



**Економіка галузей третинного сектору**

Олександр ЦИМБАЛ,  
Ярослав ОСТАФІЙЧУК,  
Оксана ПАНЬКОВА

**ЦИФРОВІ МЕТОДИ  
ТА ТЕХНОЛОГІЇ ФОРМУВАННЯ В УКРАЇНІ  
ІННОВАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ  
ІНФОРМАЦІЙНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ  
РИНКУ ПРАЦІ**

**Резюме**

Процеси цифровізації обумовлюють радикальні трансформації змісту та характеру праці, зміну потреб у певних навичках і вміннях, виникнення нових професій. Традиційні джерела інформації про ринок праці, які базуються на статистичних обстеженнях, не дозволяють відстежувати такі зміни для потреб політики зайнятості. Розкрито альтернативні джерела даних про ринок праці, які з'являються завдяки розвитку новітніх цифрових технологій, визначено їхні переваги та недоліки та систематизовано міжнародний досвід вико-

© Олександр Цимбал, Ярослав Остафійчук, Оксана Панькова, 2023.

Цимбал Олександр, д. е. н., завідувач відділу досліджень ризиків у сфері зайнятості населення, Інститут демографії та соціальних досліджень імені М.В. Птухи НАН України, м. Київ, Україна. ORCID: 0000-0002-0699-2499 Емейл: cymbal\_a@ukr.net

Остафійчук Ярослав, д. е. н., провідний науковий співробітник відділу досліджень ризиків у сфері зайнятості населення, Інститут демографії та соціальних досліджень імені М.В. Птухи НАН України, м. Київ, Україна. ORCID: 0000-0003-2495-4100 Емейл: ost\_ya@ukr.net

Панькова Оксана, к.соц.н., доцент, провідний науковий співробітник відділу економічних проблем соціальної політики, Інститут економіки промисловості НАН України, м. Київ, Україна. ORCID: 0000-0002-2003-8415 Емейл: pankovaiep@gmail.com

ристання цифрових технологій і великих даних для статистичних та інформаційно-аналітичних досліджень ринку праці.

Аналіз змісту провідних науково-аналітичних проектів у США, Великобританії та країнах ЄС спрямовані на формування функціональних інтелектуально-аналітичних систем ринку праці, на розвиток методології та широке залучення цифрових інструментів роботи із великими даними, що принципово розширює можливості інформаційно-аналітичних систем ринку праці. Розглянуто приклади конкретних проектів щодо використання великих даних онлайн-вакансій для оцінювання попиту та пропозиції робочих місць, аналізу та прогнозування потреб у професійних вміннях і навичках тощо, які доцільно застосовувати в Україні. З'ясовано, що великі дані зі спеціалізованих онлайн-порталів, серверів і служб мають потужні ресурси для доповнення та збагачення (традиційної) системи статистики й аналітики ринку праці.

Обґрунтовано потребу й доцільність у формуванні в Україні принципово нової інформаційно-аналітичної системи ринку праці (ІАСРП) та її координації з платформами ринку праці країн ЄС. Визначено коло проблемних питань, які потребують поглибленого дослідження та вирішення в Україні. Передусім це забезпечення репрезентативності онлайн-даних про вакансії, удосконалення класифікаторів професій, умінь і навичок, запровадження методик інтеграції статистичних, адміністративних і великих даних про ринок праці.

### **Ключові слова**

Сфера праці, зайнятість, цифровізація, аналітика ринку праці, великі дані, інформаційна система ринку праці.

**Класифікація за JEL:** J21, J44, C80, O15, O38.

1 таблиця, 33 джерела літератури.

## Постановка проблеми

Динамічні процеси цифровізації обумовлюють глобальні зміни змісту та характеру праці, спричиняють відмирання одних і виникнення нових професій, здійснюють потужний вплив на суспільство, економіку, освіту та ринок праці. Автоматизація та роботизація виробничих процесів, упровадження цифрових технологій і штучного інтелекту – це неповний перелік трансформацій у сфері праці, які вже впливають і суттєво впливатимуть на якість трудового життя, на робоче місце майбутнього. Новітні тенденції потребують відстеження того, як змінюється світ праці, людина праці, трудові відносини, тому закономірним є зростання інтересу до розробки та впровадження інформаційних систем для аналізу ринку праці, які могли б допомогти у формуванні доказової політики у сфері праці й оцінці дієвості тих чи інших заходів. Мова йде про інноваційне, адекватне сучасним вимогам цифрової економіки інформаційне забезпечення вітчизняного ринку праці, що становить підґрунтя для прийняття управлінських рішень стратегічного й тактичного характеру – на короткострокову і довгострокову перспективу.

Четверта промислова революція висуває нові вимоги і запити – на залучення й широке використання новітніх технологій, у т. ч. у сфері зайнятості, тому актуалізується потреба в забезпеченні відповідними профільними фахівцями, у перерозподілі спеціальностей відповідно до запитів і викликів часу. Традиційно державні статистичні спостереження в Україні надавали інформацію щодо демографічної та підприємницької ситуації, дозволяли зрозуміти загальні тенденції таких масових процесів, як рівень зайнятості, бідності, безробіття, динаміку змін параметрів робочої сили (економічно активного населення) тощо, однак вичерпних даних для відстеження новітніх явищ у сфері праці в умовах цифрових трансформацій бракує, наприклад про нестандартні форми зайнятості: платформну зайнятість, дистанційну роботу, про «цифрову» галузь, що охоплює електронні комунікації, інформаційне суспільство та аудіовізуальний ринок; про виникнення нових професій, запит на нові навички та компетенції тощо. Сьогодні актуальна потреба в інших фахівцях – виникає багато нових спеціальностей, змінюється людська праця, впровадження цифрових технологій вже змінює перерозподіл спеціальностей. Певні професії будуть відходити, зникати, натомість виникнуть професії, які потрібні для роботи зі штучним інтелектом: це – ті, хто розробляє рішення зі штучним інтелектом, передусім IT-фахівці, які програмують, а також Data Scientist, Big Data – люди, які впроваджуватимуть ці рішення в практику; фахівці, які зможуть використовувати ці рішення. Ті фахівці й менеджери, які знатимуть, як використовувати штучний інтелект, будуть більш конкурентоспроможні. Якщо ми бачимо, що штучний інтелект робить презентації, пише статті, монтує відео, то ті, хто вміє це використовувати, будуть надалі ефективно працювати на тих, хто не вміє це застосувати.

Великі дані (Big Data) – це сукупність технологій, які мають здійснювати такі операції: 1) обробляти більші, якщо порівняти зі «стандартними» сценаріями, обсягами даних; 2) опрацювати дані, що швидко надходять у дуже великих об'ємах (ці дані збільшуються за обсягами постійно); 3) синхронізувати роботу зі структурованими і мало неструктурованими даними паралельно й у різних аспектах (Technologies for processing big data (Big Data, 2022)).

Під «великими» розуміють величезні масиви інформації, що генеруються інтернетом у процесі користування людьми сучасними цифровими технологіями; це – дані, які через значні обсяги неможливо опрацювати за допомогою стандартних інструментів, а для цього необхідні спеціальні програмні й технічні засоби. Джерела «великих даних» такі: інформація із соціальних мереж, камер відеоспостереження та відеофіксації, відеореєстраторів, мобільних пристроїв, інформація з касових апаратів щодо покупок у великих торгових мережах, оцифровані програми телебачення, звукові записи, оцифровані бібліотеки та архіви, навіть керування розумним телевізором зараз перетворюються на «великі дані», які збираються, накопичуються та можуть бути агреговані та проаналізовані. Це дає безпрецедентні можливості оптимізації багатьох сфер життя: державного управління, інформаційного забезпечення, ринку праці, медицини, телекомунікацій, фінансів, транспорту, виробництва тощо. Для оцінювання показників «великі дані» можна використовувати разом з даними стандартних статистичних обстежень. Такий підхід, зокрема, уможлиблює суттєве поглиблення аналізу ринку праці на основі даних вибіркового обстеження робочої сили та заробітної плати й даних рекрутингових агенцій щодо вакансій і пропонування рівнів оплати праці, оцінку індексів споживчих цін на основі стандартних обстежень цін і даних щодо продажів у супермаркетах та інтернет-магазинах тощо. Необхідно «лише» розробити відповідні статистичні моделі та алгоритми. Проблему збереження та обробки «великих даних» органи офіційної статистики можуть потенційно вирішувати на основі «хмарних» технологій і таку можливість опрацюють статистики у багатьох країнах (Sarioglu, 2016).

Введення воєнного стану в Україні та пов'язане з цим припинення планових статистичних спостережень ще більше ускладнило ситуацію, спричинило кризу щодо обізнаності суб'єктів політики про реальний стан речей на ринку праці. Це перешкоджає прийняттю виважених управлінських рішень стратегічного й тактичного характеру для забезпечення стійкості ринку праці на регіональному та національному рівнях. За таких умов актуалізується проблема запровадження нових науково обґрунтованих підходів до збору інформації, методів її оцінювання й аналізу. Завдяки розвитку цифрових технологій видобутку й оброблення «великих даних» (Big Data), зокрема з мережі Інтернет (сайтів пошуку роботи, соціальних мереж тощо), а також їх інтелектуального аналізу, цю проблему можна вирішити. Більше того, вказані методи й технології дають змогу розраховувати на збільшення обсягів якісної інформації навіть із традиційних джерел – від обстеження підприємств і ро-

бочої сили – якщо в роботі інституцій, відповідальних за збір даних, будуть запроваджені відповідні зміни.

**Мета статті** – розкрити проблеми та можливості інформаційного забезпечення аналітики ринку праці в умовах цифровізації, проаналізувати міжнародний та вітчизняний досвід щодо застосування методів збору й обробки «великих даних» на ринку праці, визначити перспективи його використання в Україні.

## Методологія дослідження та огляд літератури

Концептуальна база дослідження будується на підґрунті розвитку технологій Індустрії 4.0, їхнього впливу на національну економіку, сферу праці (супроводжується масштабним та інтенсивним зниженням трудомісткості робіт середньої й низької складності, що безпосередньо впливає на процеси використання ресурсів праці, на професійно-кваліфікаційну структуру працівників тощо); на розширенні можливостей інформаційного забезпечення через залучення та використання «великих даних» (Big Data) для збору інформації, її оцінювання й аналізу завдяки розвитку ІКТ, цифрових технологій Інтернет-ресурсів.

В авторському дослідженні використано такі загальнонаукові методи, як аналіз, синтез, абстрагування, теоретичне узагальнення, систематизація даних, дедукція, аналогія, пояснення, порівняння; широко використовувалися дані онлайн-ресурсів – профільних цифрових платформ, вебпорталів, сайтів.

У результаті огляду міжнародних наукових джерел виявлено, що проблематику цифровізації економіки та її впливу на сферу праці активно досліджують фахівці Міжнародної організації праці, Світового банку, Європейської комісії та багатьох інших міжнародних організацій (European Commission, 2018; European Commission, 2016), McKinsey Global Institute's (Manyika, Lund, Chui, Bughin, Woetzel, Batra and Saurabh Sanghvi, 2017; ETF, 2017), (Cedefop, 2014), Cedefop, 2023); у працях зарубіжних фахівців (Colombo, Mercorio and Mezzanzanica, 2018; Colombo, Mercorio and Mezzanzanica, 2019; Mezzanzanica and Mercorio, 2018; Mezzanzanica and Mercorio, 2019; Stronkovski, 2018).

В Україні цими питаннями активно займаються різні наукові школи, наявне широке розмаїття наукових досліджень щодо тенденцій і перспектив розвитку сфери праці в умовах цифровізації економіки. Це – і наукові роботи А. М. Колота та О. О. Герасименко (Kolot and Herasymenko, 2020; Kolot and Herasymenko, 2021; Kolot and Herasymenko, 2022), і серія монографій представників різних наукових шкіл – О. І. Цимбала, Е. М. Лібанової, О. В. Мака-

рової, В. Г. Саріогло та ін. (Cymbal, O. (Ed.) and etc., 2021), Sarioglo, 2016); Л. Л. Антонюк, Д. О. Ільницького, А. О. Севастюк та ін. (Antonyuk, Ilnytskyi, Ligonenko, and etc., 2021); О. Ф. Новікової, Ю. С. Залознової, О. І. Амоші, Я. В. Остафійчука, О. В. Панькової, О. Ю. Касперовича, О. О. Хандій, Л. Л. Шамілевої та ін. (Novikova, O. F., Zaloznova, Yu. S., Amosha, O. I. and etc. (2022), В. П. Вишневецького, С. І. Князева, А. Ф. Дасів та ін. (Vishnevskiy, V. P., Dasiv, A. F. and etc. (2022); Н. А. Азьмук (Azmut, 2019); та ін. Розкриває сутність великих даних у контексті дослідження проблем сучасного суспільства □ О. М. Кислова (Kislova, 2019).

Методологічні питання, а також питання «перепрофілювання» методів обробки онлайн-даних, які використовують інтернет-платформи, з метою вирішення інформаційних, статистичних і соціологічних завдань – зараз на часі. Розвиток інформаційно-комунікативних технологій, цифровізація економіки та суспільства розширюють можливості синхронізованого використання і «великих даних», і даних офіційної статистики, соціологічних досліджень для отримання повної інформації.

## Результати дослідження

Аналіз та узагальнення зарубіжних та вітчизняних джерел показав, що проблематику цифровізації економіки та її впливу на сферу праці, на відповідне інформаційне забезпечення останніми роками активно досліджують фахівці Міжнародної організації праці, Світового банку, Європейської комісії та інших міжнародних організацій. Так, за попередніми оцінками Європейської Комісії (European Commission, 2018), близько 50% поточних робочих місць у світі теоретично може бути автоматизовано, а в ЄС в майбутньому можуть бути частково автоматизовані від 37 до 69% робочих місць. За оцінками McKinsey Global Institute (Manyika, Lund, Chui, Bughin, Woetzel, Batra and Saurabh Sanghvi, 2017), до 2030 р. від 400 до 800 млн осіб може бути вивільнено в результаті автоматизації, тобто від 15 до 30% світової робочої сили за умови середніх і найшвидших сценаріїв автоматизації будуть змушені перейти на інші професійні категорії та здобути нові навички.

В Україні відомі публікації, які репрезентують різні школи та наукові спрямування досліджень тенденцій і перспектив розвитку сфери праці. У серії праць А. Колота та О. Герасименко (Kolot and Herasymenko, 2020; Kolot and Herasymenko, 2021; Kolot and Herasymenko, 2022) відображено основні тренди глобальних трансформацій соціально-трудова відносин, проаналізовано нові форми нестандартної зайнятості. Один з основних посилів, який обстоюють автори, – заклик до переосмислення перспектив розвитку сфери праці в контексті нової глобалізації та нової (цифрової, інформаційної, мережевої) економіки. «За використання міждисциплінарного підходу має бути

сформована нова економічна теорія праці і зайнятості, що пояснює достеменно природу світу праці і світу самих людей за цифрової доби, їхні ресурси, конкурентні переваги і «провали», механізми та інструменти функціонування і регулювання» (Kolot et al., 2021, p. 452–453). Відповідно обґрунтовується авторська теоретична конструкція «Праця 4.0» насамперед як трудова парадигма, що притаманна новій цифровій економіці, технологічний базис якої становить «Індустрія 4.0». Водночас «Працю 4.0» автори розглядають як інститут, що забезпечує використання ресурсів праці в координатах, зумовлених Четвертою промисловою революцією. Водночас «Праця 4.0» має бути дорожньою картою організації трудової діяльності в умовах нової глобальної екосистеми (Kolot et al., 2021, p. 259–329).

У колективній монографії «Цифрова економіка: вплив інформаційно-комунікаційних технологій на людський капітал та формування компетентностей майбутнього» (Antonyuk, Ilnytskyi, Ligonenko, and etc., 2021) систематизовано закономірності, особливості та передумови й наслідки процесів цифрової трансформації національних економічних моделей. Проаналізовано моделі цифрової економіки, потреби та думки громадян України щодо впливу ІКТ на людський капітал та формування навичок майбутнього; підготовлено рекомендації для створення Дорожньої карти розвитку людського капіталу та формування компетентностей майбутнього. Автори на підґрунті аналізу зарубіжних джерел розкрили цифровий архетип, який відповідає рівню цифрового розвитку України, обґрунтували закономірності розвитку групи країн за архетипом «Потужний центр послуг» (Україна, Румунія, Ірландія, Чехія, Польща, Бразилія, Філіппіни та Індія). Країнам цієї групи варто розвивати ті види діяльності, яким характерні вищі рівні доданої вартості, здійснювати інвестиції у розвиток спеціалізованих технологій. Проходження цього шляху передусім передбачає результативне функціонування екосистеми інноваційної та наукової діяльності. Науковці зазначають, що важливим для реалізації цієї політики є відповідне інформаційне забезпечення.

У дослідженні науковців Інституту демографії та соціальних досліджень імені М. В. Птухи обґрунтовано пріоритети національної політики мінімізації асиметрії українського ринку праці, обумовленої глобальними трендами та процесами цифровізації з позицій людського (Symbal and etc., 2021). Наведені в монографії результати досліджень вказують на протиріччя трудової реальності початку XXI ст., для якої характерне як зародження нових викликів і ризиків, так виникнення нових можливостей. З точки зору мети цієї статті, значний інтерес становить обґрунтування перспективи формування в Україні єдиної інтегрованої інформаційно-аналітичної системи забезпечення політики на ринку праці. Запропоновано методичний підхід до кількісного оцінювання релевантних параметрів попиту та пропозиції на ринку праці з використанням технологій Big Data і Data Mining, а також інтеграції отриманих на їх основі даних із національними класифікаторами у сфері статистики праці. Про штучний інтелект, його розвиток у рішеннях для виробництва з 2014 р. як основи четвертої промислової революції Industry 4.0, про чат GPT,

про широке застосування новітніх технологій майже в усіх сферах суспільного життя (насамперед у виробництві, медицині, освіті, безпеці, енергетиці) пише О. Михайлова (Mukhailova, 2023).

Фахівці інституту економіки промисловості НАН України предметно досліджують трансформаційні зміни трудової сфери України, зокрема ринку праці та зайнятості, що детерміновані цифровізацією економіки. Так, у колективній монографії (Novikova, Zaloznova, Amosha and etc., 2022) окреслено концептуальне підґрунтя та методичне забезпечення управління процесами трансформації соціально-трудої сфери в умовах цифровізації (керівник авторського колективу – Новікова О.); обґрунтовано зміст, структурні та технологічні характеристики мережево-цифрового оновлення (платформізації) соціального діалогу в системі соціально-трудої відносин України (Панькова О., Касперович О.); визначено переваги використання моделей ПАТ-аналізу для оцінювання, моделювання й прогнозування перспектив розвитку ринку праці та зайнятості, сфери праці загалом; розкрито методику оцінювання ризиків в умовах цифровізації (Шамілева Л., Хандій О.). У монографії Н. А. Азьмук розкриває специфіку трансформації зайнятості в разі переходу до цифрової економіки, обґрунтовує шляхи й стратегії адаптації до новітніх глобальних викликів (Azmut, 2019).

У колективній монографії «Індустріальне майбутнє України: передбачення методами математичного моделювання» (Vishnevskiy V., Dasiv A. and etc., 2022) розкрито візію індустріального майбутнього України на підґрунті застосування методів математичного моделювання та прогнозування. О. М. Кислова обґрунтовує, що великі дані є новим джерелом інформації як про навколишній світ, так і про розвиток суспільних процесів, що робить їх цінною базою емпіричних досліджень, наголошує на необхідності розвитку «цифрових методів» у сфері методології соціологічного аналізу, що формується у зв'язку зі значним поширенням великих даних (Kislova, 2019).

Все більше виникає публікацій, присвячених питанням методології дослідження ринку праці в умовах цифровізації. У звітах Єврокомісії та Євростату (European Commission, 2016) підкреслюється важливість використання нових цифрових джерел даних для офіційної статистики. У працях (ETF, 2017; Colombo, Mercorio and Mezzanzanica, 2018; Colombo, Mercorio and Mezzanzanica, 2019; Mezzanzanica and Mercorio, 2018; Mezzanzanica and Mercorio, 2019; Stronkovski, 2018) розглянуто потенціал, обмеження, методологічні та технічні труднощі, а також реальні приклади використання великих даних та цифрового інструментарію для аналізу ринку праці.

Об'єднує авторські позиції визнання того, що сьогодні відбуваються кардинальні зміни у сфері інформаційних технологій, які приводять до формування концепції «великих даних», проголошення «цифрової революції» та «революції даних»; перехід до нового технологічного укладу; розвиток цифрової економіки і пов'язані з цим процеси інтелектуалізації, діджиталізації, мережевізації, платформізації та роботизації виробництва зумовлюють сут-



теві зміни на глобальному й національних ринках праці, кардинальну реорганізацію виробничих процесів, що потребує відповідного інформаційного відстеження тощо. Технології Індустрії 4.0 сприяють цифровій трансформації бізнес-моделей і національних економік, відкривають нові перспективи для інноваторів, а також забезпечують глобальну конкурентоспроможність національних регіональних екосистем. Впровадження технологій Індустрії 4.0 супроводжується масштабним та інтенсивним зниженням трудомісткості робіт середньої й низької складності, що безпосередньо впливає на процеси використання ресурсів праці, на професійно-кваліфікаційну структуру працівників – зростає диференціація робочої сили за рівнем професійної підготовки та рівнем компетентностей; виникають нові види й форми трудової діяльності, а отже, нові професії, натомість інші посади і навіть професії зникають із соціально-трудового ландшафту, виникають нові форми зайнятості, змінюються обсяги, зміст і спосіб виконання робіт, а також вимоги до працівників та способи взаємодії роботодавців з ними. Новітні явища кардинально змінюють світ праці, формують нові змісти й вимоги, потреби у певних навичках і вміннях, а отже, впливають на попит та пропозиції робочих місць. Для дослідження таких змін необхідне релевантне інформаційне забезпечення.

Уряди багатьох країн визначили цифрову трансформацію як один з пріоритетів стратегії розвитку національної економіки. Сьогодні кожна країна намагається визначити своє місце на цифровій мапі світу, обрати свій шлях розвитку цифрової економіки на майбутнє. Консалтингова компанія Arthur D. Little та Huawei опублікували дослідження про цифрову економіку (Arthur D. Little & Huawei (2020), яке є одним з найбільших міжнародних оглядів політики цифрової економіки для різних країн світу. Автори рекомендують набір інструментів і політик, за допомогою яких можуть розроблятися національні стратегії розвитку цифрової економіки. Успішність таких стратегій доцільно розглядати у таких вимірах, як: 1) технологічний розвиток (найважливіші: політика й регулювання широкосмугового доступу, спектра, кібербезпеки, захист даних і приватність, хмарні обчислення тощо), 2) розвиток інституцій, 3) інфраструктурна спроможність, 4) ресурсна спроможність, 5) ключові сегменти цифрової політики (електронне врядування, Індустрія 4.0, освіта і наука); 6) супутні політики (легкість ведення бізнесу, доступність фінансування, у т. ч. венчурного, цифрова інклюзія тощо). Досягнення високих якісних результатів за цими вимірами дає змогу країнам займати відповідне місце в цифровій мапі світу, зміцнювати конкурентоспроможність і переходити від одного архетипу до іншого (від простого до більш розвиненого). Ці параметри потрібно враховувати в національній системі статистики й аналітики ринку праці, а відповідне інформаційне забезпечення – релевантним.

Наявні в Україні джерела даних про стан та зміни на ринку праці можна згрупувати на офіційні й альтернативні. *Офіційні джерела* – це дані органів влади, передусім дані офіційної статистики, а також адміністративні дані та державні моніторинги. Ці джерела мають значні переваги: апробовані методичні підходи до збору й обробки даних, регулярний характер, територіальна

та суб'єктна повнота охоплення, контроль якості, зворотний зв'язок тощо. Водночас офіційні джерела мають свої обмеження, особливо коли йдеться про їхню доступність і придатність для дослідницьких цілей: агрегація та жорстка структурованість статистичних даних унеможливають відстеження важливих деталей і зв'язків; адміністративні дані спрямовані продемонструвати скоріше обсяги відомчої діяльності, а не результати процесу; державні моніторинги також мають здебільшого формально-відомчий або рейтинговий підхід замість оцінки.

Так, обстеження робочої сили, яке до 2022 р. регулярно проводила Держслужба статистики України, на міжнародному рівні визнане найповнішим комплексним джерелом даних для оцінювання пропозиції робочої сили, масштабів і структурних характеристик безробіття. Результати обстеження доступні не лише у вигляді офіційних публікацій, а й у формі файлів анонімізованих мікроданих, що розширює можливості крос-аналізу для виявлення взаємозв'язків між різними ознаками. Однак файли мікроданих мають дуже обмежене змістовне наповнення. З усієї множини запитань, які містить анкета обстеження, туди потрапили соціально-демографічні ознаки респондентів (стать, вік, регіон і тип місцевості проживання, сімейний стан, освіта, статус на ринку праці) та лише деякі ознаки, що характеризують параметри економічної активності: професія / заняття (агрегована до найвищого ступеня), тип зайнятості (формальна – неформальна) і тривалість робочого часу, причини й тривалість безробіття, способи пошуку роботи, причини неактивності. У такому вигляді мікродані мало що додають до офіційних публікацій результатів обстеження та не дозволяють відстежувати нові явища у сфері праці, пов'язані з поширенням нестандартних форм зайнятості, виникненням нових професій тощо.

*Альтернативні джерела*, на відміну від офіційних, більш різноманітні за тематикою. Завдяки цифровізації, поширенню інтернет-сервісів (у т. ч. пов'язаних із ринком праці) та наявності технічних рішень для обробки даних збільшується різноманітність і доступність інформації про ринок праці. За останні роки в геометричній прогресії зросла кількість даних, що розміщуються на спеціалізованих онлайн-порталах і службах, наприклад сайтах для пошуку роботи та розміщення вакансій, у професійних мережах для обміну відомостями про ситуацію на ринку праці тощо. Це розширює можливості моніторингу й аналізу ринку праці, оцінювання його динаміки своєчасно (майже в реальному часі), індуктивно, тобто використовуючи дані для формулювання та підтвердження гіпотез, і на дуже детальному рівні. Так, поперше, інтернет-дані, наприклад ті, що отримані з розміщених в інтернеті вакансій, – це єдине альтернативне джерело детальної інформації (крім спеціальних обстежень, які здатні оцінити лише обмежений набір умінь і навичок). По-друге, попит на професійні вміння може відрізнятись залежно від професії, галузі та регіону. Щоб відстежити ці відмінності, потрібно мати дуже деталізовану інформацію. Це можливо лише в разі використання технологій Big Data.

Недоліки альтернативних джерел походять від їхніх переваг: дані неструктуровані та фрагментарні, довільна форма подання інформації, відсутність чітких критеріїв і вимог, значні обсяги неперевіреної інформації, неповнота заповнення тощо. Наприклад, власники вакансій дуже часто не вказують навіть орієнтовний розмір заробітної плати, або ж маніпулюють інформацією, щоб заманити недосвідчених шукачів роботи. Робота з такими даними потребує застосування відповідного інструментарію відбору та завантаження даних, їх попереднього очищення (data cleaning), перетворення, інтелектуального аналізу та інтерпретації.

Досліджуючи цю проблематику, традиційно як у вітчизняних, так і зарубіжних публікаціях використовується термін *інформація ринку праці* (Labour Market Information). Він описує всі види даних та інформації, які використовуються для підтримки операційної діяльності, пов'язаної з ринком праці, а також будь-яку інформацію, пов'язану з попитом і пропозицією на ринку праці (Mezzanzanica et al., 2019, p. 8). Водночас у зв'язку з поширенням великих даних і необхідністю пошуку нових підходів до їх аналізу народжується нова концепція – *аналітика ринку праці* (АРП) (Labour Market Intelligence – LMI). Незважаючи на те, що уніфікованого визначення аналітики ринку праці немає, її можна описати як розробку та використання алгоритмів і систем штучного інтелекту (ШІ) для аналізу пов'язаних із ринком праці даних з метою сприяння формуванню політики та прийняттю рішень (наприклад, Mezzanzanica et al., 2018; Mezzanzanica et al., 2019; UK Commission for Employment and Skills, 2015). За такого розуміння можна вважати, що АРП – це діяльність, яка має давати результат – всебічні знання про ринок праці, – йдеться про відомості та додаткову інформацію, які можуть підвищити розуміння спостережуваного феномена й обізнаність про нього. Ці знання дають користувачам можливість проводити аналіз і робити прогнози. Відповідно, трансформується розуміння сучасної парадигми *інформаційної системи ринку праці* (далі – ІСРП). Під ІСРП здебільшого розуміють набір взаємопов'язаних елементів (архітектурних і технологічних), які діють разом із метою збору, отримання, зберігання та розподілу інформації, щоби полегшити організаціям проведення таких операцій, як планування, контроль, координація, аналіз і прийняття рішень. Таким чином, інформація, отримана за допомогою інформаційної системи, має подвійне значення: по-перше, вона сприяє операційним процесам, по-друге, допомагає особам, які приймають рішення, досягати своїх цілей у сфері аналізу. Єдиної моделі ІСРП немає, як немає універсального способу розробки такої системи, оскільки її архітектура, дані та методи залежать від потреб аналізу та контексту (країни, установи, політичних пріоритетів, інфраструктури даних тощо). Факт наявності великих даних в інтернет-просторі, технологій Big Data вказує на необхідність еволюціонування ІСРП з метою їх охоплення та використання алгоритмів ШІ для отримання корисної інформації. Статистичне моделювання, моделювання поведінки, зокрема переваг, настроїв, інформаційного впливу, – це ефек-

тивний інструментарій використання «великих даних», роль якого надалі буде зростати.

Інтернет-дані про ринок праці можуть мати абсолютно різну структуру: бути структурованими (наприклад, таблиці), напівструктурованими (XML, наприклад твіти) або зовсім неструктурованими (все інше). Ці дані безперервно генеруються різними мережевими джерелами, які не контролює користувач даних, що ставить зовсім інші вимоги щодо контролю якості й зіставності даних щодо різних об'єктів та в різний період. Іноді це вимагає не просто моніторингу і регулярного збору даних, а перманентного збору даних та моніторингу їхніх змісту і якості. Певні характеристики соціально-економічних процесів можна вже сьогодні отримати через Інтернет-дані з допомогою стандартних статистичних процедур. Наприклад, використавши інструмент Google Trends за запитом «Пошук роботи», можна отримати відносну кількість відповідних запитів в Україні або в окремих регіонах (щодо максимальної кількості запитів за досліджуваний період). Безумовно, у зв'язку з наявністю і доступністю «великих даних», зокрема даних з Інтернету, необхідний подальший розвиток статистичної методології у напрямі забезпечення можливості оцінювання статистичних показників з використанням даних із нових джерел і підвищення якості статистичної інформації на цій основі. Ефективним підходом у такому разі є удосконалення системи статистичних показників: вочевидь, офіційній статистиці у багатьох випадках достатньо відображати тенденції та інтенсивність процесів без обов'язкової прив'язки до відповідних генеральних сукупностей (Sarioglu, 2016, p. 15–16).

Крім того, на відміну від статистично оброблених даних, інтернет-дані вимагають здатності користувача позбавляти набори даних від таких недоліків, як дублювання, граматичні помилки, синоніми, неправильно та неточно використані терміни тощо. Нерідко для отримання інформації, що містить певний завершений сенс, недостатньо даних одного джерела. Методологія поєднання великої кількості різних джерел інтернет-даних – все ще відкрите питання.

Водночас навіть задовільне подолання згаданих проблем відкриває для дослідників абсолютно нові та нетривіальні можливості. Доступ до первинних даних та до цифрових слідів повсякденного життя окремих осіб дає змогу перейти до повного індуктивного аналізу даних без попередніх аналітичних гіпотез або з мінімізацією їхнього впливу на можливості ідентифікації регулярностей, закономірностей даних тощо. Замість домінування дедуктивного підходу до формування знань це дає змогу діалектично поєднувати моделі, побудовані на формулюванні вихідних абстрактних гіпотез та їх дедуктивного обґрунтування з моделями, побудованими на основі принципу «від низхідних процесів до висхідних узагальнень». У результаті цього цифрові дані та методи їх обробки не замінюють, а розширюють та збагачують статистичні й адміністративні дані про ринок праці.

Щоби поліпшити розуміння ринку праці, в ідеалі інтернет-дані потрібно зіставляти із зовнішніми статистичними джерелами (наприклад, обстеженнями робочої сили) та використовувати в поєднанні з ними. На цьому шляху ще багато проблем: як забезпечити порівнюваність даних з однаковими таксономіями, але з різних цифрових, адміністративних та статистичних джерел? Як оцінювати похибки та зміщення репрезентативності цифрових даних відносно відомої, частково відомої та невідомої генеральної сукупності носіїв досліджуваних процесів? Як підібрати оптимальні темпоральні параметри збору даних тощо.

Використання великих даних посилює вимоги до методів пошуку кореляційних та причинно-наслідкових зв'язків, а також їх практичної інтерпретації. Бажання виробляти рішення у режимі реального часу та навіть створення інтелектуально-аналітичних систем раннього попередження про нові ризики чи, навпаки, можливості потребує і більшого апаратно-програмного забезпечення, і більш ґрунтовної та широкої кваліфікації дослідників, яким недостатньо бути просто спеціалістами у сфері економіки та ринку праці. Неувага до цього аспекту загрожує поверховим захопленням новими методами й технологіями та розчаруванням, або ситуацією комунікаційного розриву між, умовно кажучи, інтерпретаторами інформації та технічними здобувачами цієї інформації: між спеціалістами у сфері економіки та ринку праці та спеціалістами у сфері програмування й обробки даних.

Провідні фахівці у сфері роботи з великими даними щодо ринку праці майже без винятку визнають, що відповідні великі дані для потреб аналітики ринку праці потрібно «використовувати» не в традиційному розумінні як готову інформацію, а як сировину для «здобуття» знань у великих даних. Загалом цей процес передбачає п'ять основних кроків, а саме: вибір джерел і завантаження даних, попередня обробка, перетворення, інтелектуальний аналіз даних, інтерпретація й оцінка, які залежно від особливостей досліджуваної сфери можуть бути модифіковані (Mezzanzanica et al., 2019, p. 16–19). Так, тільки на підставі усіх п'яти кроків можна відповісти на питання про вплив цифрових чи міжособистісних навичок на професії, чи визначити нові вимоги до комбінації навичок, які ще не мають назви, а жодне джерело даних на це прямо не вказує, а отже, звичним частотним аналізом цього встановити неможливо.

Розвиток і поширення застосування сучасних цифрових методів та технологій для аналізу ринку праці в Україні має ґрунтуватися на вивченні та використанні вже накопиченого зарубіжного й вітчизняного досвіду. Сьогодні варто звернути увагу на практичні приклади роботи з великими даними на ринку праці. Насамперед необхідно вказати на розробку робочого прототипу платформи, здатної збирати та класифікувати інтернет-вакансії в п'яти країнах ЄС (Cedefop, 2014). – проєкт започаткований у 2014 р. Європейським центром розвитку професійної освіти та навчання (CEDEFOP). Його основна ідея полягала в аналізі різноманітної інформації, отриманої з інтернет-

вакансій, з метою формування й оцінювання політики на основі фактологічного прийняття рішень. За результатами успішного випробування прототипу розпочато створення онлайн-монітору ринку праці для 28 країн ЄС на основі використання 24 офіційних мов (Cedefop, 2023). Відповідна система має в реальному часі збирати необхідну інформацію про робочі місця, фірми та типи затребуваних працівників (уміння й навички, кваліфікації та інші характеристики). У результаті має сформуватися база знань з інформацією про попит на ринку праці з особливим акцентом на потребах у професійних вміннях і навичках.

У першій фазі проекту були вивчені доступні джерела даних у ЄС. Ставилося завдання зрозуміти, як роботодавці та шукачі роботи можуть використовувати онлайн-вакансії, а також оцінити репрезентативність даних для належної інтерпретації результатів. На цьому етапі складено перелік відповідних вебпорталів, дані яких придатні для прийому. Сюди увійшли 530 джерел з 28 країн ЄС, які розділені на такі категорії: системи пошуку роботи; агентства з працевлаштування; сайти з працевлаштування; портали приватних оголошень; компанії; вебсайти державної служби зайнятості; сайти новин; сайти освітніх установ; сайти організацій сфери зайнятості. У результаті аналізу виявлено, що в усіх країнах переважають приватні портали працевлаштування, часто безпосередньо пов'язані з вебсайтами роботодавців. Портали державних служб зайнятості та кадрові агентства відіграють значну роль лише в деяких країнах.

Методи приймання даних відрізняються залежно від типів вебсайтів: скрейпінг, обхід контенту, доступ через API, який застосовується до найбільших вебсайтів, з котрими укладені ліцензійні угоди. За шість перших місяців прийому даних підраховано, що річна кількість унікальних вакансій у країнах ЄС становить близько 60 млн.

Дані аналізу публікуються за допомогою інструментів візуалізації. Сайт проекту містить 8 інформаційних панелей, у кожній з яких є можливості графічного виведення таких даних:

- кількість онлайн-оголошень про вакансії та їх розподіл за провайдерами відповідно до країн;
- країни та професії – надає інформацію про розподіл інтернет-вакансій за професіями (1 та 2 рівні ISCO) відповідно до країн;
- регіони та професії – надає інформацію про розподіл інтернет-вакансій за професіями (1 та 2 рівні ISCO) в різних регіонах (на національному та регіональному рівнях NUTS-2);
- розподіл за професіями – відображає інтенсивність попиту на професію в ЄС загалом або в різних країнах. Інтенсивність вимірюється як частка онлайн-оголошень про роботу вибраного виду діяльності від загальної кількості онлайн-оголошень про роботу. Для ві-

дображення інтенсивності попиту можна вибрати як 2-значну, так і 4-значну професію за ISCO;

- навички у професіях – надає дані про вимоги до навичок у вибраних професіях. Навички класифікуються за ESCO версії 1. Можна вибрати 1-значну, 2-значну та 4-значну професії ISCO. Доступні дві візуалізації: хмара слів і деревоподібна карта;
- найбільш затребувані навички – панель візуалізує акценти роботодавців на певних навичках у професіях. Діаграми показують: навички, які відсортовані за їх частотою за всіма вакансіями в Інтернеті; 10 найважливіших професій для вибраних навичок; частку онлайн-вакансій, які потребують цієї навички;
- наскрізні набори навичок – панель дає змогу ідентифікувати набори навичок, які є загальними для різних професій;
- вакансії за видами діяльності – відображає розподіл онлайн-вакансій за видами економічної діяльності відповідно до NACErev. 2.

У 2016 р. ЄС і Євростат запустили проєкт ESSnetBigData з метою «інтеграції великих даних у регулярне виробництво офіційної статистики за допомогою пілотних заходів щодо вивчення потенціалу обраних джерел великих даних і побудови конкретних систем» (European Commission, 2023). Варто звернути увагу на значення, яке в цьому проєкті надається репрезентативності великих даних. Ставиться завдання оцінити, чи можуть великі дані представляти всю генеральну сукупність (або стратифіковану вибірку), щоб мати можливість включити їх в офіційну статистику ЄС. Тобто це перша публічна ініціатива щодо включення великих даних ринку праці (наприклад, вакансій) в офіційну статистику.

У США в дослідженні К. Фрея та М. Осборна (Frey and Osborne, 2017) за допомогою алгоритмів машинного навчання, натренованих на вибірці професій, які були попередньо анотовані експертами ринку праці, розрахована ймовірність автоматизації наявних у США професій згідно з класифікацією SOC. Ця робота заклала фундамент для реалізації схожих за тематикою проєктів із використанням великих даних, наприклад CyberSeek.org (CompTIA, 2018).

Протягом останніх років розроблено (та розробляються) комерційні продукти для порівняння професійних умінь із вимогами вакансій для автоматизації бізнесом діяльності своїх управлінь роботи з персоналом. Серед них можна виокремити Burning Glass, Workday, Pluralsight, Employ Insight, Textkernel і Janzz та ін. Типовим прикладом є Google Job Search API – платний сервіс, який класифікує вакансії за допомогою служби машинного навчання Google згідно зі стандартною таксономією професій O\*NET (Mezzanzanica et al., 2019, с. 25).

*Проект Where the Work Is* (Великобританія) (Mezzanzanica et al., 2019, с. 49–51) – це модель аналізу попиту та пропозиції для вакансій із середнім

рівнем кваліфікації. Ціль проекту – надати унікальний інструмент, який має допомогти освітнім установам, дослідникам, роботодавцям і розробникам політики виявляти відмінності в попиті та пропозиції різних типів професій. Проект реалізували компанія Burning Glass Technologies та Інститут суспільно-політичних досліджень.

Where the Work Is використовує два види даних, що надаються базою даних Burning Glass (містить понад 40 млн унікальних вакансій Великобританії). Для перетворення інформації в структуровані, придатні для використання дані застосовується розширений інструментарій обробки природної мови (Natural Language Processing). Це дає змогу описувати попит роботодавця на конкретні уміння та навички на такому рівні деталізації, який недоступний для методик традиційних статистичних обстежень. Важливо, що дані Burning Glass не використовуються автономно. Вони піддаються нормалізації на основі даних щодо зайнятості Управління національної статистики (ONS). Після цього дані додатково підтверджуються щорічним обстеженням робочого часу та заробітку (ASHE) від ONS. Усі дані про інтернет-вакансії нормалізуються щодо даних про загальну кількість зайнятих, опублікованих в Обстеженні робочої сили ONS. Завдяки такій інтеграції фактичні та оперативні дані щодо попиту роботодавців додають до параметричної статистичної картини британського ринку праці нові знання, що допомагають краще розуміти зміст та причини поточних процесів.

Прикладом багатостороннього процесу функціонування інтелектуально-аналітичної системи ринку праці є Проект WollyBI (Італія) (Wollybi, 2023). Його особливістю є можливість формування власної бази громадян – респондентів пошуку вакансій, а не тільки збору даних про ці процеси із сторони. Проект започаткований у вигляді програмного інструменту, що працює як послуга (SaaS), тобто вебсервіс, доступний у будь-який час будь-якому користувачеві з дійсним обліковим записом. Він призначений для збору та класифікації онлайн-вакансій за стандартними таксономіями Міжнародної стандартної класифікації занять і Європейської класифікації професійних умінь, компетенцій і професій (ESCO), а також для визначення на основі описів трудових обов'язків найбільш затребуваних умінь і навичок.

Архітектура й інструментарій WollyBI схожі до проекту CEDEFOP. Система пропонує користувачам п'ять різних точок входу залежно від їхніх цілей, а саме:

- географічна область: для пошуку професій і навичок на географічному рівні;
- професійне вміння: для введення набору умінь і пошуку професій, які містять ці вміння;
- фірма: для отримання рейтингу професій із зазначенням у вакансії конкретного виду діяльності (галузі);



- професія: для переміщення за класифікаціями ISCO й ESCO та використанням інформації, пов'язаної з кожною професією;
- користувач: для довільних запитів з метою деталізації та зведення в кубах OLAP (багатовимірний масив даних, оптимізований для додатків сховищ даних та інтерактивного аналізу даних).

Наявність можливості вільних (визначених користувачем) запитів є значним плюсом сервісу, що розширює можливості аналітики ринку праці. У публікації (Mezzanzanica et al., 2019, р. 44–47) наведено приклад використання даних із порталу WollyBI для виявлення нових, потенційних професій за допомогою алгоритму латентного розміщення Діріхле (LDA) для машинного навчання без учителя. У такому разі термін «нові (потенційні) професії, що народжуються» означає професії, які ще не внесено в жодну офіційну систему класифікації. Очевидно, що використання нового терміна в оголошенні не говорить про виникнення нової професії. Для виявлення дійсно нових комбінацій навичок використовується тематичне моделювання, за допомогою якого можна виявляти статистично значущі терміни в текстах на основі LDA – генеративної імовірнісної моделі, яка розглядає кожен документ як мікс латентних тем, де кожна тема характеризується власним розподілом слів. У результаті вдається сформулювати картку нової професії із зазначенням: рівня професійних умінь, який визначається як частота появи кожної категорії або групи вмінь у межах професії, у т. ч. цифрових і нецифрових навичок, міжособистісних умінь; розподілу умінь за Європейською рамкою електронних компетенцій (e-CF).

У табл. 1 наведено перелік окремих проектів використання великих даних для дослідження ринку праці.

Таблиця 1

**Приклади проектів використання цифрових технологій та великих даних для дослідження ринку праці**

Проект	Джерела даних	Ціль	Країна реалізації
CyberSeek.org	База даних онлайн-вакансій Burning Glass. Офіційні дані Бюро трудової статистики. Дані про власників сертифікатів від 5 провідних організацій сертифікації.	Надання деталізованих даних для оцінювання попиту та пропозиції на ринку праці США у сфері кібербезпеки та розробки схем побудови кар'єри.	США

Проект	Джерела даних	Ціль	Країна реалізації
Where The Work Is.org	База даних онлайн-вакансій Burning Glass. Офіційні дані Управління національної статистики.	Використання великих даних для аналізу попиту та пропозиції на ринку праці різних типів професій із середнім рівнем кваліфікації.	Великобританія
ESCoE	База даних онлайн-вакансій BurningGlass.	Створення загальнодоступної детальної таксономії професійних умінь і навичок.	Великобританія
Bizkaia Basque Talent Observatory	Інтернет-дані. Дані служби зайнятості.	Використання великих даних для аналізу типів профілів умінь висококваліфікованих професій, які затребувані на ринку праці, з розбивкою за секторами, територіальними одиницями, іншими параметрами.	Іспанія
LMI For All	Інтернет-дані (оголошення про роботу).	Розробка системи моніторингу ринку праці в реальному часі для ЄС.	ЄС
ESSnet Big Data	Інтернет-дані. Дані Eurostat.	Інтеграція великих даних у регулярну офіційну статистику.	22 країни ЄС
WollyBI	Інтернет-дані (оголошення про роботу).	Збір та класифікація вакансій за стандартною таксономією Міжнародної стандартної класифікації занять та Європейською класифікацією професійних умінь, компетенцій і професій (ESCO). Визначення найбільш затребуваних умінь і навичок.	Італія
CEDEFOP	Інтернет-дані: системи пошуку роботи, агентства з працевлаштування, сайти з працевлаштування, портали оголошень, вебсайти державних служб зайнятості, сайти новин, освітні сайти.	Створення європейської системи аналізу онлайн-вакансій (кількість, затребувані уміння, навички й кваліфікації, інші характеристики) та потреб у нових професійних уміннях.	28 країн ЄС

Джерело: розроблено авторами на основі (Mezzanzanica et al., 2019; Cedefop, 2023; European Commission, 2023).

Не залишилися поза увагою європейських та вітчизняних дослідників процеси цифровізації українського ринку праці. У 2019 р. Європейський фонд з навчання (ETF) ініціював залучення експертів Міністерства соціальної політики України, Державної служби зайнятості України, Державної служби статистики України, Інституту демографії та соціальних досліджень ім. М. В. Птухи НАНУ до розробки методичної та аналітичної інфраструктури цифрового дослідження онлайн-ринку праці України (ETF, 2022). У межах цієї співпраці узгоджено позиції державних органів влади з науковими та міжнародними організаціями щодо принципів залучення великих даних українського онлайн-ринку праці; визначено пріоритети у сфері вибору архітектури й інструментальної платформи для побудови в країні аналітично-інтелектуальної системи українського онлайн-ринку праці та її координації з платформами, що оперують на ринку праці країн ЄС; проведено тренінги та семінари для українських фахівців щодо роботи подібних систем у країнах ЄС. У результаті цього з 2020 до 2022 р. італійські партнери (Vaccarino, 2020) створили пробний сайт, де в оперативному режимі з лагом не більше місяця розміщувалися узагальнені оцінки українського онлайн-ринку праці, який, на жаль, припинив роботу у зв'язку із повномасштабною російською агресією.

У дослідженні (Sarioglu, Symbal, 2020) розроблено й апробовано методи на основі технологій збору за допомогою алгоритмів парсингу онлайн-даних інтернет-посередників, здійснено тестовий прогін програмного комплексу щодо накопичення, дедублювання, чищення даних українського онлайн-ринку праці. Для видобування із підготовлених даних змістовної інформації щодо параметрів ринку праці було розроблено систему класифікаційних моделей для машинного навчання з експертами. Це дало змогу обрахувати тестові оцінки загальної ситуації на українському онлайн-ринку праці та порівняти її із даними статистичного обстеження робочої сили та спостереження підприємств Держстату України. Зокрема, виявлено, що попит на робочому ринку на онлайн-ринку праці суттєво та сегментарно зміщений відносно структури зайнятого населення та пропозиції робочої сили згідно з даними опитування Держстату. Однак якщо застосувати процедури зваженого моделювання оцінок, отриманих на онлайн-ринку праці, до аналогічних сегментів зайнятого населення та осіб, що перебувають в активному пошуку роботи, можна отримати цікаві інтерпретації щодо механізму та траєкторії процесів формування останніх. Зокрема, відповідні дані онлайн-ринку праці дають змогу краще зрозуміти причини високого обороту робочої сили за доволі сталої структури зайнятого населення за професійно-кваліфікаційною, галузевою ознаками та розміром заробітної плати.

На основі результатів проведеного аналізу обґрунтовано потребу у формуванні в Україні принципово нової інформаційно-аналітичної системи ринку праці (далі – ІАСРП), що має охоплювати цілий спектр показників щодо комплексної аналітики стану ринку праці в умовах цифрової трансформації. На підґрунті такої системи створюється дієвий інструментарій моніторингу динаміки ринку праці, виявлення основних тенденцій, потреб і адекватних

способів їх задоволення (наприклад, у професійних уміннях і навичках за територіальним або галузевим принципом). Найбільш перспективною технологією для цього є технологія Великих даних (англ. Big Data). В її межах поняття «аналітика» та, відповідно, зміст інформаційно-аналітичної системи набуває нового значення (Сymbal and etc., 2021, р. 158). Згідно з концепцією розуміння понять Європейським Союзом, цю систему можна визначити як розробку та використання алгоритмів і систем штучного інтелекту для аналізу даних, пов'язаних із ринком праці, з метою сприяння формуванню ефективної політики зайнятості.

Користування такою новою системою інформаційного забезпечення дає змогу агентам і учасникам взаємодії на ринку праці здійснювати власні прогнози та приймати виважені рішення. На відміну від сучасних інформаційних чи експертних аналітичних систем, пропонуються не готові інструкції та рекомендації щодо дій від сторонніх осіб чи інституцій, а в режимі реального часу забезпечується можливість виробляти такі рішення самостійно на рівні, що в середньому відповідає стандартним експертним системам.

Необхідним етапом підготовки інформаційного забезпечення є процедури інституційної суб'єктивізації джерел, власників, користувачів і вигодонабувачів релевантної інформації. Хоча вона переважно здійснюється в межах правової системи ринку праці, режим правової публічності, прозорості, соціального діалогу та легітимної репрезентації акторів і структур на ринку праці мають стати перманентним структурним модулем ІАСРП.

Подальшого розвитку в напрямку відкритості та повноти даних, а також забезпечення доступності статистичного моделювання потребує національна система статистики. Для України важливо долучитися до пан'європейських обстежень, які проводить Європейський фонд (European Foundation for the Improvement of Living and Working Conditions, скорочено Єврофонд, Eurofound).

## Висновки

Інтенсивний розвиток цифрових, інформаційно-комунікаційних технологій та методів формування і обробки даних приводить до суттєвих якісних змін у сфері інформаційного забезпечення системи показників статистики ринку праці – актуальна про ринок праці інформація «матеріалізується» у віртуальному просторі в режимі реального часу. Такі можливості важливо застосовувати для модернізації системи статистичної аналітики ринку праці з метою їх широкого залучення й використання в практиці управління соціально-трудоваим розвитком. Державні органи, бізнес, суб'єкти ринку праці, сторони соціально-трудоваим відносин отримують нові можливості з отримання

більш глибоких та адекватних знань щодо релевантних процесів на ринку праці для загального розуміння ситуації, відстеження динаміки та виявлення ключових тенденцій.

Найбільш перспективною технологією для цього є технологія Великих даних (англ. Big Data). В її межах технології Великих даних (англ. Big Data) поняття «аналітика» та зміст інформаційно-аналітичної системи набуває нового значення. Згідно з концепцією розуміння понять Європейським Союзом, цю систему можна визначити як розробку та використання алгоритмів і систем штучного інтелекту для аналізу даних, пов'язаних із ринком праці, з метою сприяння формуванню ефективної політики та прийняття рішень, створення дієвого інструментарію моніторингу динаміки ринку праці, виявлення потреб у професійних вміннях і відповідних тенденцій на різних рівнях управління (наприклад, за територіальним або галузевим принципом). Збір, обробка й аналіз великих даних стають сучасним способом реалізації перспективного методу – відстороненого спостереження, дають змогу на новому інформаційному рівні повернутися до суцільних та прямих обстежень замість вибіркових. Це враховано в сучасних провідних наукових та соціальних проєктах в ЄС, де акцентують увагу на розвитку методів, інструментів та теорії роботи з великими даними, нарощують зусилля щодо формування дієвих систем інформаційної безпеки подібної діяльності, соціальних, економічних та політичних наслідків поширення та поглиблення інформаційних методів і технологій у відстеженні повсякденності суб'єктів господарювання, населення й інших економічних акторів. «Великі дані» – це і джерело інформації, й інструмент дослідження. Його поки що не повною мірою опанували вітчизняні статистики, дослідники, соціологи, аналітики.

У результаті проведеного дослідження виявлено, що стан розробленості та використання методів інтелектуального аналізу, збору й обробки «великих даних» для оцінювання пропозиції робочих місць українського ринку праці все ще на низькому рівні. Незважаючи на обізнаність фахової та експертної спільноти щодо успіхів згаданих інноваційних технологій у різних сферах діяльності та розуміння їх перспективності, відповідні інституції поки що не достатньо спрямовуються основні зусилля на розробку методології й методів залучення й використання цифрових, інформаційно-комунікативних технологій у практику інформаційного забезпечення ринку праці.

Глобальна тенденція розвитку цифрової економіки суттєво змінюватиме систему соціально-трудових відносин, безпосередньо ринок праці та сам процес праці. Будь-які зміни сфери зайнятості в результаті цифровізації поряд із можливостями одночасно генерують нові ризики, а отже, потребують розробки та реалізації превентивних заходів. Для вироблення управлінських рішень необхідно розробити методіку оцінювання впливу цифровізації на сферу праці, зокрема щодо створення нових робочих місць та вивільнення працівників у галузевому й регіональному розрізах; «Дорожні карти» цифрових трансформацій та моделей цифрового розвитку базових і перспективних

галузей промисловості України (Сymbal, 2021, р. 158). Необхідним і своєчасним є формування в Україні принципово нової інформаційно-аналітичної системи ринку праці (далі – ІАСРП), що має охоплювати цілий спектр показників щодо комплексної аналітики стану ринку праці в умовах цифрової трансформації. Актуалізує запит на розробку та впровадження в практику такої системи потреби стійкості ринку праці в умовах повномасштабної збройної російської агресії та потреби післявоєнного відновлення трудової сфери. Механізм функціонування ІАСРП в узагальненому вигляді можна представити як циклічно інтегровану структуру, що поєднує всі джерела інформації *єдиною технологічно-інституційною платформою*, яка продукує готові знання та рішення для користувачів різного рівня і різного часового режиму (Сymbalandetc, 2021, р. 146–149). Перевагами такої інтегрованої платформи інформаційно-аналітичної системи ринку праці над множиною окремих інструментів збору й аналізу інформації є: онлайнрежим поповнення та видачі релевантної інформації; можливість діалогу користувача з системою на його мові, на відповідному рівні й обсязі інформації про конкретну сферу для того, щоб користувачі ІАСРП мали можливість на підґрунті отриманих даних запропонувати певні рішення актуальних проблем.

Міжнародний досвід використання великих даних онлайн-вакансій для оцінювання попиту та пропозиції робочих місць, аналізу та прогнозування потреби у професійних уміннях і навичках доцільно використати Україні для формування інтегрованої платформи ІАСРП, модернізації системи аналітики ринку праці. Перспективним і продуктивним виявився досвід співпраці й узгодженості позицій державних органів влади, інституцій ринку праці з науковими установами та міжнародними організаціями для побудови в країні аналітично-інтелектуальної системи вітчизняного онлайн-ринку праці та її координації з платформами, що оперують на ринку праці країн ЄС (ETF, 2022).

Широке залучення цифрових методів та технологій як підґрунтя формування в Україні інноваційної системи інформаційного забезпечення ринку праці дасть змогу усвідомлено й ґрунтовно приймати управлінські рішення для здійснення гнучкої модернізації інститутів ринку праці відповідно до вимог цифровізації, євроінтеграції, для подолання руйнівних наслідків повномасштабної збройної російської агресії на трудову сферу.

### Список використаної літератури

Arthur D. Little & Huawei (2020). Think differently. Think archetype. Your digital economy model. A novel approach to digital transformation and policy reform. URL: [https://www.huawei.com/-/media/corp2020/pdf/public-policy/adl\\_huawei\\_digital\\_transformation\\_main\\_report.pdf?la=en](https://www.huawei.com/-/media/corp2020/pdf/public-policy/adl_huawei_digital_transformation_main_report.pdf?la=en)

- Antonyuk, L.L., Ilnytskyi, D.O., Ligonenko, L.O. and etc. (2021). *Digital economy: the impact of information and communication technologies on human capital and formation competences of the future*: monograph / Ministry of Education and Science of Ukraine, State Higher Secondary School «Kyiv. national economy University named after V. Hetman»; under the editorship Antonyuk L., Ilnytskogo D., Sevastyuk A. - Kyiv: KNEU, - 337 p. (in Ukrainian). URL: <https://ir.kneu.edu.ua/handle/2010/36436?show=full&locale-attribute=en>
- Azmuk, N. (2019). Transformation of employment during the transition to the digital economy: global challenges and adaptation strategies. Kyiv: Znannia
- Cedefop (2014). Real-time Labour Market information on skill requirements: feasibility study and working prototype. Cedefop Reference number AO/RPA/VKVET-NSOFRO/Real-time LMI/010/14. URL: <https://goo.gl/qNjmrn>.
- Cedefop (2023). Skills-OVATE: Skills Online Vacancy Analysis Tool for Europe / CEDEFOP. URL: <https://www.cedefop.europa.eu/en/data-visualisations/skills-online-vacancies>.
- Colombo, E., Mercorio, F. & Mezzanzanica, M. (2018). Applying machine learning tools on web vacancies for labour market and skill analysis. The Economics and Policy Implications of Artificial Intelligence.
- Colombo, E., Mercorio, F., & Mezzanzanica, M. (2019). AI meets labor market: Exploring the link between automation and skills. Information Economics and Policy, 47, 27–37. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.infoecopol.2019.05.003>.
- CompTIA (2018). US Cybersecurity Worker Shortage Expanding, New CyberSeek™ Data Reveals / CompTIA. URL: <https://www.comptia.org/newsroom/press-releases/2018/06/06/us-cybersecurity-worker-shortage-expanding-new-cyberseek-data-reveals>.
- ETF (2017). Labour market information systems: collecting information and data on labour market trends. ETF (European Training Foundation). URL: [https://www.etf.europa.eu/sites/default/files/m/466C7A2340B3DAE0C12580E60049FC1D\\_LMIS.pdf](https://www.etf.europa.eu/sites/default/files/m/466C7A2340B3DAE0C12580E60049FC1D_LMIS.pdf).
- ETF (2022). Big Data for Labour Market Intelligence. URL: <https://www.etf.europa.eu/en/news-and-events/events/big-data-labour-market-intelligence-online-capacity-development-programme>.
- European Commission (2016). A New Skills Agenda for Europe, COM(2016) 381 final.
- European Commission (2018). Threats and opportunities from automation and robotisation. URL: [https://knowledge4policy.ec.europa.eu/foresight/topic/changing-nature-work/new-technologies-automation-work-developments\\_en](https://knowledge4policy.ec.europa.eu/foresight/topic/changing-nature-work/new-technologies-automation-work-developments_en).
- European Commission (2023). ESSnet Big Data. Strasbourg. URL: <https://goo.gl/EF6GtU>.

- Frey, C., & Osborne, A. (2017). The future of employment: How susceptible are jobs to computerisation? *Technological Forecasting and Social Change*, 114, 254–280. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2016.08.019>.
- Kolot, A., & Herasymenko, O. (2020). *The sphere of work in the conditions of the global socio-economic reality 2020: challenges for Ukraine*. Kyiv: Representation of the Friedrich Ebert Foundation in Ukraine (in Ukrainian).
- Kolot, A. M., & Herasymenko, O. O. (2021). *Work XXI: philosophy of change, challenges, vectors of development*. Kyiv: National Economic University named after Vadym Hetman (in Ukrainian). <https://doi.org/10.15407/economyukr.2021.02.003>
- Kolot, A.M., & Herasymenko, O.O. (2022) Novel formats of labor activity organization: nature, challenges, development trajectories. *Ekonomika Ukrainy*, 5, P.59-76 (in Ukrainian). DOI: <https://doi.org/10.15407/economyukr.2022.05.059>.
- Kislova, O. (2019). Big data in the context of studying the problems of modern society. URL: <https://periodicals.karazin.ua/ssms/article/download/14869/13894/>
- Manyika, J., Lund, S., Chui, M., Bughin, J., Woetzel, J., Batra, P. & Saurabh Sanghvi, S. (2017). Jobs lost, jobs gained: What the future of work will mean for jobs, skills, and wages. McKinsey Global Institute. URL: <https://www.mckinsey.com/featured-insights/future-of-work/jobs-lost-jobs-gained-what-the-future-of-work-will-mean-for-jobs-skills-and-wages>.
- Mezzanzanica, M., & Mercurio, F. (2018). Big Data Enables Labor Market Intelligence. In: Sakr, S., Zomaya, A. (eds) *Encyclopedia of Big Data Technologies*. Springer, Cham, 1–11. DOI: [https://doi.org/10.1007/978-3-319-63962-8\\_276-1](https://doi.org/10.1007/978-3-319-63962-8_276-1).
- Mezzanzanica, M., & Mercurio, F. (2019). *Big Data in the context of the labor market: an introductory guide*. ETF, 2019 (in Russian).
- Mykhailova, O. (2023) How artificial intelligence will affect the labor market in Ukraine and what are the risks. URL: <https://fakty.com.ua/ua/ukraine/suspilstvo/20230523-yak-shtuchnyj-intelekt-vplyne-na-rynok-praczi-v-ukrayini-ta-v-chomu-ryzyky/>
- Novikova, O. F., Zaloznova, Yu. S., Amosha, O. I. and etc. (2022). *Transformation of the social and labor sphere in the conditions of digitalization of the economy: monograph*. In O. F. Novikova (Ed.). Kyiv: Institute of the Economy of Industry of the NAS of Ukraine (in Ukrainian). URL: [https://iie.org.ua/wp-content/uploads/application/pdf/da\\_mono\\_2022-pdf-na-sajt\\_compressed.pdf](https://iie.org.ua/wp-content/uploads/application/pdf/da_mono_2022-pdf-na-sajt_compressed.pdf)
- Olsson, P., Galaz, V., Boonstra, W. (2014). Sustainability transformations: a resilience perspective. *Ecology and Society*, Vol. 19, № 4. (in English). URL: <https://www.jstor.org/stable/26269651>



- Sarioglo, V., Cymbal, O. (2020). Labour market landscaping Ukraine. URL: [https://www.etf.europa.eu/sites/default/files/2020-11/ukraine\\_web\\_labour\\_market\\_landscaping\\_final\\_web.pdf](https://www.etf.europa.eu/sites/default/files/2020-11/ukraine_web_labour_market_landscaping_final_web.pdf).
- Sarioglo, V. (2016). «Big data» as a source of information' and toolkit for official statistics: potential, problems, prospects. URL: <http://194.44.12.92:8080/jspui/bitstream/123456789/2244/1/5.pdf>
- Stronkovski, P. (2018). *Collection and application of information on the labor market in order to strengthen the regional system of vocational and technical education: a practical guide*. Kyiv-Warsaw: U-LEAD (in Ukrainian).
- Cymbal, O. (Ed.) and etc., (2021). *Human development in Ukraine. Priorities of the national policy of minimizing the asymmetry of the Ukrainian labor market*. Ptoukha Institute for Demography and Social Studies of the National Academy of Sciences of Ukraine — Kyiv: Akadempriodyka (in Ukrainian). URL: [https://idss.org.ua/arhiv/Block\\_Libanova\\_Ludskij\\_rozvytok\\_web.pdf](https://idss.org.ua/arhiv/Block_Libanova_Ludskij_rozvytok_web.pdf)
- UK Commission for Employment and Skills (2015). The Importance of Labour Market Intelligence: Research and analysis. URL: <https://www.gov.uk/government/publications/the-importance-of-labour-market-intelligence>.
- Vaccarino, A. (2020). Big data for labour market information (Imi) in Ukraine. Methodological overview and Analytics insights on Ukrainian Web Labour Market. URL: [https://www.etf.europa.eu/sites/default/files/2021-05/ukraine\\_big\\_data\\_imi\\_analysis\\_2020\\_web.pdf](https://www.etf.europa.eu/sites/default/files/2021-05/ukraine_big_data_imi_analysis_2020_web.pdf).
- Vishnevskiy, V.P., Dasiv, A. F. and etc. (2022). *Industrial future of Ukraine: forecasting by mathematical modeling methods: monograph*. / V.P. Vishnevskiy, A.F. Dasiv at al.; NAS of Ukraine, Institute of Industrial Economics. Kyiv (in Ukrainian). URL: [https://iie.org.ua/wp-content/uploads/application/pdf/mono\\_2022-1\\_compressed.pdf](https://iie.org.ua/wp-content/uploads/application/pdf/mono_2022-1_compressed.pdf).
- Wollybi (2023). Italian Labour Market Digital Monitor. URL: <https://data.wollybi.com/visual/public/index>.
- Technologies for processing big data (Big Data). (2022). URL: [https://e-tk.lntu.edu.ua/pluginfile.php/20333/mod\\_resource/content/0/%D0%A2%D0%B5%D0%BC%D0%B0%2016.%20%D0%A2%D0%B5%D1%85%D0%BD%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D1%96%D1%96%CC%88%20%D0%BE%D0%B1%D1%80%D0%BE%D0%B1%D0%BA%D0%B8%20%D0%B2%D0%B5%D0%BB%D0%B8%D0%BA%D0%B8%D1](https://e-tk.lntu.edu.ua/pluginfile.php/20333/mod_resource/content/0/%D0%A2%D0%B5%D0%BC%D0%B0%2016.%20%D0%A2%D0%B5%D1%85%D0%BD%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D1%96%D1%96%CC%88%20%D0%BE%D0%B1%D1%80%D0%BE%D0%B1%D0%BA%D0%B8%20%D0%B2%D0%B5%D0%BB%D0%B8%D0%BA%D0%B8%D1)

Отримано: 12 червня 2023 р.

Рецензовано: 7 липня 2023 р.

Рекомендовано до друку: 12 серпня 2023 р.