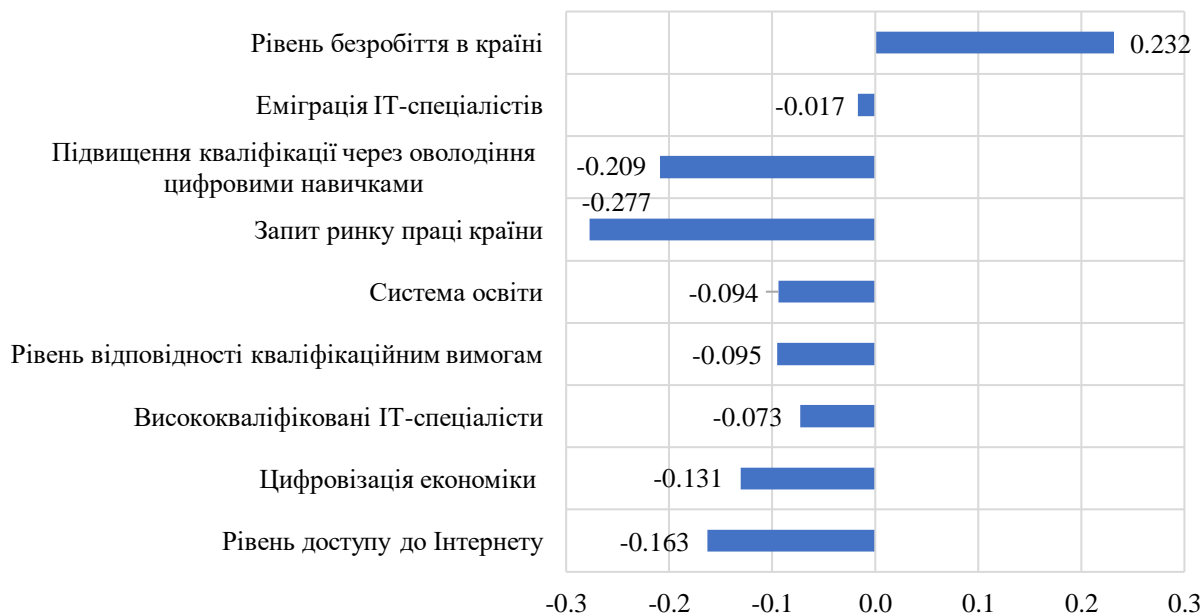


Рис. 5. Коефіцієнти впливу цільового фактора на фактори системи

З представлених результатів моделювання (рис. 5), видно, що на всі фактори системи кваліфікаційна невідповідність впливає негативно. Збільшення кваліфікаційної невідповідності найбільш негативно впливає на фактори «Запит ринку праці країни» (-0,277), «Підвищення кваліфікації через оволодіння цифровими навичками» (-0,209), «Рівень доступу до Інтернету» (-0,163). Це означає, що будуть посилюватися вимоги до системи освіти (-0,094) та рівня відповідності кваліфікаційним вимогам (-0,095), які мають відповідати змінам цифрової економіки (-0,131). Зростання кваліфікаційної невідповідності підвищуватиме також невідповідність ринку праці та рівня підготовки спеціалістів, знижуючи їх конкурентоспроможність та мобільність (-0,017). І як наслідок

зменшуватиме можливість просування цифрових технологій в економіці країни, оскільки не вистачатиме висококваліфікованих ІТ-спеціалістів (-0,073). Цей факт підтверджується тим, що кваліфікаційна невідповідність сприяє зростанню рівня безробіття (0,232), неможливості знайти роботу за фахом внаслідок розвитку негативної соціально-економічної ситуації в країні.

Когнітивне моделювання дало можливість виявити силу взаємного впливу між факторами системи, яка описує ситуацію, що склалася навколо проблеми кваліфікаційної невідповідності в країнах, у яких рівень цифрової економіки достатньо високий. Не всі країни мають змогу на сучасному етапі подолати цю проблему. Тому доцільно розглянути можливі сценарії впливу керуючих факторів системи на зменшення кваліфікаційної невідповідності. Було розглянуто 75 сценаріїв, імпульс позитивний або негативний подавався до факторів системи. Обрахунки сценаріїв дали можливість визначити фактори, за участі яких відбудеться найбільше зменшення кваліфікаційної невідповідності. Найкращі результати представлені в табл. 4.

Сценарний підхід виявив, що найбільш ефективним фактором у представленій моделі по зменшенню кваліфікаційної невідповідності є фактор «Підвищення кваліфікації через оволодіння цифровими навичками», оскільки він присутній у представлених найкращих сценаріях і набирає найбільший ваговий коефіцієнт (36,97). Найбільше зменшення кваліфікаційної невідповідності відбудеться за сценарієм №1, де коефіцієнт зменшення (-0,69). Сценарій №1 представляє результат зміни трьох факторів: посилення факторів «Підвищення кваліфікації через оволодіння цифровими навичками» та «Цифровізація економіки» і зменшення негативного впливу фактора «Рівень безробіття в країні» (див. табл. 4).

Таблиця 4

**Сценарії впливу керуючих факторів системи на цільовий фактор
«Кваліфікаційна невідповідність»**

№ сценарію	Рівень доступу до Інтернету	Цифровізація економіки	Висококваліфіковані ІТ-спеціалісти	Рівень відповідності кваліфікаційним вимогам	Система освіти	Запит ринку праці країни	Підвищення кваліфікації через оволодіння цифровими навичками	Еміграція ІТ-спеціалістів	Рівень безробіття в країні	Результати розрахунків сценаріїв
1.		1					1		-1	-0,69
2.	1						1	-1		-0,66
3.	1						1			-0,60
4.						1	1		-1	-0,60
5.		1					1			-0,59
6.			1				1		-1	-0,59
7.						1	1	-1		-0,56
8.					1		1	-1		-0,55
9.				1			1		-1	-0,54
10.				1			1	-1		-0,50

11.						1	1			-0,50
12.			1				1			-0,49
13.					1		1			-0,49
14.				1			1			-0,44
15.	1								-1	-0,42
Ваговий коефіцієнт	7,96	6,07	5,12	7,01	4,93	7,87	36,97	10,62	13,46	

Наступними більш ефективними діями є зменшення негативного впливу факторів «Еміграція ІТ-спеціалістів» та «Рівень безробіття в країні» з ваговими коефіцієнтами 10,62 і 13,46 відповідно, але це можливо тільки в сукупності з іншими факторами системи в представлених сценаріях. Оскільки їх коефіцієнти впливу на цільовий фактор значно менші за інші, а саме – «Рівень безробіття в країні» має коефіцієнт 0,1, «Еміграція ІТ-спеціалістів» – 0,06. Тому зменшуючи тільки рівень безробіття або тільки виїзд ІТ-спеціалістів, вирішити проблему кваліфікаційної невідповідності неможливо, але зменшення їх негативного впливу на систему є наслідком покращення соціально-економічних умов країни.

Більш вагомим фактором є фактор «Запит ринку праці країни» (7,87) з коефіцієнтом впливу -0,22. Його значення підтверджується фактом, що проблему кваліфікаційної невідповідності вперше визначили представники роботодавців, які поставили завдання перед освітянами щодо відповідності рівня підготовки фахівців вимогам ринку праці. Фактори «Рівень доступу до Інтернету» (7,96) та «Цифровізація економіки» (6,07) входять у сценарії з найбільшими балами. Вони визначають створення умов для прояву усіх інших факторів системи. Саме цифрова економіка вимагає цифрових навичок для задоволення попиту через створення нових робочих місць. Тому на перше місце виходить необхідність оволодіння цифровими навичками працівниками.

3. ВИСНОВКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Проведений аналіз показав, що проблема кваліфікаційної невідповідності працівників займаним посадам притаманна всім країнам ЄС. Залежно від рівня трансформації економіки питання стає більш актуальним у країнах з високим рівнем цифровізації економіки. Ігнорування проблеми кваліфікаційної невідповідності кадрів на ринку праці створює для держави значні ризики. Найбільш конкурентоспроможними виявляться ті країни, трудові ресурси яких будуть максимально готові до високотехнологічної економіки, де будуть створені умови і стимули для саморозвитку працівників. Тому рішення полягає в усвідомленості питання на рівні управління державою та активністю дій з боку уряду щодо впровадження політики його вирішення.

Дослідження визначає, що рівень кваліфікаційної невідповідності може бути зменшений за рахунок оволодіння працівниками цифровими навичками. Тим більше, що при зростанні цифровізації робочих місць буде зростати необхідність у цифрових навичках працівників. Тому створення умов для підвищення цифрової кваліфікації на робочому місці стає необхідним для всіх компаній. З боку працівника складнощі особистої кваліфікаційної невідповідності має вирішуватися через його мотивацію оволодіння необхідним рівнем цифрових навичок та подальшого постійного саморозвитку. Мотивація саморозвитку дає розуміння переваги високої кваліфікації у підвищенні своєї конкурентоздатності на ринку праці, оскільки набір навичок для успішної кар'єри постійно змінюється.

Оскільки реагування на проблему кваліфікаційної невідповідності має бути пріоритетом для розвитку людського потенціалу, який залежить від створених умов у країні, наступним етапом дослідження вважаємо виявлення за допомогою кластерного аналізу особливостей політики держав з різним соціально-економічним розвитком і їх політики щодо вирішення кваліфікаційної цифрової невідповідності населення.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

- [1] L. Cultrera, B. Mahy, F. Rycx, G. Vermeylen, “Educational and skills mismatches: unravelling their effects on wages across Europe”, *Education Economics*, 30(6), pp. 561-573, 2022. doi: <https://doi.org/10.1080/09645292.2022.2050995>. Дата звернення: Лют. 15, 2023.
- [2] B.W. Shanahan, J. Organ, “Harnessing the Benefits of Micro Credentials for Industry 4.0 and 5.0: Skills Training and Lifelong Learning”, *IFAC-PapersOnLine*, 55(39), pp. 82–87, 2022. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ifacol.2022.12.015>. Дата звернення: Лют. 15, 2023.
- [3] S. McGuinness, K. Pouliakas, P. Redmond, “Skills-displacing technological change and its impact on jobs: challenging technological alarmism?” *Economics of Innovation and New Technology*, 2021. doi: <https://doi.org/10.1080/10438599.2021.1919517>. Дата звернення: Лют. 15, 2023.
- [4] N. Kracke, M. A. Rodrigues, “Task-Based Indicator for Labour Market Mismatch”. *Soc Indic Res*, 149, pp. 399–421 2020. doi: <https://doi.org/10.1007/s11205-019-02261-2>. Дата звернення: Лют. 15, 2023.
- [5] E.Karakolis, P.Kapsalis, S.Skalidakis, C.Kontzinos, P.Kokkinakos, O.Markaki, D.Askounis, “Bridging the Gap between Technological Education and Job Market Requirements through Data Analytics and Decision Support Services.” *Applied Sciences*, Switzerland, 12(14), 7139, 2022. doi: <https://doi.org/10.3390/app12147139>. Дата звернення: Лют. 15, 2023.
- [6] R. Pater, H. Cherniaiev, M.A. Kozak, “A dream job? Skill demand and skill mismatch in ICT”, *Journal of Education and Work*, 35(6-7), pp. 641-665, 2022. doi: <https://doi.org/10.1080/13639080.2022.2128187>. Дата звернення: Лют. 15, 2023.
- [7] L. Consearo, M. Topić, G. Lodorfos, “Economic Substantiality: Skills in the UK Labour Market”, (Ed.) *The Sustainability Debate (Critical Studies on Corporate Responsibility, Governance and Sustainability, Vol. 14)*, Emerald Publishing Limited, Bingley, pp. 35-56. 2021. doi: <https://doi.org/10.1108/S2043-905920210000015003>. Дата звернення: Лют. 15, 2023.
- [8] A. Kucel, M. Vilalta-Bufi, “University Program Characteristics and Education-Job Mismatch,” *The BE Journal Of Economic Analysis & Policy*, vol. 19, num. 4. 2019. doi: <https://doi.org/10.1515/bejeap-2019-0083>. Дата звернення: Лют. 15, 2023.
- [9] A. Grigorescu, A.-M. Zamfir, H.T. Sigurdarson, E. Lazarczyk Carlson, “Skill Needs among European Workers in Knowledge Production and Transfer Occupations”, *Electronics*, 11(18), 2927; 2022. doi: <https://doi.org/10.3390/electronics11182927>. Дата звернення: Лют. 15, 2023.
- [10] O. Kekezi, R. Boschma, “Returns to migration after job loss — The importance of job match”, *Environment and Planning A*, 53(6), pp. 1565-1587, 2021. doi: <https://doi.org/10.1177/0308518X2110045>. Дата звернення: Лют. 15, 2023.
- [11] M. Cim, M. Kind, J. Kleibrink, “Occupational mismatch of immigrants in Europe: the role of education and cognitive skills”, *Education Economics*, 28(1), pp. 96-112, 2020. doi: <https://doi.org/10.1080/09645292.2019.1677558>. Дата звернення: Лют. 15, 2023.
- [12] F. Ferrari, “Skills mismatch and change confidence: the impact of training on change recipients’ self-efficacy”, *European Journal of Training and Development*, Vol. 47 No. 10, pp. 69-90. 2023. doi: <https://doi.org/10.1108/EJTD-06-2021-0072>. Дата звернення: Лют. 15, 2023.
- [13] N. Obermayer, T. Csizmadia, Z. Banász, “Companies on Thin Ice Due to Digital Transformation: The Role of Digital Skills and Human Characteristics”, *International and Multidisciplinary Journal of Social Sciences*, 11(3), pp. 88–118, 2022. doi: <https://doi.org/10.17583/rimcis.10641>. Дата звернення: Лют. 15, 2023.
- [14] J.C. Lapiere, “People-led digital transformation: Future-proofing a legacy brand with purpose”, *Journal of Brand Strategy*, 10(3), pp. 203–213, 2022. [Електронний ресурс]. Доступно: <https://hstalks.com/article/6771/people-led-digital-transformation-future-proofing-/?business&noaccess=1>. Дата звернення: Лют. 15, 2023.
- [15] A. Avram, M. Benvenuto, C.D. Avram, G. Gravili, “Assuring SME's sustainable competitiveness in the digital Era: A labor policy between guaranteed minimum wage and ICT skill mismatch”, *Sustainability*, Switzerland, 11(10), 2918, 2019. doi: <https://doi.org/10.3390/su11102918>. Дата звернення: Лют. 15, 2023.
- [16] P. Ochoa Pacheco, D. Coello-Montecel, “Does psychological empowerment mediate the relationship

- between digital competencies and job performance? ” *Computers in Human Behavior*, 140, 107575, 2023. doi: <https://doi.org/10.1016/j.chb.2022.107575>. Дата звернення: Лют. 15, 2023.
- [17] А. В. Скрипник, Н. А. Клименко, І. С. Костенко, “Рівень освіченості населення в галузі цифрових технологій та зростання економік країн”, *Інформаційні технології і засоби навчання*, 78 (4), с. 278-297, 2020. doi: <https://doi.org/10.33407/itlt.v78i4.2948>. Дата звернення: Січ. 09, 2023.
- [18] О. В. Овчарук, “Сучасні підходи до розвитку цифрової компетентності людини та цифрового громадянства в європейських країнах”, *Інформаційні технології і засоби навчання*, 76(2), с. 1-13, 2020. doi: <https://doi.org/10.33407/itlt.v76i2.3526>. Дата звернення: Січ. 09, 2023.
- [19] Ю. М. Богачков, М. Р. Мруга, В. М. Милашенко, П. С. Ухань, Я. А. Фельдман, “EURO SKILLS TOOLS как модель управления персональными компетентностями для обучения и профессиональной занятости”, *Інформаційні технології і засоби навчання*, 55 №5, с. 67-80, 2016. doi: <https://doi.org/10.33407/itlt.v55i5.1443>. Дата звернення: Січ. 09, 2023.
- [20] Л. Фейлер, “Политика и практика идентификации и предвидения потребностей в квалификациях в регионе Восточного партнерства - Межстрановой отчет”, KANTOR Management Consultants, Brussels, BE, Ser. 22, 2014. [Електронний ресурс]. Доступно: <http://fedmet.org/wp-content/uploads/2018/11/HiQSTEP-cross-country-report-Helsinki.pdf>. Дата звернення: Січ. 09, 2023.
- [21] World Economic Forum. “The Future of Jobs. Report 2020”, Oct. 2020. [Електронний ресурс]. Доступно: http://www3.weforum.org/docs/WEF_Future_of_Jobs_2020.pdf. Дата звернення: Січ. 09, 2023.
- [22] European Commission. “Digital Economy and Society Index (DESI) 2022”, Shaping Europe’s digital future. [Електронний ресурс]. Доступно: <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/digital-economy-and-society-index-desi-2022>. Дата звернення: Січ. 09, 2023.
- [23] INSEAD. “The Global Talent Competitiveness Index 2022: The Tectonics of Talent: Is the World Drifting Towards Increased Talent Inequalities?”, Human Capital Leadership Institute, The Business School for the World, Portulans Institute, Fontainebleau, France, 2022. [Електронний ресурс]. Доступно: <https://www.insead.edu/sites/default/files/assets/dept/fr/gtci/GTCI-2022-report.pdf>. Дата звернення: Січ. 09, 2023.
- [24] Eurostat: Digital economy and society: Employed ICT specialists – total, 2021. [Електронний ресурс]. Доступно: https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/ISOC_SKS_ITSP2/default/table?lang=en&category=isoc.isoc_sk.isoc_sks.isoc_skslf. Дата звернення: Січ. 09, 2023.
- [25] Eurostat: Digital economy and society: Digital skills: Individuals' level of digital skills, 2021. [Електронний ресурс]. Доступно: https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/isoc_sk_dskl_i/default/table?lang=en. Дата звернення: Січ. 09, 2023.
- [26] VHEF / BGT. “The New Foundational Skills of the Digital Economy”, The Business-Higher Education Forum, Burning Glass Technologies, USA, 2018. [Електронний ресурс]. Доступно: https://www.burning-glass.com/wp-content/uploads/New_Foundational_Skills.pdf. Дата звернення: Січ. 09, 2023.
- [27] Cedefop. “European skills and jobs survey”, European Center for the Development of Vocational Training. [Електронний ресурс]. Доступно: <https://www.cedefop.europa.eu/en/events-and-projects/projects/european-skills-and-jobs-survey-esjs>. Дата звернення: Січ. 09, 2023.
- [28] Eurostat: Employment by educational attainment level - annual data, 2021. [Електронний ресурс]. Доступно: https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/LFSI_EDUC_A/default/table?lang=en&category=labour.employ.lfsi.lfsi_emp. Дата звернення: Січ. 09, 2023.
- [29] Eurostat: Job vacancy statistics: Job vacancy statistics by NACE Rev. 2 activity - quarterly data (from 2001 onwards), 2022. [Електронний ресурс]. Доступно: https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/jvs_q_nace2/default/table?lang=en. Дата звернення: Січ. 09, 2023.
- [30] Cedefop: Future job openings: Total future job openings in EU27 in 2020-2030 by type of demand. [Електронний ресурс]. Доступно: https://www.cedefop.europa.eu/en/tools/skills-intelligence/future-job-openings?country=EU27_2020&year=2020-2030#1. Дата звернення: Січ. 09, 2023.
- [31] Cedefop. “European skills and jobs survey”, European Center for the Development of Vocational Training. [Електронний ресурс]. Доступно: <https://www.cedefop.europa.eu/en/events-and-projects/projects/european-skills-and-jobs-survey-esjs>. Дата звернення: Січ. 09, 2023.
- [32] European Commission. “New report shows digital skills are required in all types of jobs. Shaping Europe’s digital future”. [Електронний ресурс]. Доступно: <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/news/new-report-shows-digital-skills-are-required-all-types-jobs>. Дата звернення: Січ. 09, 2023.
- [33] Eurostat: Digital economy and society: Digital skills: ICT specialists: ICT competence and demand for ICT skills in enterprises: Enterprises that employ ICT specialists by NACE Rev.2 activity, 2022. [Електронний ресурс]. Доступно: https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/ISOC_SKE_ITSPEN2/default/table?lang=en&category=isoc.isoc_sk.isoc_sks.isoc_ske. Дата звернення: Січ. 09, 2023.

- [34] BCG. “Future Skills Architect 2020”, The Boston Consulting Group. [Електронний ресурс]. Доступно: <https://public.tableau.com/app/profile/the.boston.consulting.group/viz/BCG-FutureSkillsArchitect2020/FSAScores>. Дата звернення: Січ. 09, 2023.
- [35] Eurostat: Digital economy and society: Digital skills: ICT training: Enterprises that provided training to develop/upgrade ICT skills of their personnel by NACE Rev.2, 2022. [Електронний ресурс]. Доступно: https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/ISOC_SKE_ITTN2/default/table?lang=en&category=isoc.isoc_sk.isoc_skt. Дата звернення: Січ. 09, 2023.
- [36] Cedefop. “Future qualification demand”, European Center for the Development of Vocational Training. [Електронний ресурс]. Доступно: https://skillsorama.cedefop.europa.eu/en/dashboard/future-qualification-demand?country=EU27_2020&occupation=3#6. Дата звернення: Січ. 09, 2023.
- [37] Cedefop. “European Skills Index”, European Center for the Development of Vocational Training, 2022. [Електронний ресурс]. Доступно: <https://www.cedefop.europa.eu/en/tools/european-skills-index> Дата звернення: Січ. 09, 2023.
- [38] Eurostat: Digital economy and society: Digital skills: ICT specialists: ICT specialists in employment: Employed ICT specialists by educational attainment level, 2021. [Електронний ресурс]. Доступно: https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/ISOC_SKS_ITSPE/default/table?lang=en&category=isoc.isoc_sk.isoc_sks.isoc_skslf. Дата звернення: Січ. 09, 2023.
- [39] Eurostat: Digital economy and society: ICT sector: Percentage of the ICT sector in GDP, 2019. [Електронний ресурс]. Доступно: https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/ISOC_BDE15AG/default/table?lang=en&category=isoc.isoc_se. Дата звернення: Січ. 09, 2023.
- [40] Eurostat: Digital economy and society: ICT usage in households and by individuals: Connection to the internet and computer use: Level of internet access – households, 2022. [Електронний ресурс]. Доступно: https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/TIN00134/default/table?lang=en&category=isoc.isoc_i.isoc_ic Дата звернення: Січ. 09, 2023.

Матеріал надійшов до редакції 27.02.2023 р.

QUALIFICATION MISMATCH OF EMPLOYEES IN EU COUNTRIES IN THE CONTEXT OF MASTERING DIGITAL SKILLS

Olena I. Bondarenko

PhD, Associate Professor at the Department of International Communication and Political Science

Khmelnytskyi National University, Khmelnytskyi, Ukraine

ORCID ID 0000-0002-7783-7146

bondarenkoO@khmnu.edu.ua

Abstract. The article analyzes the state of skills mismatch problem and the development level of digital skills in EU countries. The development level of digital skills depends on the digital transformation of the economy, which creates not only socio-economic conditions, but also gives an impetus to mastering digital skills, essential both for career growth and for performance of basic actions according to new digital requirements. Therefore, mastering digital skills by employees will contribute to reduction of their qualification incompatibility. In the study, with the help of correlational analysis the impact of the quality indicators, characterizing digital conditions in the country, on the number of IT specialists was determined, who in turn improve these digital conditions and the degree of labor productivity. This relationship determines the demand for such employees in the labor market in the future. Indicators of digital conditions are positively correlated with the indices of skills development, skills activation and skills matching. The results of the research show that the indices of skills development and skills activation in the labor market depend on the number of employees who learned to use new software or computerized equipment at work. With the increase of employees with advanced qualifications, not only their level of development increases, but also their job opportunities. The qualification mismatch rate decreases with increasing rates of training and other education on skill development and the achievement of high digital skills. Overcoming the low level of wages and the high unemployment rate will foster the reduction of qualification mismatch. In order to summarize conclusions of statistical data analysis and correlational analysis, a cognitive model with the target factor "Qualification mismatch" was developed. The analysis showed that all factors of the system are destabilizing, thus, are ready to

changes. The best-case scenario for reduction of skills mismatch is professional development with mastering digital skills.

Keywords: skills mismatch; digital skills; digital economy; highly qualified specialists; European Skills Index.

REFERENCES (TRANSLATED AND TRANSLITERATED)

- [1] L. Cultrera, B. Mahy, F. Rycx, G. Vermeyleen, “Educational and skills mismatches: unravelling their effects on wages across Europe”, *Education Economics*, 30(6), pp. 561-573, 2022. doi: <https://doi.org/10.1080/09645292.2022.2050995>. Accessed on: Feb. 15, 2023. (in English)
- [2] B.W. Shanahan, J. Organ, “Harnessing the Benefits of Micro Credentials for Industry 4.0 and 5.0: Skills Training and Lifelong Learning”, *IFAC-PapersOnLine*, 55(39), pp. 82–87, 2022. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ifacol.2022.12.015>. Accessed on: Feb. 15, 2023. (in English)
- [3] S. McGuinness, K. Pouliakas, P. Redmond, “Skills-displacing technological change and its impact on jobs: challenging technological alarmism?”, *Economics of Innovation and New Technology*, 2021. doi: <https://doi.org/10.1080/10438599.2021.1919517>. Accessed on: Feb. 15, 2023. (in English)
- [4] N. Kracke, M. A. Rodrigues, “Task-Based Indicator for Labour Market Mismatch”, *Soc Indic Res*, 149, pp. 399–421 2020. doi: <https://doi.org/10.1007/s11205-019-02261-2>. Accessed on: Feb. 15, 2023. (in English)
- [5] E. Karakolis, P. Kapsalis, S. Skalidakis, C. Kontzinos, P. Kokkinakos, O. Markaki, D. Askounis, “Bridging the Gap between Technological Education and Job Market Requirements through Data Analytics and Decision Support Services”, *Applied Sciences*, Switzerland, 12(14), 7139, 2022. doi: <https://doi.org/10.3390/app12147139>. Accessed on: Feb. 15, 2023. (in English)
- [6] R. Pater, H. Cherniaiev, M. A. Kozak, “A dream job? Skill demand and skill mismatch in ICT”, *Journal of Education and Work*, 35(6-7), pp. 641-665, 2022. doi: <https://doi.org/10.1080/13639080.2022.2128187>. Accessed on: Feb. 15, 2023. (in English)
- [7] L. Consearo, M. Topić, G. Lodorfos, “Economic Substantiality: Skills in the UK Labour Market”, (Ed.) The Sustainability Debate (Critical Studies on Corporate Responsibility, Governance and Sustainability, Vol. 14), *Emerald Publishing Limited*, Bingley, pp. 35-56. 2021. doi: <https://doi.org/10.1108/S2043-905920210000015003>. Accessed on: Feb. 15, 2023. (in English)
- [8] A. Kucel, M. Vilalta-Buffi, “University Program Characteristics and Education-Job Mismatch,” *The BE Journal Of Economic Analysis & Policy*, vol. 19, num. 4. 2019. doi: <https://doi.org/10.1515/bejeap-2019-0083>. Accessed on: Feb. 15, 2023. (in English)
- [9] A. Grigorescu, A.-M. Zamfir, H.T. Sigurdarson, E. Lazarczyk Carlson, “Skill Needs among European Workers in Knowledge Production and Transfer Occupations”, *Electronics*, 11(18), 2927; 2022. doi: <https://doi.org/10.3390/electronics11182927>. Accessed on: Feb. 15, 2023. (in English)
- [10] O. Kekezi, R. Boschma, “Returns to migration after job loss — The importance of job match”, *Environment and Planning A*, 53(6), pp. 1565-1587, 2021. doi: <https://doi.org/10.1177/0308518X2110045>. Accessed on: Feb. 15, 2023. (in English)
- [11] M. Cim, M. Kind, J. Kleibrink, “Occupational mismatch of immigrants in Europe: the role of education and cognitive skills”, *Education Economics*, 28(1), pp. 96-112, 2020. doi: <https://doi.org/10.1080/09645292.2019.1677558>. Accessed on: Feb. 15, 2023. (in English)
- [12] F. Ferrari, “Skills mismatch and change confidence: the impact of training on change recipients’ self-efficacy”, *European Journal of Training and Development*, Vol. 47 No. 10, pp. 69-90. 2023. doi: <https://doi.org/10.1108/EJTD-06-2021-0072>. Accessed on: Feb. 15, 2023. (in English)
- [13] N. Obermayer, T. Csizmadia, Z. Banász, “Companies on Thin Ice Due to Digital Transformation: The Role of Digital Skills and Human Characteristics”, *International and Multidisciplinary Journal of Social Sciences*, 11(3), pp. 88–118, 2022. doi: <https://doi.org/10.17583/rimcis.10641>. Accessed on: Feb. 15, 2023. (in English)
- [14] J. C. Lapierre, “People-led digital transformation: Future-proofing a legacy brand with purpose”, *Journal of Brand Strategy*, 10(3), pp. 203–213, 2022. [Online]. Available: <https://hstalks.com/article/6771/people-led-digital-transformation-future-proofing-/?business&noaccess=1>. Accessed on: Feb. 15, 2023. (in English)
- [15] A. Avram, M. Benvenuto, C.D. Avram, G. Gravili, “Assuring SME's sustainable competitiveness in the digital Era: A labor policy between guaranteed minimumwage and ICT skill mismatch”, *Sustainability*, Switzerland, 11(10), 2918, 2019. doi: <https://doi.org/10.3390/su11102918>. Accessed on: Feb. 15, 2023. (in English)
- [16] P. Ochoa Pacheco, D. Coello-Montecel, “Does psychological empowerment mediate the relationship between digital competencies and job performance?” *Computers in Human Behavior*, 140, 107575, 2023.

- doi: <https://doi.org/10.1016/j.chb.2022.107575>. Accessed on: Feb. 15, 2023. (in English)
- [17] A. V. Skrypnyk, N. A. Klymenko, I. S. Kostenko, “The formation of digital competence for the population as a way to economic growth”, *Information Technologies and Learning Tools*, 78(4), pp. 278–297, 2020. doi: <https://doi.org/10.33407/itlt.v78i4.2948>. Accessed on: Jan. 09, 2023. (in Ukrainian)
- [18] O. V. Ovcharuk, “Current approaches to the development of digital competence of human and digital citizenship in european countries”, *Information Technologies and Learning Tools*, 76(2), pp.1-13, 2020. doi: <https://doi.org/10.33407/itlt.v76i2.3526>. Accessed on: Jan. 09, 2023. (in Ukrainian)
- [19] Yu. M. Bohachkov, M. R. Mruha, V. M. Mylashenko, P. S. Ukhan, Ya. A. Feldman, “EURO skills tools navigator as a management tool of a personal competence for training and employment”, *Information Technologies and Learning Tools*, 55(5), pp.67-80, 2016. doi: <https://doi.org/10.33407/itlt.v55i5.1443>. Accessed on: Jan. 09, 2023. (in Russian)
- [20] L. Feiler, “Policy and practice of identification and forecasting of skills needs in the Eastern Partnership region - International report”, KANTOR Management Consultants, Brussels, BE, Sep. 22, 2014. [Online]. Available: <http://fedmet.org/wp-content/uploads/2018/11/HiQSTEP-cross-country-report-Helsinki.pdf>. Accessed on: Jan. 09, 2023. (in Russian)
- [21] World Economic Forum. “The Future of Jobs. Report 2020”, Oct. 2020. [Online]. Available: http://www3.weforum.org/docs/WEF_Future_of_Jobs_2020.pdf. Accessed on: Jan. 09, 2023. (in English)
- [22] European Commission. “Digital Economy and Society Index (DESI) 2022”, Shaping Europe’s digital future. [Online]. Available: <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/digital-economy-and-society-index-desi-2022>. Accessed on: Jan. 09, 2023. (in English)
- [23] INSEAD. “The Global Talent Competitiveness Index 2022: The Tectonics of Talent: Is the World Drifting Towards Increased Talent Inequalities?”, Human Capital Leadership Institute, The Business School for the World, Portulans Institute, Fontainebleau, France, 2022. [Online]. Available: <https://www.insead.edu/sites/default/files/assets/dept/fr/gtci/GTCI-2022-report.pdf>. Accessed on: Jan. 09, 2023. (in English)
- [24] Eurostat: Digital economy and society: Employed ICT specialists – total, 2021. [Online]. Available: https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/ISOC_SKS_ITSP/default/table?lang=en&category=isoc.isoc_sk.isoc_sks.isoc_skslf. Accessed on: Jan. 09, 2023. (in English)
- [25] Eurostat: Digital economy and society: Digital skills: Individuals' level of digital skills, 2021. [Online]. Available: https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/isoc_sk_dskl_i/default/table?lang=en. Accessed on: Jan. 09, 2023. (in English)
- [26] BHEF / BGT. “The New Foundational Skills of the Digital Economy”, The Business-Higher Education Forum, Burning Glass Technologies, USA, 2018. [Online] Available: https://www.burning-glass.com/wp-content/uploads/New_Foundational_Skills.pdf. Accessed on: Jan. 09, 2023. (in English)
- [27] Cedefop. “European skills and jobs survey”, European Center for the Development of Vocational Training. [Online]. Available: <https://www.cedefop.europa.eu/en/events-and-projects/projects/european-skills-and-jobs-survey-esjs>. Accessed on: Jan. 09, 2023. (in English)
- [28] Eurostat: Employment by educational attainment level - annual data, 2021. [Online]. Available: https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/LFSI_EDUC_A/default/table?lang=en&category=labour.employ.lfsi.lfsi_emp. Accessed on: Jan. 09, 2023. (in English)
- [29] Eurostat: Job vacancy statistics: Job vacancy statistics by NACE Rev. 2 activity - quarterly data (from 2001 onwards), 2022. [Online]. Available: https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/jvs_q_nace2/default/table?lang=en. Accessed on: Jan. 09, 2023. (in English)
- [30] Cedefop: Future job openings: Total future job openings in EU27 in 2020-2030 by type of demand. [Online]. Available: https://www.cedefop.europa.eu/en/tools/skills-intelligence/future-job-openings?country=EU27_2020&year=2020-2030#1. Accessed on: Jan. 09, 2023. (in English)
- [31] Cedefop. “European skills and jobs survey”, European Center for the Development of Vocational Training. [Online]. Available: <https://www.cedefop.europa.eu/en/events-and-projects/projects/european-skills-and-jobs-survey-esjs>. Accessed on: Jan. 09, 2023. (in English)
- [32] European Commission. “New report shows digital skills are required in all types of jobs. Shaping Europe’s digital future”. [Online]. Available: <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/news/new-report-shows-digital-skills-are-required-all-types-jobs>. Accessed on: Jan. 09, 2023. (in English)
- [33] Eurostat: Digital economy and society: Digital skills: ICT specialists: ICT competence and demand for ICT skills in enterprises: Enterprises that employ ICT specialists by NACE Rev.2 activity, 2022. [Online]. Available: https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/ISOC_SKE_ITSPEN2/default/table?lang=en&category=isoc.isoc_sk.isoc_sks.isoc_ske. Accessed on: Jan. 09, 2023. (in English)
- [34] BCG. “Future Skills Architect 2020”, The Boston Consulting Group. [Online]. Available: <https://public.tableau.com/app/profile/the.boston.consulting.group/viz/BCG-FutureSkillsArchitect2020/FSAScores>. Accessed on: Jan. 09, 2023. (in English)
- [35] Eurostat: Digital economy and society: Digital skills: ICT training: Enterprises that provided training to

- develop/upgrade ICT skills of their personnel by NACE Rev.2, 2022. [Online]. Available: https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/ISOC_SKE_ITTN2/default/table?lang=en&category=isoc.isoc_sk.isoc_skt. Accessed on: Jan. 09, 2023. (in English)
- [36] Cedefop. “Future qualification demand”, European Center for the Development of Vocational Training. [Online]. Available: https://skillspanorama.cedefop.europa.eu/en/dashboard/future-qualification-demand?country=EU27_2020&occupation=3#6. Accessed on: Jan. 09, 2023. (in English)
- [37] Cedefop. “European Skills Index”, European Center for the Development of Vocational Training, 2022. [Online]. Available: <https://www.cedefop.europa.eu/en/tools/european-skills-index> Accessed on: Jan. 09, 2023. (in English)
- [38] Eurostat: Digital economy and society: Digital skills: ICT specialists: ICT specialists in employment: Employed ICT specialists by educational attainment level, 2021. [Online]. Available: https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/ISOC_SKS_ITSPE/default/table?lang=en&category=isoc.isoc_sk.isoc_sks.isoc_skslf. Accessed on: Jan. 09, 2023. (in English)
- [39] Eurostat: Digital economy and society: ICT sector: Percentage of the ICT sector in GDP, 2019. [Online]. Available: https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/ISOC_BDE15AG/default/table?lang=en&category=isoc.isoc_se. Accessed on: Jan. 09, 2023. (in English)
- [40] Eurostat: Digital economy and society: ICT usage in households and by individuals: Connection to the internet and computer use: Level of internet access – households, 2022. [Online]. Available: https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/TIN00134/default/table?lang=en&category=isoc.isoc_i.isoc_ici. Accessed on: Jan. 09, 2023. (in English)

