

РОЗДІЛ 1

ЕКОНОМІЧНА ТЕОРІЯ ТА ІСТОРІЯ ЕКОНОМІЧНОЇ ДУМКИ

УДК 331.1;338.22

DOI: <https://doi.org/10.32782/2304-0920/5-78-1>

Гражевська Н. І.

Розум Д. В.

Київський національний університет імені Тараса Шевченка

ТРАНСФОРМАЦІЯ РИНКУ ПРАЦІ ПІД ВПЛИВОМ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ

У статті узагальнено теоретичні підходи до трансформації ринку праці під впливом четвертої промислової революції, а саме використання штучного інтелекту. Авторами виявлено суперечливі соціально-економічні наслідки зазначених перетворень, проаналізовано світовий досвід державного регулювання зайнятості в європейських країнах-лідерах використання високих технологій, обґрунтовано основні напрями вдосконалення державної політики зайнятості в Україні. Основними соціально-економічними наслідками трансформації ринку праці в умовах Industry 4.0 визначено поглиблення розшарування суспільства на виробників інновацій та представників професій, не пов'язаних з ІТ-діяльністю; зростання рівня безробіття внаслідок автоматизації робочих місць; плинність кадрів і загроза виникнення феномена «прогалин у навчанні»; появу такого явища, як прекарність; перетворення компаній та «гільдій» працівників на основного постачальника соціального захисту для населення, зменшення ролі держави в цій сфері; збільшення попиту на працівників у сфері ІТ-технологій, перетворення унікальних, вузько специфічних талантів на основний капітал висококонкурентних фірм.

Ключові слова: четверта промислова революція, штучний інтелект, трансформація ринку праці, кіберпротетаріат, прекарність, удосконалення державної політики зайнятості.

Постановка проблеми. Загально визнано, що інноваційні зміни економіки, започатковані у ХХ ст., докорінно змінили звичний уклад суспільства, надавши потужного поштовху науково-технологічному розвитку. Більшість дослідників пов'язує сучасний технологічний стрибок з четвертою промисловою революцією, яка вирізняється з-поміж трьох попередніх всепроникністю, масштабністю та швидкістю поширення нововведень. Штучний інтелект (ШІ), який перебуває в авангарді новітніх проривних технологій, чинить значний вплив на світову економіку загалом та національні економіки зокрема. Цей вплив є досить складним, суперечливим і неоднозначним.

З одного боку, запровадження систем ШІ сприяє скороченню витрат виробництва й підвищенню продуктивності праці, а процеси віртуалізації та цифровізації економіки дають змогу нівелювати вхідні бар'єри та зменшувати роль стартового капіталу, що позитивно впливає на розвиток всіх форм бізнесу. З іншого боку, штучний інтелект приводить до небажаних раніше змін на ринку праці, зокрема глобального скорочення робочих місць та зростання рівня безробіття. Зазначені процеси не врегульовані в масштабах національних та глобальної економік, що нині перебувають у стані інституційної змін та інституційної нерівноваги. За цих обставин дослідження проблем трансформації ринку праці під впливом штучного інтелекту набуває великого теоретичного й практичного значення.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Гіпотези щодо можливості існування штучного інтелекту були висунені фахівцями різних сфер наукового знання ще в середині ХХ ст. Важливим кроком на шляху теоретичного осмислення цих проблем стала стаття відомого британського вченого А. Тюрінга «Обчислювальні машини та інтелект», опублікована в 1950 р., у якій автор polemизує щодо здатності машин мислити. Трактуючи мислення як спроможність виконувати осмислені

дії, вчений запропонував так званий тест Тюрінга, сенс якого зводиться до того, щоб експериментатор не міг відрізнити людину від машини, спілкуючись з піддослідними через телетайп. На думку А. Тюрінга, лише тоді, коли експериментатор зможе помилково прийняти машину за людину, можна стверджувати, що вона мислить [22].

Важливо зауважити, що сучасні дослідники аналізують проблематику штучного інтелекту в контексті розгортання четвертої промислової революції (Industry 4.0). Як відомо, цей термін був запроваджений у науковий вжиток засновником Всесвітнього економічного форуму (WEF) К. Швабом, який у 2016 р. опублікував однойменну працю. Аналізуючи проблему впливу четвертої промислової революції на зайнятість, вчений звернув увагу на існування двох суперечливих підходів до її вирішення, а саме оптимістичного, прихильники якого вважають, що робітники, витіснені технологіями Industry 4.0, знайдуть нову роботу, отже, буде започаткована нова ера процвітання; песимістичного, прибічники якого переконані в тому, що нові технології спровокують соціальний і політичний Армагеддон, створивши масове технологічне безробіття. На думку дослідника, історичний досвід показує, що фактичний результат зазначених змін перебуває десь посередині. Отже, питання полягає в тому, що потрібно зробити, щоби забезпечити позитивний результат і допомогти тим, хто не зможе впоратися зі змінами [21].

У подальшому Д. Ацемоглу, П. Рестрепо [7], В. Дігнум [9], Л. Спектор [23], а також колектив дослідників під керівництвом К. Сміта [22] поглибили наукові дослідження в цій сфері. Вони сконцентрували увагу на еволюції штучного інтелекту, загрозливій тенденції скорочення робочих місць під впливом автоматизації виробництва та пошуку механізмів, які дадуть змогу мінімізувати ризики для ринку праці в майбутньому. Водночас у працях К. Фрея, М. Осборна [12], Дж. Фурмана,

Р. Сімонса [13] та інших науковців було проаналізовано негативні наслідки автоматизації для ринку праці, визначено рейтинг професій, що стоять під загрозою зникнення, провідне місце серед яких посідають працемісткі та часозатратні професії. У цьому контексті заслуговують на увагу публікації британської телерадіомовної компанії "BBC" щодо передумов і наслідків автоматизації виробництва на великих підприємствах [15].

В Україні зазначені проблеми знайшли відображення в працях О. Грішньої, І. Дегтярьової, Т. Кир'ян, А. Колота, Е. Лібанової, І. Новак, І. Петрової, Р. Покотилєнка, Ю. Юрченка, Ю. Чубатюката, присвячених проблемам четвертої промислової революції, можливостям та ризикам її розгортання в Україні, соціальним проблемам глобалізації та інформатизації національної економіки [3–6].

Виділення не вирішених раніше частин загальної проблеми. Однак, незважаючи на підвищений науковий інтерес до дослідження впливу четвертої промислової революції на економіку та суспільство, все ще недостатньо дослідженими та дискусійними є проблеми розвитку ринку праці в епоху штучного інтелекту.

Мета статті. Головною метою цієї роботи є узагальнення теоретичних підходів до трансформації ринку праці під впливом штучного інтелекту, виявлення соціально-економічних наслідків зазначених перетворень та обґрунтування на цій основі пріоритетних напрямів удосконалення економічної політики держави у сфері зайнятості.

Методологія дослідження базується на системному та комплексному підходах, методах критичного аналізу й узагальнення наукових поглядів та ідей, єдності історичного й логічного, структурно-функціонального та компаративного аналізу, емпіричного та компаративного дослідження практики господарського розвитку та економічної політики окремих країн. Статистичний аналіз заснований на даних інформаційного ресурсу "Eurostat", який дав змогу прослідкувати інтенсивність використання високих технологій (включно з ШІ) у 20 країнах Європи за 2016 р. Автори використовували також матеріали звітів WEF, що традиційно послуговується власною статистикою. Обмеженнями в пропонованому дослідженні є неповнота статистичних баз даних, відсутність загальноновизнаних підходів і методик оцінювання впливу штучного інтелекту на економіку загалом та ринок праці зокрема.

Виклад основного матеріалу. Як уже зазначалося, феномен штучного інтелекту зародився та досягнув високого рівня розвитку в період розгортання четвертої промислової революції. Сучасні дослідники визначають штучний інтелект як специфічні комп'ютерні програми, спроможні знаходити оптимальні рішення на основі закладених людиною даних, а також навчатися та самовдосконалюватися [23]. Саме здатність до постійних змін та оновлення наділяє штучний інтелект характеристиками, притаманними живим організмам. При цьому стрімке зростання обчислювальних потужностей і доступність колосальних обсягів даних сприяють невпинному розвитку ШІ. Нині нові алгоритми з'являються на основі «хлібних крихт», тобто інформаційних слідів, які люди залишають у цифровому світі. Це створює нові типи комп'ютерного самонавчання та забезпечує самопрограмування розумних роботів та комп'ютерів на пошук оптимальних рішень [21].

На думку Н. Даєра-Візфорда, що є автором праці «Кіберпролетаріат: глобальна праця в цифровому вихорі» (2015 р.), нові цифрові технології парадоксальним чином змінили органічну структуру капіталу. Інтегруючи в себе все більше й більше населення планети, вони роблять робітників як людських істот все менш і менш необхідними як клас капіталістичного суспільства. Йдеться також про сегментацію робітничого класу в ієрархії розділених кордонами зон із різною заробітною платою, що простягаються від Бангладешу до Балтимуру. При цьому новий робітничий клас, організований у мережу, поєднаний (хоча з різною інтенсивністю) з капіталом, товарами й самим собою через 2 млрд. інтернет-сполучень і 7 млрд. мобільних телефонів, постає як кіберпролетаріат. Вчений стверджує, що неформальна праця, нова промислова праця та праця у сфері кіберпослуг є сегментами класичної пролетаризації, вбудованими в кібернетичну матрицю. Замість обіцяної з приходом кібернетики розумової праці, заснованої на знанні й більшому контролі над умовами праці, робітники зобов'язані продавати робочу силу, не контролюючи, що вони виробляють і як вони виробляють, у несприятливих екологічних умовах нещадної конкуренції за робочі місця. В контексті проблеми, що досліджується, заслуговує на увагу висновок Н. Даєра-Візфорда щодо поступового скорочення зайнятості населення найближчим майбутнім, оскільки роботодавці найматимуть працівників, які володіють унікальними, специфічними талантами, для виконання визначеної кількості завдань. Отже, буде спостерігатися нове явище прекарності, а саме масової плинності кадрів, втрати відчуття визначеності й гарантованості стабільної зайнятості та заробітної плати [1].

Емпіричні дослідження в цій сфері підтверджують, що технології Industry 4.0 породжують небачені раніше загрози й ризики у сфері зайнятості населення. К. Фрей та М. Осборн підрахували, що 47% робочих місць в економіці США підпадають під категорію ризику внаслідок використання роботів, які можуть бути швидко автоматизовані в наступні кілька десятиліть. Інші 33% посад (наприклад, лікарі, адвокати, інженери, вчителі) підпадають під категорію невисокого ризику, що є дещо відносною класифікацією, бо ці посади також можуть зазнати змін під тиском автоматизації [12].

Співзвучно такому підходу є позиція експертів WEF, які звертають увагу на негативну динаміку світового рівня зайнятості, радикальне зменшення кількості робочих місць і наростання соціальної тривоги навіть серед найрозвинутіших європейських країн [24]. Зазначені тенденції підтверджують дані аналітичної компанії "Gartner", згідно з якими до 2020 р. у світі буде автоматизовано близько 1,8 млн. робочих місць [14].

Яскравим прикладом серйозної загрози масової автоматизації робочих місць для ринку праці є заміна 34 працівників японської страхової компанії "Fukoku Mutual" системою штучного інтелекту, розробленою компанією "IBM". Зазначена система здатна аналізувати та інтерпретувати отримані медичні дані пацієнтів (неструктурований текст, аудіо-, відео- та графічні зображення) й обчислювати відповідні страхові виплати. Внаслідок цього керівництво компанії планує збільшити продуктивність на 30%, заощадивши при цьому на зарплатах співробітників суму, еквівалентну \$1,2 млн. на рік [15].

Водночас у багатьох дослідженнях відзначено можливість позитивних змін на ринку праці в

епоху штучного інтелекту з огляду на те, що нові технології здатні створити більше робочих місць, ніж знищити [14]. Згідно з прогнозами WEF внаслідок розвитку робототехніки та систем штучного інтелекту в найближчі 5 років роботу можуть втратити близько 5 млн. осіб, які працюють у країнах економік, що входять до топ-15, сукупний ринок праці яких становить 65% від загального обсягу світових трудових ресурсів. При цьому найбільші зміни торкнуться офісних та адміністративних спеціальностей, а також деяких професій соціальної сфери. Водночас підвищиться попит на такі спеціальності, як аналітик великих обсягів даних, архітектор, торговий представник [24].

Таким чином, вплив штучного інтелекту на трансформацію ринку праці є неоднозначним. Виходячи з цього, дослідники компанії "PWC" розробили чотири сценарії розвитку ринку праці до 2030 р., так звані чотири світи, що різняться підходом до людських здібностей, ступенем колективізму та інтеграції (рис. 1).

Найсприятливішим сценарієм для розвитку ринку праці, на думку експертів "PWC", є «зелений світ», заснований на ідеях корпоративної відповідальності, відкритості компаній до співпраці, підтримки локальних громад. При цьому автоматизація та технології допомагають зберігати ресурси, що виснажуються, й зменшувати збитки для довкілля. «Жовтий світ» ставить людину на центральне місце в системі цінностей. За цих обставин працівники успішно самореалізуються та мають свободу дій (аж до автономії), працюючи в організаціях з діловою репутацією, заснованою на пріоритетності соціально-етичних аспектів. «Синій світ» – це світ конкуренції мегакорпорацій, де гонитва за прибутком заступає ідеї соціальної справедливості. За цих умов працівники можуть розраховувати на стабільну зайнятість і високу винагороду лише за умови, що вони володіють унікальними здібностями. При цьому корпорації чинять неослабний тиск на кадри, внаслідок чого працівники втрачають межі власної свободи.

Щодо «Червоного світу», то він зосереджений на інноваціях та визнанні найціннішим капіталом виняткових людських здібностей. За цих умов поглиблюється розшарування суспільства на «еліту», яка володіє інформацією та інноваціями, «цифрових професіоналів», що є прошарком працівників, здатних генерувати інновації, та «другий сорт», тобто пересічні працівників, які не володіють талантами й не мають вузькоспеціалізованих здібностей, отже, опиняються «за бортом» добробуту й зайнятості [2].

Задля виявлення країн, що найбільш інтенсивно використовують нові технології, здатні суттєво трансформувати ринок праці, автори здійснили рейтингування 20 європейських країн за 2016 р. (останні наявні дані ресурсу "Eurostat") за показниками частки сектору високих технологій в структурі ВВП (1); частки підпри-

ємств, що використовують промислових та сервісних робітників (2); частки зайнятих у сфері високих технологій (3); частки працівників з вищою освітою у сфері високих технологій (4); обсягу виробленої продукції у сфері високих технологій (5). У табл. 1 наведено стандартизовані показники за вказаними п'ятьма критеріями (G_i) та рейтинг (R) досліджуваних країн за інтенсивністю використання високих технологій (включно з III).

Як засвідчують дані, наведені в табл. 1, до п'ятірки лідерів за аналізованими показниками увійшли Німеччина, Франція, Велика Британія, Італія та Бельгія. Зазначимо, що в цих країнах держава проводить активну політику щодо стимулювання технологічних інновацій. Так, у травні 2017 р. сума, яку німецький уряд інвестував у дослідження четвертої промислової революції, становила більше 550 млн. євро. Нині економічна політика країни спрямована на допомогу середнім компаніям щодо цифровізації бізнесу, на що держава виділила 64 млн. євро.

Водночас Франція за останні шість років витратила 1,9 млрд. євро на підтримку інноваційних проєктів у виробничій галузі (субсидії та аванси), а Велика Британія за останні три роки інвестувала більше 200 млн. фунтів стерлінгів у новітні цифрові технології, такі як адитивне виробництво, робототехніка та автономні системи, моделювання та симуляція, доповнена та віртуальна реальність, аналітика даних та штучний інтелект. Щодо Італії, то за 2017–2020 рр. у країні планується мобілізувати більше 2,6 млрд. євро на втілення Національної програми з упровадження четвертої промислової революції [16]. Отже, можна зробити висновок, що найближчими роками структурні зміни на ринку праці цих країн будуть суттєвими, що потребує коригування політики зайнятості з урахуванням нових можливостей та ризиків розвитку ринку праці в епоху штучного інтелекту.

У зв'язку з цим зауважимо, що у 2018 р. технологічно розвинуті країни Європи (передусім, Німеччина та Франція) інвестували 700 млн. євро у перенавчання робітників. Головною метою такого кроку стало забезпечення стабільної зайня-

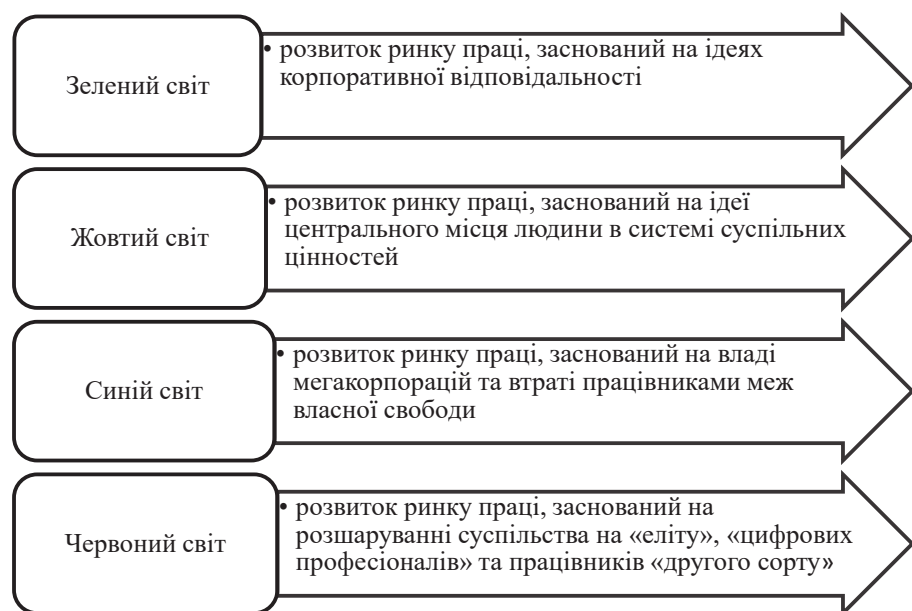


Рис. 1. Сценарії розвитку ринку праці до 2030 р., розроблені дослідниками компанії "PWC"

Джерело: розроблено авторами на основі джерела [2]

Таблиця 1

Рейтинг країн Європи за інтенсивністю використання високих технологій

Країна	1	2	3	4	5	G_j	R
Німеччина	0,98	0,481	0,952	1,051	6,909	2,075	1
Франція	0,958	0,7	1,032	1,029	4,456	1,635	2
Велика Британія	1,426	0,963	1,251	1,006	2,951	1,519	3
Італія	0,786	1,357	0,841	0,904	2,18	1,214	4
Бельгія	0,918	2,188	0,921	0,993	1,28	1,126	5
Чехія	1,028	2,188	1,029	1,025	0,249	1,104	6
Естонія	1,176	1,663	1,282	1,047	0,012	1,036	7
Угорщина	1,387	0,963	1,22	1,048	0,344	0,992	8
Латвія	1,105	1,313	1,248	1,024	0,024	0,943	9
Мальта	1,617	0	1,637	1,061	0,008	0,865	10
Словенія	0,863	1,619	0,914	0,914	0,012	0,864	11
Польща	0,772	1,357	0,796	1,024	0,367	0,863	12
Болгарія	1,302	0,875	0,9	1,033	0,036	0,829	13
Австрія	0,829	0,7	0,887	0,985	0,51	0,782	14
Словаччина	0,956	0,656	1,056	1	0,071	0,749	15
Литва	0,709	1,007	0,862	1,026	0,024	0,726	16
Норвегія	0,817	0,525	1,032	1,02	0,201	0,719	17
Румунія	0,851	0,481	0,789	1,012	0,225	0,672	18
Хорватія	1,011	0,438	0,813	0,895	0,059	0,643	19
Греція	0,510	0,525	0,539	0,9	0,083	0,511	20

Джерело: розроблено авторами на основі джерел [8; 10; 18; 19; 20]

тості населення та переведення його на рейки цифровізації [17]. Свідченням того, що проблеми захисту населення в умовах штучного інтелекту є пріоритетними в політиці зайнятості технологічно розвинених країн ЄС, є законодавче унормування взаємодії людини та машини, а також соціальне страхування (проект “RoboLaw”). Яскравим прикладом врегулювання цих проблем на регіональному та глобальному рівнях є рішення Європейського парламенту щодо винесення на голосування докладного зведення правил, за якими люди повинні будуть спілкуватися зі штучним інтелектом і роботами. Йдеться також про ухвалення закону, який врегулюватиме відносини людини з ШІ. Зокрема, пропонується запровадити обов’язкове страхування роботів, щоби покривати збитки, які вони можуть нанести [6]. Важливим напрямом вирішення цих проблем є також ініціативи у сфері корпоративної соціальної відповідальності бізнесу, спрямовані на підвищення кваліфікації та перенавчання працівників [11].

Таким чином, запровадження штучного інтелекту посилює роль та значення державної політики зайнятості, яка повинна трансформуватись з урахуванням можливостей та викликів четвертої промислової революції. У цьому контексті заслуговують на увагу пропозиції К. Шваба щодо необхідності здійснення освітньої реформи та запровадження програм перекваліфікації безробітних, здатних суттєво пом’якшити негативні ефекти запровадження систем штучного інтелекту [21]. Водночас Д. Ацемоглу та П. Рестрепо вважають, що урядова політика повинна впливати не лише на швидкість автоматизації, але й на тип технологій, які отримують найбільше інвестицій. На думку дослідників, це пом’якшить негативні наслідки запровадження ШІ за рахунок розуміння значення різних політичних програм, академічних та прикладних досліджень, соціальних факторів і перспективних напрямів розвитку систем штучного інтелекту [7].

Важливо зауважити, що вирішення проблем ефективного функціонування ринку праці в епоху

штучного інтелекту неможливе без реформування системи освіти. Як відомо, нині на ринок праці виходить покоління Z, особливостями якого є висока технологічність і адаптивність до нових технологій, що сприймаються як чинник особистісного розвитку й кар’єрного зростання. В цьому контексті сучасні освітні програми повинні розвивати цифрову грамотність на всіх етапах та напрямах господарської діяльності суспільства. Компаніям необхідні якісні програми перепідготовки фахівців, які забезпечать адекватні відповіді на нові виклики. Слід також підвищувати роль «м’яких» управлінських технологій як чинника, що забезпечує нагромадження людського капіталу шляхом максимального розкриття унікальних індивідуально-особистісних характеристик, компетенцій та творчих навичок працівників. У широкому контексті йдеться про відхід від функціонально-адміністративної моделі трудового примусу й переорієнтацію на так звану економіку участі, орієнтовану на формування прямої зацікавленості співробітників у результатах праці та залучення їх до управлінських процесів [9].

Особливої уваги потребує регулювання прав інтелектуальної власності, оскільки в епоху штучного інтелекту працівники, що генерують інновації, є рушійною силою трансформації економіки та ринку праці. Ефективне використання їхнього творчого потенціалу неможливе без інституційно-організаційного впорядкування відносин інтелектуальної власності, зокрема чіткої специфікації та захисту цих прав.

Висновки і пропозиції. Таким чином, запровадження штучного інтелекту чинить суперечливий вплив на розвиток ринку праці. Основними соціально-економічними наслідками трансформації останнього в умовах четвертої промислової революції є:

- поглиблення розшарування суспільства на виробників інновацій та представників професій, не пов’язаних з ІТ-діяльністю;
- зростання рівня безробіття внаслідок автоматизації робочих місць;

– плинність кадрів і загроза виникнення феномена «прогалин у навчанні», коли необхідні для Industry 4.0 кадри не встигають отримати відповідну освіту;

– поява такого явища, як прекарність, що втілює нестабільність зайнятості, відсутність гарантій працевлаштування, породжує тривогу та соціальну напругу в суспільстві;

– перетворення компаній та «гільдій» працівників на основного постачальника соціального захисту для населення, зменшення ролі держави в цій сфері;

– збільшення попиту на працівників у сфері ІТ-технологій, перетворення унікальних, вузько специфічних талантів на основний капітал висококонкурентних фірм.

За цих обставин підвищуються роль та значення соціально-економічної політики держави, яка повинна трансформуватись з урахуванням нових можливостей, ризиків і загроз, зумовлених запровадженням штучного інтелекту. Зазначена політика має охоплювати дві важливі складові, а саме регулювання процесів розроблення та впровадження штучного інтелекту; регулювання наслідків впровадження штучного інтелекту.

Найбільш нагальними заходами державної політики зайнятості в умовах четвертої промислової революції є освітні та соціальні проекти навчання та перенавчання працівників, поєднані з антимонопольною політикою, що стимулює кон-

куренцію та запобігає зловживанню монопольним становищем з боку виробників інновацій; чітка специфікація та захист прав інтелектуальної власності.

З огляду на досвід країн – лідерів у сфері четвертої промислової революції Україні слід готуватись до майбутніх трансформацій економіки загалом та ринку праці зокрема. У цьому контексті надзвичайно актуальним є розроблення стратегічного документа щодо державної політики у сфері зайнятості населення, який має поєднати пріоритети розвитку інноваційної зайнятості, забезпечення балансу праці й вільного часу зайнятих людей, створення умов для запровадження освіти впродовж життя. Слід погодитися з тим, що якісні зміни у сфері зайнятості неможливі без розвитку сервісної інфраструктури (мережевих структур обміну ідеями, бізнес-інкубаторів, ринків консультаційних послуг тощо), створення екосистеми розвитку стартапів із залученням університетів, бізнес-шкіл, технопарків тощо, розвитку соціальної відповідальності бізнесу та публічно-приватного партнерства. Інвестиції в наукоємні галузі економіки, оновлення матеріально-технічної бази та освітніх програм дадуть змогу сформувати клас цифрових професіоналів, що сприятиме залученню України до країн – лідерів четвертої промислової революції та забезпечить нашій країні провідне місце в міжнародному поділі праці.

Список використаних джерел:

1. Dyer-Witthford N. Cyber-Proletariat Global Labour in the Digital Vortex. Toronto. Between the Lines, 2015. URL: https://warwick.ac.uk/fac/arts/english/currentstudents/postgraduate/masters/modules/en9b5worldlitanthropocene/dyer-witthford_cyberproletariat-global_labour_in_the_digital_vortex.pdf (дата звернення: 20.10.2019).
2. Браун Д., Гослінг Т., Сеті Б. Майбутнє ринку праці. Протиборство тенденцій, які будуть формувати робоче середовище в 2030 році. URL: <https://www.pwc.com/ua/uk/survey/2018/workforce-of-the-future-ukr.pdf> (дата звернення: 20.10.2019).
3. Новак І. Протилежності в Індустрії 4.0: визначаємо національні пріоритети. URL: https://dt.ua/macrolevel/zaunyatist-v-industriyi-4-0-viznachayemo-nacionalni-prioriteti-300710_.html (дата звернення: 20.10.2019).
4. Новак І. Стратегія зайнятості для України: якими мають бути орієнтири? URL: https://dt.ua/macrolevel/strategiya-zaunyatosti-dlya-ukrayini-yakimi-mayut-buti-oriyentiri-260541_.html (дата звернення: 20.10.2019).
5. Чубатюк Ю. Штучний інтелект для України – ризик чи можливість? URL: <https://www.everest.ua/ai-platform/dumka-avtora/shtuchnyu-intelekt-dlya-ukrayiny-ryzyk-chy-mozhlyvist> (дата звернення: 20.10.2019).
6. Юрченко Ю. Вплив штучного інтелекту на економіку та суспільство. *Економіка: теорія та практика*. 2016. № 1. С. 69–72. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/econom_2016_1_12 (дата звернення: 20.10.2019).
7. Acemoglu D., Restrepo P. Artificial Intelligence, Automation and Work. *The National Bureau of Economic Research*. 2018. URL: <https://www.nber.org/papers/w24196> (дата звернення: 20.10.2019).
8. Annual enterprise statistics for special aggregates of activities (NACE Rev. 2) [data]. 2016. URL: https://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=sbs_na_sca_r2&lang=en (дата звернення: 20.10.2019).
9. Dignum V. Responsible Artificial Intelligence: Designing AI from Human Values. *ITU JOURNAL: ICT Discoveries*. 2018. № 1 (1). P. 1–8.
10. Employment in technology and knowledge-intensive sectors at the national level [data]. 2016. URL: <https://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/submitViewTableAction.do> (дата звернення: 20.10.2019).
11. Employment, social affairs and inclusion. 2019. URL: <https://ec.europa.eu/social/main.jsp?langId=en&catId=1146> (дата звернення: 20.10.2019).
12. Frey C.B., Osborne M.A. The future of employment: How susceptible are jobs to computerization? *Technological Forecasting and Social Change*. 2017. № 114. P. 254–280.
13. Furman J., Seamans R. AI and the Economy. 2018. URL: <https://www.nber.org/papers/w24689> (дата звернення: 20.10.2019).
14. Gartner Says By 2020, Artificial Intelligence Will Create More Jobs Than It Eliminates. 2017. URL: <https://www.gartner.com/newsroom/id/3837763> (дата звернення: 20.10.2019).
15. Japanese insurance firm replaces 34 staff with AI. 2015. URL: <https://www.bbc.com/news/world-asia-38521403> (дата звернення: 20.10.2019).
16. Marr B. The 4th Industrial Revolution is Here – Are You Ready? 2018. URL: <https://www.forbes.com/sites/bernardmarr/2018/08/13/the-4th-industrial-revolution-is-here-are-you-ready/#13c31162628b> (дата звернення: 20.10.2019).
17. New Digital Europe Programme brings 9.2-billion-euro investment between 2021–2027. 2018. URL: https://ec.europa.eu/isa2/news/european-commission-has-announced-investment-%E2%82%AC92-billion-align-next-long-term-eubudget-2021_en (дата звернення: 20.10.2019).
18. Percentage of higher education employees in high tech employment [data]. 2016. URL: https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/sdg_09_20/default/table?lang=en (дата звернення: 20.10.2019).
19. Percentage of ICT personnel in total employment [data]. 2016. URL: https://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=isoc_bde15ap&lang=en (дата звернення: 20.10.2019).
20. Percentage of the ICT sector on GDP [data]. 2016. URL: <https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/tin00074/default/table?lang=en> (дата звернення: 20.10.2019).

21. Schwab K. The Fourth Industrial Revolution. *World Economic Forum*. 2016. URL: <https://luminariaz.files.wordpress.com/2017/11/the-fourth-industrial-revolution-2016-21.pdf> (дата звернення: 20.10.2019).
22. Smith C., McGuire B., Huang T., Yang G. The history of Artificial Intelligence. 2006. URL: <https://courses.cs.washington.edu/courses/csep590/06au/projects/history-ai.pdf> (дата звернення: 20.10.2019).
23. Spector L. Evolution of Artificial Intelligence. *Artificial Intelligence*. 2006. № 170. P. 1251–1253 (дата звернення: 20.10.2019).
24. The Future of Jobs. Employment, Skills and Work force Strategy for the Fourth Industrial Revolution. 2016. URL: http://www3.weforum.org/docs/WEF_FOJ_Executive_Summary_Jobs.pdf (дата звернення: 20.10.2019).

References:

1. Dyer-Witthford, N. (2015). Cyber-Proletariat Global Labour in the Digital Vortex. Toronto. Between the Lines. Available at: https://warwick.ac.uk/fac/arts/english/currentstudents/postgraduate/masters/modules/en9b5worldlitanthropocene/dyer-witthford_cyberproletariat-global_labour_in_the_digital_vortex.pdf (accessed 20 October 2019).
2. Brown, D., Gosling, T., Seth, B. (2017). Majbutnye ry`nku praci. Protu`borstvo tendencij, yaki budut` formuvaty` roboche seredovy`shhe v 2030 roci [The Future of the Labor Market. Confronting the trends that will shape the work environment in 2030]. Available at: <https://www.pwc.com/ua/uk/survey/2018/workforce-of-the-future-ukr.pdf> (accessed 20 October 2019).
3. Novak I., Protilenko R. Zajnyatist' v Industriyi 4.0: vy`znachayemo nacional`ni priory`tety' [Employment in Industry 4.0: Defining National Priorities]. Available at: https://dt.ua/macrolevel/zajnyatist-v-industriyi-4-0-viznachayemo-nacionalni-prioriteti-300710_.html (accessed 20 October 2019).
4. Novak I. (2017) Stratehiia zainiatosti dlia Ukrainy: yakymy maiut buty oriientyry? [Employment strategy for Ukraine: what should the benchmarks be?]. Dzerkalo tyzhnia: mizhnarodnyi hromadskiy tyzhnevnyk. Available at: https://dt.ua/macrolevel/strategiya-zajnyatosti-dlya-ukrayini-yakimi-mayut-butioriyentiri-260541_.html (accessed 20 October 2019).
5. Chubatyuk Y. (2018). Shtuchnyi intelekt dlia Ukrainy – ryzyk chy mozhlyvist? [Artificial Intelligence for Ukraine – Risk or Opportunity?] Available at: <https://www.everest.ua/ai-platform/dumka-avtora/shtuchnyy-intelekt-dlya-ukrayiny-ryzyk-chy-mozhlyvist> (accessed: 20 October 2019).
6. Yurchenko Y. (2016). Vplyv shtuchnoho intelektu na ekonomiku ta suspilstvo [Influence of Artificial Intelligence on Economy and Society]. *Economics: Ekonomika: teoriya ta praktyka*, 1, 69–72. Available at: http://nbuv.gov.ua/UJRN/econom_2016_1_12 (accessed 20 October 2019).
7. Acemoglu, D. & Restrepo, P. (2018). Artificial Intelligence, Automation and Work. *The National Bureau of Economic Research*. Available at: <https://www.nber.org/papers/w24196> (accessed 20 October 2019).
8. Annual enterprise statistics for special aggregates of activities (NACE Rev. 2) [data]. (2016). Available at: https://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=sbs_na_sca_r2&lang=en (accessed 20 October 2019).
9. Dignum, V. (2018). Responsible Artificial Intelligence: Designing AI from Human Values. *ITU JOURNAL: ICT Discoveries*, 1 (1), 1–8.
10. Employment in technology and knowledge-intensive sectors at the national level [data]. (2016). Available at: <https://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/submitViewTableAction.do> (accessed 20 October 2019).
11. Employment, social affairs and inclusion (2019). Available at: <https://ec.europa.eu/social/main.jsp?langId=en&catId=1146> (accessed 20 October 2019).
12. Frey, C.B. & Osborne, M.A. (2017). The future of employment: How susceptible are jobs to computerization? *Technological Forecasting and Social Change*, 114, 254–280.
13. Furman, J., Seamans, R. (2018). AI and the Economy. Available at: <https://www.nber.org/papers/w24689> (accessed 20 October 2019).
14. Gartner Says By 2020, Artificial Intelligence Will Create More Jobs Than It Eliminates (2017). Available at: <https://www.gartner.com/newsroom/id/3837763> (accessed 20 October 2019).
15. Japanese insurance firm replaces 34 staff with AI (2015). Available at: <https://www.bbc.com/news/world-asia-38521403> (accessed 20 October 2019).
16. Marr, B. (2018). The 4th Industrial Revolution is Here – Are You Ready? Available at: <https://www.forbes.com/sites/bernardmarr/2018/08/13/the-4th-industrial-revolution-is-here-are-you-ready/#13c31162628b> (accessed 20 October 2019).
17. New Digital Europe Programme brings 9.2-billion-euro investment between 2021–2027 (2018). Available at: https://ec.europa.eu/isa2/news/european-commission-has-announced-investment-%E2%82%AC92-billion-align-next-long-term-eubudget-2021_en (accessed 20 October 2019).
18. Percentage of higher education employees in high tech employment [data] (2016). Available at: https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/sdg_09_20/default/table?lang=en (accessed 20 October 2019).
19. Percentage of ICT personnel in total employment [data] (2016). Available at: https://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=isoc_bde15ap&lang=en (accessed 20 October 2019).
20. Percentage of the ICT sector on GDP [data] (2016). Available at: <https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/tin00074/default/table?lang=en> (accessed 20 October 2019).
21. Schwab, K. (2016). The Fourth Industrial Revolution. *World Economic Forum*. Available at: <https://luminariaz.files.wordpress.com/2017/11/the-fourth-industrial-revolution-2016-21.pdf> (accessed 20 October 2019).
22. Smith, C., McGuire, B., Huang, T., Yang, G. (2006). The history of Artificial Intelligence. Available at: <https://courses.cs.washington.edu/courses/csep590/06au/projects/history-ai.pdf> (accessed 20 October 2019).
23. Spector, L. (2006). Evolution of Artificial Intelligence. *Artificial Intelligence*, 170, 1251–1253.
24. The Future of Jobs. Employment, Skills and Work force Strategy for the Fourth Industrial Revolution (2016). Available at: http://www3.weforum.org/docs/WEF_FOJ_Executive_Summary (accessed 20 October 2019).

Гражевская Н. И.

Розум Д. В.

Киевский национальный университет имени Тараса Шевченко

ТРАНСФОРМАЦИЯ РЫНКА ТРУДА ПОД ВЛИЯНИЕМ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

Резюме

В статье обобщены теоретические подходы к трансформации рынка труда под влиянием четвертой промышленной революции, а именно использования искусственного интеллекта. Авторами выявлены противоречивые социально-экономические последствия указанных преобразований, проанализирован мировой опыт государственного регулирования занятости в европейских странах-лидерах использования высоких технологий, обоснованы основные направления совершенствования государственной политики занятости в Украине. Основными социально-экономическими последствиями трансформации рынка труда в условиях Industry 4.0 определены углубление расслоения общества на производителей инноваций и представителей профессий, не связанных с ИТ-деятельностью; рост уровня безработицы вследствие автоматизации рабочих мест; текучесть кадров и угроза возникновения феномена «пробелов в обучении»; появление такого явления, как прекарность; преобразование компаний и «гильдий» работников в основного поставщика социальной защиты населения, уменьшение роли государства в этой сфере; увеличение спроса на работников в сфере ИТ-технологий, превращение уникальных, узко специфических талантов в основной капитал высококонкурентных фирм.

Ключевые слова: четвертая промышленная революция, искусственный интеллект, трансформация рынка труда, киберпролетариат, прекарность, совершенствование государственной политики занятости.

Hrazhevska Nadiia

Rozum Daryna

Taras Shevchenko National University of Kyiv

TRANSFORMATION OF LABOR MARKET UNDER THE INFLUENCE OF THE ARTIFICIAL INTELLIGENCE

Summary

The article summarizes theoretical approaches to the transformation of the labor market under the influence of the fourth industrial revolution and the use of artificial intelligence. The authors ground contradictory socio-economic consequences of these transformations, namely: increasing demand for workers in the field of IT technologies, the transformation of unique, very specific talents into the fixed capital of highly competitive firms, on the one hand, and the increase in unemployment due to job automation; the emergence of cyber-proletariat and precariousness, digital division of the society, on the other. The authors rank 20 European countries by the share of high technology sector in GDP, the share of enterprises using industrial and service robots; the share of employees in high technology; the share of employees with higher education in the sphere of high technology and the amount of manufactured goods in the sphere of high technology. The article analyzes the global experience of state employment regulation in the European countries, which are the leaders of the use of high technologies; and grounds the conclusions on increasing the role and importance of the socio-economic policy in this field. This policy must be transformed in the light of new opportunities, risks, and threats posed by the introduction of new technologies. Institutional and organizational regulation of the processes of development and implementation of artificial intelligence is to be made; and relevant consequences for the economy and society are to be thoroughly controlled. The authors identify that urgent measures of the state employment policy under the fourth industrial revolution include the introduction of large-scale educational and social projects of employees' training and retraining, improving antitrust policy to stimulate competition and prevent the abuse of monopoly status. Particular attention needs to be paid to regulating intellectual property rights since in the age of artificial intelligence; innovation-generating workers are the driving force behind the transformation of the economy and the labor market. The authors substantiate the need to adapt the national economy to future transformations of the global economy and the labor market in particular. The article grounds the priority directions of improving the state employment policy in Ukraine in the conditions of the deployment of the fourth industrial revolution and the use of artificial intelligence.

Keywords: fourth industrial revolution, artificial intelligence, labor market transformation, cyber-proletariat, precariousness, state employment policy improvement.