



ЕКОНОМІКА ТА ІННОВАЦІЙНИЙ РОЗВИТОК НАЦІОНАЛЬНОГО ГОСПОДАРСТВА

УДК 331.545:330.342.24
JEL Classification: E 24, O 25

DOI: 10.37332/2309-1533.2020.5-6.2

Прушківська Е.В.,
д-р екон. наук, професор,
завідувач кафедри міжнародних економічних відносин,
Ткачук А.М.,
аспірант* кафедри міжнародних економічних відносин,
Національний університет «Запорізька політехніка»

ЧЕТВЕРТА ПРОМИСЛОВА РЕВОЛЮЦІЯ ТА МОДИФІКАЦІЯ ЗАЙНЯТОСТІ В УКРАЇНІ

Prushkivska E.V.,
dr.sc.(econ.), professor, head at the department
of international economic relations,
Tkachuk A.M.,
postgraduate student at the department
of international economic relations,
National University "Zaporizhzhia Polytechnic"

THE FOURTH INDUSTRIAL REVOLUTION AND EMPLOYMENT MODIFICATION IN UKRAINE

Постановка проблеми. Світ стоїть на порозі четвертої промислової революції, яка відрізняється від попередніх своїми масштабами, а також темпами перетворень. Все більше занепокоєнь викликає той факт, що в результаті цієї революції у нових галузях буде створено набагато менше робочих місць, ніж вона ліквідує. Цю закономірність вперше виявив Дж. М. Кейнс ще у 1931 р. У своїй роботі «Економічні можливості для наших онуків», він писав що «...відкриття способів економічного використання праці випереджає темпи виявлення нових сфер використання праці» [1]. Проте, у середині ХХ ст. масового технологічного безробіття не спостерігалось. Сьогодні ж пророкують, що комп'ютер через деякий час зможе замінити такі популярні професії, як бухгалтер, касир, водій тощо. Тож, можна стверджувати, що Індустрія 4.0 докорінно змінить структуру зайнятості, а крім того, в разі збільшить структурне безробіття.

У зв'язку з цим постають актуальні питання: які професії найвірогідніше будуть знищені найближчим часом та як четверта промислова революція вплине на зайнятість в Україні.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. У науковій літературі четверту промислову революцію почали обговорювати відносно недавно. Вперше про неї згадали у 2011 р. під час Всесвітнього економічного форуму в Давосі.

Поступово з'являються фундаментальні праці у цьому питанні. Відтак, основною можна вважати роботу Клауса Шваба «Четверта промислова революція» [2], в якій чітко окреслено ключові виклики, чинники становлення Індустрії 4.0. Серед інших аспектів ним розглянуто і вплив промислової революції на зайнятість у цілому по світу. На сьогодні досить популярною є стаття К. Б. Фрея та М. Осборна «Майбутнє зайнятості ...» [3], в якій аналізується можливість автоматизації та комп'ютеризації 702 професій у США (6156 цитувань у Google).

Тим не менш, у вітчизняній науковій літературі лише починають з'являтися окремі напрацювання у цьому напрямку. В. Скіцько [4] зробив теоретичний аналіз поняття Індустрія 4.0, а

* Науковий керівник: Прушківська Е.В. – д-р. екон. наук, професор, Національний університет «Запорізька політехніка»

також цілої сукупності взаємопов'язаних понять. В.Рябошлик достатньо ґрунтовно дослідив особливості четвертої промислової революції в Україні із використанням методів кількісного прогнозування [5].

Проблему зайнятості вітчизняні науковці здебільшого розглядають окремо від викликів Індустрії 4.0. Так, глобальні тренди у соціально-трудовій сфері досліджувала О. Поплавська, зосереджуючись на економіці знань та креативній економіці [6].

І.Новак та Р.Покотиленко [7] спробували визначити національні пріоритети зайнятості в четвертій промисловій революції, проте практично не застосовували кількісного аналізу. Тож, проблема визначення впливу четвертої промислової революції на зайнятість в Україні потребує додаткового вивчення.

Постановка завдання. Метою статті є оцінка впливу Індустрії 4.0 на зайнятість в Україні та світі. Для досягнення мети було поставлено такі завдання: проаналізувати історичний вплив промислових революцій на зайнятість, включаючи характеристику зміни її структури, а також професійного складу; виділити, чим четверта промислова революція відрізняється від попередніх трьох; розглянути структуру наявних вакансій в Україні та оцінити, наскільки національний ринок праці схильний до автоматизації.

Виклад основного матеріалу дослідження. Сьогодні вже немає сумнівів, що світ стоїть на порозі четвертої промислової революції. Пандемія COVID-19 стала підтвердженням тому, що більшість професійних завдань, компетенцій та контактів можна перенести на простір Інтернету, а що саме головне – суспільство було вимушено виконувати роботу дистанційно. Вважаємо, що пандемія пришвидшить розгортання четвертої промислової революції по всьому світу, тим самим кардинально збільшуючи обсяги цифрової економіки. Поступово більшого значення набувають нові професії, які передбачають використання виключно інформаційного поля Інтернету. Прогнозують, найближчим часом велика кількість професій, що сьогодні забезпечують роботою спеціалістів середньої ланки, буде замінена на комп'ютерні технології. Це, у свою чергу, викличе структурне безробіття та відповідне загострення проблем зайнятості.

Схожі процеси вже відбувалися у світовій економіці, людство пережило три промислові революції, які докорінно змінили структуру зайнятості та змусили суспільство пристосовуватися до нових реалій. Для розуміння можливих наслідків сучасних перетворень, розглянемо як промислові революції впливали на зайнятість (табл. 1).

Таблиця 1

Вплив промислових революцій на зайнятість

Промислова революція, її строки	Рушійні сили, ключові технології	Зміна структури зайнятості	Професії, що зникли	Професії, що з'явилися
1	2	3	4	5
Перша: кінець XVIII ст. – 1 пол. XIX ст.	Винахід парового двигуна, швацьких машин, виробництво чавуну. Вперше сила води, пару були використані для механізації виробництва та розвитку металургії	Виробнича революція у сільському господарстві, зростання продуктивності землі та праці в аграрному секторі. Зайнятість почала перетікати з аграрного сектора у промисловість. Вперше була створена самостійна машинобудівна галузь	Колієукладачі, більшість ремісничих професій була замінена на фабричне виробництво, такі професії, як мельник, гончар, коваль, поступово втратили своє значення	Усі, що пов'язані з діяльністю великих фабрик. Відбулася поява робітничих професій і цілого класу робітничих людей. Поступово з'являються професії, які пов'язані із новими винаходами: машиністи, обхідники залізничних шляхів, електрики, робітники-ливарі, шофери, автомеханіки, пілоти, фотографи, банківські працівники, лікарі-державні службовці, стенографісти, друкарі, телеграфісти тощо
Друга: 2 пол. XIX ст. – початок XX ст.	Винахід: електричної енергії, двигуна внутрішнього згорання, конвеєрного типу виробництва, автомобіля	Поступове розширення фабричного виробництва, поява нових галузей: нафтової, хімічної, авіаційної, верстатобудівної, кольорової металургії	Плотогони, ліхтарники, дагеротипісти, кольщики льоду й розвізники льоду, колісники, водоноси, ямщики, візники	

продовження табл. 1

1	2	3	4	5
Третя: 1970-ті – 1980-ті рр.	Поява електроніки та інформаційних технологій, поширення комп'ютерів та мережі Інтернет	Спостерігається поступова автоматизація та роботизація виробничої сфери, як наслідок, робоча сила перетікає у сферу послуг	Працівники телеграфу, оператори комутатора, обчислювачі, читці	Льотчики, космонавти, відеооператори, психологи, програмісти, атомні енергетики
Четверта: 2010-ті рр.	Фізичний блок (безпілотні транспортні засоби, передова робототехніка, 3D-друк, нові матеріали), цифровий блок (Інтернет речей, штучний інтелект, блокчейн, великі дані та їх аналіз, хмарні технології), біологічний блок (генна інженерія, розшифровка ДНК)	Більшість зайнятого населення у розвинутих країнах працює у сфері послуг. Вона стає все більш багатокомпонентною, з'являються нові галузі (інформаційні, професійні послуги тощо)	Можуть зникнути турагенти, касири в супермаркетах, оператори Call-центрів, білетери, листоноші, шофери, фінансові аналітики, журналісти, бухгалтери, страхові агенти, бібліотекарі тощо	Розвинута ІТ-сфера (тестувальники, фахівці з безпеки даних); фахівці з установки, обслуговування, ремонту універсальних робіт; дизайнери продукції для 3D-принтерів й об'єктів віртуальної реальності; інженери в галузі нанотехнологій і біотехнологій; блогери; інтернет-коучери й онлайн-продавці; Event-менеджери; хедхантери тощо

Джерело: складено авторами

Аналізуючи дані табл. 1, узагальнимо: кожна з революцій, яка відбувалася, призвела до знищення окремих професій та появи нових; населення будь-якої країни завжди пристосовувалося до революційних викликів, тим самим змінювалася структура зайнятості у національній економіці; деякі з нових професій, які з'явилися після першої та другої промислової революції, були знищені вже третьою революцією.

Аналізуючи праці науковців [2; 3; 5; 7], стає зрозумілим, що Індустрія 4.0 не лише має схожі риси з попередніми трьома революціями, а й дещо відрізняється від них.

По-перше, якщо нові технології, що лежали в основі попередніх революцій, замінювали механічну монотонну й точну ручну працю, то сучасні новації покликані замінювати працю спеціалістів середньої ланки, які займаються реєстрацією господарських операцій, аналізом даних, відповідями на типові питання тощо. Відтак, навіть в Україні за останні 20 років кількість бухгалтерів, які працюють на підприємствах, значно скоротилась. Їхня діяльність була автоматизована за рахунок використання бухгалтерських програм. Аналогічно, сьогодні для аналізу даних використовують спеціальні алгоритми та комп'ютерні програми, які значно полегшують розрахунки та представляють менеджерам вже конкретні результати. Значного поширення сьогодні набуло й заміщення праці телефонних операторів автовідповідачами.

По-друге, четверта промислова революція створює менше робочих місць у нових галузях, ніж попередні революції. Клаус Шваб стверджує, «що інновації в інформаційних та інших проривних технологіях сприяють підвищенню продуктивності шляхом заміни існуючих робітників, а не шляхом створення нових продуктів, які вимагають додаткової праці для виробництва» [2].

По-третє, хмарні технології вже сьогодні надають працівникам набагато більше свободи, ніж раніше. Компанії активно використовують аутсорсинг, залучаючи при цьому працю не найманих працівників, а індивідуальних підприємців. З одного боку, такий підхід дозволяє працівникам виконувати роботу будь-де і в будь-який час, не прив'язуючись до режиму роботи офісів. З іншого, – це може призвести в майбутньому до втрати соціальних гарантій. Оскільки у цьому випадку роботодавці не сплачують податки і соціальні виплати, можуть не дотримуватися обов'язку виплати мінімальної заробітної плати, лікарняних, оплачуваних відпусток.

Тож, аналізуючи виділені особливості, стає зрозумілим, що і надалі буде відбуватися поляризація суспільства. Зайнятість буде зростати у низько- та високооплачуваних сферах, відповідно середньооплачувані сфери будуть скорочуватися. Все це пояснюється тим, що капітал не вигідно вкладати в автоматизацію низькооплачуваних професій, до яких відносяться обслуговуючий персонал та низькокваліфіковані робітничі професії. Проте залишатимуться творчі, креативні професії; професії, які відрізняються значним ступенем підприємливості, ризикованості та невизначеності; а також

професії, які вимагають обов'язкового людського спілкування. Цю групу професій у більшості випадків не є доцільним автоматизувати, через високу складність алгоритмів, або ж через необхідність обов'язкового контакту між людьми.

Так само може загострюватися гендерна нерівність, оскільки попит буде зберігатися на ті професії, в яких домінують чоловіки (комп'ютерні, технічні, математичні, інженерні), і навпаки, скорочуватися там, де домінують жінки (телефонні оператори, касири, продавці тощо).

Найбільш ґрунтовне дослідження можливого впливу технологічних інновацій на ринок праці здійснили Карл Бенедикт Фрей та Майкл Осборн [3]. Вони кількісно прорахували та проранжували 702 професії залежно від ступеня вірогідності їхньої автоматизації, у тому числі 70 професій пройшли експертну суб'єктивну оцінку на предмет, чи підлягають вони автоматизації. У табл. 2 представимо ті професії, які пройшли одночасно кількісну та якісну експертизу.

Таблиця 2

Приклади професій, які піддаються автоматизації

Професії з низькою вірогідністю до автоматизації	Професії з високою вірогідністю до автоматизації
1. Лікарі та хірурги	1. Технічні працівники у цивільному будівництві
2. Стоматологи	2. Посудомийники
3. Менеджери соціальних та громадських послуг	3. Кухарі у фаст-фуді
4. Дошкільні вчителі, крім спеціальної освіти	4. Збиральники електротехніки та електроніки
5. Духовенство	5. Робітники з листовим металом
6. Медсестри	6. Контролери лічильників, інспектори
7. Шлюбні та сімейні терапевти	7. Оператори верстатів, що керуються комп'ютерами
8. Керівники вищої ланки	8. Обслуговуючий персонал парковки
9. Адміністратори в освітній сфері, дошкільних та дитячих центрів	9. Медичні транскрипціоністи
10. Інженери у цивільному будівництві	10. Технічні письменники
11. Дизайнери моди	11. Оператори швейних машин
12. Наркологи	12. Водії таксі та шофери
13. Юристи	13. Асистенти з кадрових ресурсів
14. Модератори зустрічей, конференцій та заходів, у тому числі адміністратори	14. Податкові експерти та колектори
15. Ландшафтні архітектори	15. Водії промислових вантажівок та тракторів
16. Медичні та технічні працівники	16. Бухгалтери та аудиторів
17. Працівники, що перевіряють відповідність посадових осіб	17. Кур'єри та посланці
18. Працівники з догляду за дітьми	18. Асистенти, у тому числі юридичні
19. Головні та шеф-кухарі	19. Оператори комутації, включаючи службу надання відповідей
20. Інженери-електрики	20. Ігрові дилери
21. Фізики	21. Підрядники у сільському господарстві
22. Перукарі, стилісти та косметологи	22. Касири
23. Консьєржі	23. Службовці архіву
24. Спортсмени	24. Кредитні авторизатори та службовці
	25. Претензійні регулятори, експерти та слідчі
	26. Кредитні аналітики
	27. Працівники кредитних бюро
	28. Працівники, що вводять данні
	29. Страхові андеррайтери

Джерело: складено на основі [3]

Відповідно, згадані вчені підрахували, що 47% вакансій у США можуть бути автоматизовані у найближчому майбутньому [3].

Для аналізу впливу четвертої промислової революції на зайнятість в Україні розглянемо наявні вакансії на 01.06.2020 [8] та визначимо наскільки вони можуть у майбутньому бути автоматизованими (відповідно до рейтингу К. Б. Фрея та М. Осборна). При цьому зробимо припущення, що і в Україні, і в США у цілому професії та професійні компетенції відповідають одні одним.

Виявляється, що найбільший попит сьогодні на ринку праці в Україні саме на ті професії, які можуть бути у майбутньому автоматизовані з великою вірогідністю. До них відносять такі вакансії: водій автотранспортних засобів – 2955; продавець продовольчих і непродовольчих товарів – 2559; тракторист, тракторист-машиніст сільськогосподарського виробництва – 1597; кухар – 1031; бухгалтер – 933; листоноша – 311 тощо. Якщо розглядати у цілому, то серед професій, попит на які перевищує 200 осіб (57% від загальної кількості), у майбутньому може бути автоматизовано 16753 робочих місць або 50%.

Розглянемо галузеву приналежність вказаних вакансій (рис. 1).



Рис. 1. Галузева структура вакансій, що найбільш схильні до автоматизації, в Україні
 Джерело: побудовано авторами на основі даних [8]

Відтак, стає зрозумілим, що в Україні під впливом Індустрії 4.0 може зникнути найбільше вакансій у сфері продажів (24%), потім у сфері транспортування (19%) і сільського господарства (13%).

Розглянемо вакансії, які менш схильні до автоматизації (рис. 2).

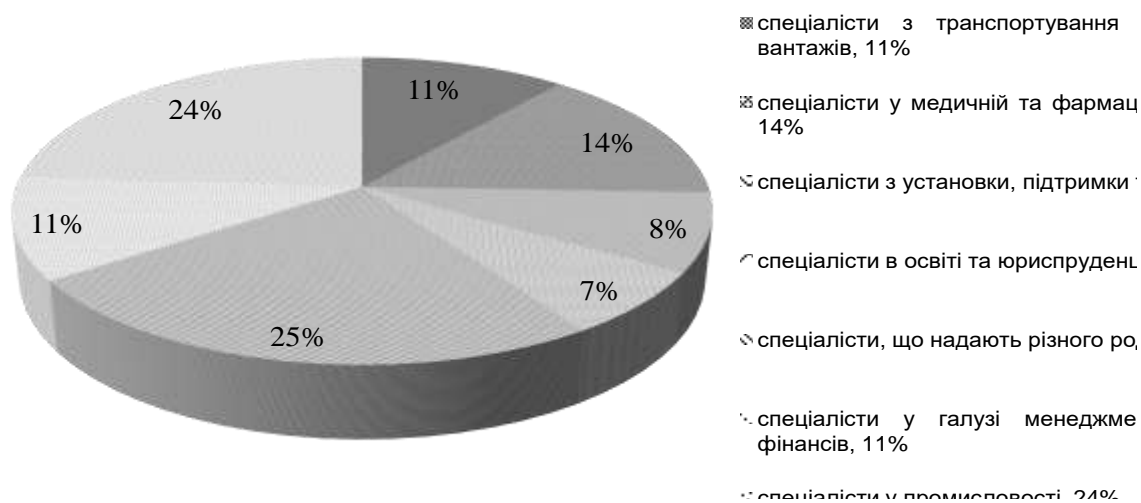


Рис. 2. Галузева структура вакансій, що менш схильні до автоматизації, в Україні
 Джерело: побудовано авторами на основі даних [8]

З даних рис. 2 випливає, що найменше четверта промислова революція впливає на сфери медицини, освіти, юриспруденції (ці сфери взагалі не представлені на рис. 1). Наразі в Україні велика кількість вакансій прибиральників – 2843 та робітників у промисловості – 2852 (вантажники та підсобні робітники), які не потребують спеціальної підготовки та професійного навчання.

Оцінивши, можливий вплив Індустрії 4.0 на ринок праці в Україні, слід зазначити певні особливості національної економіки:

– по-перше, в Україні в останні 10–15 років активно відбувається деіндустріалізація, тож населення скоріше споживатиме результати четвертої промислової революції, аніж долучатиметься до її розробки;

– по-друге, значна частка національної економіки знаходиться в тіні, відповідно, реальна кількість вакансій та стан ринку праці може дещо відрізнятися від того, що представлений у статистичних даних;

– по-третє, в Україні продовжує активно відбуватися «відтік умів» за кордон. Тільки в умовах Індустрії 4.0, масової комп'ютеризації та полегшення доступу до мережі Інтернет українські програмісти, інженери працюють на іноземні компанії не перетинаючи кордони, а у віртуальному просторі.

Висновки з проведеного дослідження. Отже, історичний аналіз впливу промислових революцій на зайнятість продемонстрував перетік робочої сили з сільського господарства у промисловість і з промисловості у сферу послуг, з паралельною появою нових галузей і відповідно нових професій. Це засвідчило високу здатність людства пристосовуватися до революційних змін.

Вивчення особливостей четвертої промислової революції дозволило стверджувати, що її вплив на зайнятість дещо відрізняється від попередніх. Індустрія 4.0 одночасно і надає свободу висококваліфікованим працівникам, і створює загрози для великого прошарку середнього класу. Крім того, вона може призвести до ще більшого зростання нерівності між верствами населення.

Огляд структури ринку праці в Україні дозволив виявити, що 50% наявних вакансій у майбутньому може бути автоматизовано. Це говорить про високий ступінь невизначеності і можливе загострення проблеми безробіття.

Результати проведеного дослідження у подальшому можуть бути використані при розробці державних програм у сфері зайнятості, а також визначенні пріоритетних напрямів державної підтримки освітніх установ.

Література

1. Кейнс Дж. М. Экономические возможности наших внуков / пер. с англ. Д. Шестакова. *Вопросы экономики*. 2009. № 6. URL: <http://rpw.ru/ipd/Keynes.pdf> (дата звернення: 16.07.2020).
2. Шваб К. Четвертая промышленная революция / пер. с англ. Москва : Эксмо, 2016. 208 с.
3. Frey C. F., Osborne M. A. The future of employment: how susceptible are jobs to computerisation? 2013. September 17. URL: https://www.oxfordmartin.ox.ac.uk/downloads/academic/The_Future_of_Employment.pdf (дата звернення: 16.07.2020).
4. Скіцько В. І. Індустрія 4.0 як промислове виробництво майбутнього. *Інвестиції: практика та досвід*. 2016. № 5. С. 33-40.
5. Рябошлик В. Четверта промислова революція: небачені можливості і передбачувані виклики. *Економіст*. 2017. № 6. С. 1-28.
6. Поплавська О. М. Глобальні тренди у соціально-трудоу сфері: вплив на зайнятість та оплату праці. *Інфраструктура ринку*. 2018. № 16. С. 158-163.
7. Новак І., Покотиленко Р. Зайнятість в Індустрії 4.0: визначаємо національні пріоритети. *ZN.UA*. 25.01.2019. URL: https://zn.ua/ukr/macrolevel/zaynyatist-v-industriyi-4-0-viznachayemo-nacionalni-prioriteti-300710_.html (дата звернення: 16.07.2020).
8. Розмір заробітної плати у вакансіях на 1.06.2020. Аналітична та статистична інформація / Державний центр зайнятості. URL: <https://www.dcz.gov.ua/analytics/69> (дата звернення: 16.07.2020).

References

1. Keynes, J.M. (1963), "Economic Possibilities for our Grandchildren", Translated by D. Shestakova, *Voprosy ekonomiki*, no. 6, available at: <http://rpw.ru/ipd/Keynes.pdf> (access date July 16, 2020).
2. Schwab, K. (2016), *Chetvertaia promyshlennaia revoliutsiia* [The Fourth Industrial Revolution], Eksmo, Moscow, Russia, 208 p.
3. Frey, C.F. and Osborne, M.A. (2013), "The future of employment: how susceptible are jobs to computerisation?", available at: https://www.oxfordmartin.ox.ac.uk/downloads/academic/The_Future_of_Employment.pdf (access date July 16, 2020).
4. Skitsko, V.I. (2016), "Industry 4.0 as industrial production of the future", *Investytsii: praktyka ta dosvid*, no. 5, pp. 33-40.
5. Riaboshlyk, V. (2017), "The fourth industrial revolution: unprecedented possibilities and predictable challenges", *Ekonomist*, no. 6, pp. 1-28.
6. Poplavska, O.M. (2018), "Global trends in the social and labour sphere: the impact on employment and wages", *Infrastruktura rynku*, no 16, pp. 158-163.
7. Novak, I. and Pokotylenko, R. (2019), "Employment in Industry 4.0: setting national priorities", *ZN.UA*, available at: https://zn.ua/ukr/macrolevel/zaynyatist-v-industriyi-4-0-viznachayemo-nacionalni-prioriteti-300710_.html (access date July 16, 2020).
8. State Employment Center (2020), "The amount of salary in vacancies on 1.06.2020. Analytical and statistical information", available at: <https://www.dcz.gov.ua/analytics/69> (access date July 16, 2020).