

## ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ У ПРОЦЕСІ ПРАЦІ У ЦИФРОВІЙ ЕКОНОМІЦІ: НОВІ ВИКЛИКИ ТА МОЖЛИВОСТІ

**Постановка проблеми.** Впровадження нових технологій змінює структуру економіки, прискорює розвиток компаній та їхній вихід на глобальний ринок, зумовлює створення нових високопродуктивних робочих місць, сприяє появі нових професій. Цифрові технології трансформують характер та зміст праці, підвищують її інтелектуальність, формують попит на працівників з цифровими навичками та креативним мисленням, з одного боку. А з іншого – призводять до скорочення зайнятості та заміщення працівників роботами та штучним інтелектом в певних видах діяльності. Наше дослідження спрямовано на пошук відповіді на наступні питання. Чи зможе штучний інтелект повністю замінити людину у сфері праці? Які саме види людської діяльності знаходяться під загрозою заміщення штучним інтелектом?

**Аналіз останніх досліджень.** Питання трансформації праці та соціально-трудових відносин при переході до цифрової економіки активно дискутуються у наукових колах. У наукових працях вітчизняних вчених акцентується увага на теоретичних аспектах інноваційної праці (А.М. Колот, О.О. Герасименко, 2018), особливостях праці та її оплати у новій економіці, (О. Грішнова, А. Черкасов, О. Брянцева, 2019), визначенні місця та ролі інноваційної праці в умовах конкурентного середовища (А.І. Щербатюк, 2016), використанні цифрових технологій в управлінні персоналом (О.А. Грішнова, О.С. Заїченко, 2016), аналізі та узагальненні прогнозів закордонних економістів щодо майбутнього праці та соціально-трудових відносин (А.М. Колот, 2016) [1-5].

Дослідженню трансформації процесу праці у цифровій економіці присвячена публікація Н.А. Азьмук, (2014), взаємозв'язок трансформації праці та творчості вивчає С.М. Кукушкін (2017); вплив зміни технологічних укладів на трудову сферу висвітлено у доробках В.Н. Одегова та В.В. Павлової (2017, 2018) [6-10].

Можливості цифрової модернізації національної економіки висвітлені у доробку В.І. Ляшенка, О.С. Вишневіського (2018), загрози цифрової економіки у трудовій сфері розглянуто у публікації О.Л. Яковлевої, Н.С. Селиверстової, О.В. Григор'євої (2018) [10-11].

Питання взаємодії та протистояння людини та штучного інтелекту в сфері праці активного диску-

туються у наукових та професійних колах. Вивченню впливу індустриальних роботів на зайнятість у ЄС присвячена публікація Ф. Кіаккіо, Г. Петропулоса, Д. Піхлера (Chiacchio F., Petropoulos G., & Pichler D., 2018), оцінку зміни попиту на робочу силу внаслідок технологічних змін висвітлено у доробках Т. Грегорі, А. Саломонс, У. Зірана (Gregory T., Salomons A., & Zierahn U., 2016), А. Саломонс (Salomons A., 2018), Т. Гріс, В. Науде (Gries T. & Naudé W., 2018) [12-15].

Дослідження щодо потенційної конкуренції та можливої взаємодії людини та штучного інтелекту (роботів) у сфері праці проведено МВФ у 2018 р. У звіті МВФ представлено чотири можливі моделі розвитку взаємодії та протистояння людини та штучного інтелекту. Перша модель передбачає конкуренцію між людьми та роботами у всіх видах діяльності, друга лише у деяких видах діяльності. Згідно з третім сценарієм роботи заміщують людей у сферах, що передбачають некваліфіковану працю та доповнюють їх у процесі кваліфікованої праці. Останній сценарій передбачає, що за носіями людського капіталу залишаються лише види діяльності, що не можливо роботизувати. У всіх моделях прогнозується зростання продуктивності та доходів на душу населення з одночасним збільшенням соціальної та економічної нерівності [16].

**Метою статті** є дослідження трансформації місця і ролі людини та штучного інтелекту у процесі праці у цифровій економіці.

**Виклад основного матеріалу.** Сучасна економіка піддається трансформації під впливом переходу до V та VI технологічних укладів та супроводжується появою нового об'єкту ринку праці – штучного інтелекту. Зміна технологічних укладів завжди супроводжувалася скороченням робочих місць в одних сферах людської діяльності та появою нових з вищою продуктивністю в інших.

У науковій літературі виділяють три підходи щодо оцінки впливу впровадження нових технологій (автоматизації, роботизації) на ринок праці. Перший зосереджений на досвіді попередньої промислової революції, а саме скорочення робочих місць у короткотривалому періоді зі зростанням їх у нових сферах економіки у довготривалому періоді. Другий передбачає оцінку ризику зникнення певних професій та трудових задач, внаслідок заміщення їх

штучним інтелектом. Третій полягає в оцінці впливу штучного інтелекту на зайнятість [12]. Останній підхід ми використовуємо у нашому дослідженні, яке присвячено вивченню трансформації міста і ролі людини та штучного інтелекту у сфері праці.

Для нашого дослідження використовуємо визначення штучного інтелекту, запропоноване у резолюції Європарламенту. Штучний інтелект – це «розумний робот» (smart-robot), який має такі ознаки: набуває автономію через сенсорні датчики та /або шляхом обміну даними; самостійно вивчає досвід чи взаємодію; має незначну фізичну підтримку; адаптує модель поведінки до оточення; є неживим в біологічному сенсі [17].

Згідно з висновками IPU (2018) штучний інтелект включає 5 видів технологій: комп'ютерний зір, відтворення мови, віртуальні помічники, автоматизована (робототехнічна) робота та сучасне машинне навчання. До 2030 р. 70% компаній будуть використовувати хоча б одну з зазначених технологій [18].

Штучний інтелект поступово заміщує працівника у сфері праці, виконуючи певні трудові функції, що раніше виконував працівник. Роботи, наділені штучним інтелектом, вже сьогодні виконують певні види праці та надають завершений продукт або послугу. Прикладом може слугувати пошук інформації, її обробка та систематизація, навігація тощо.

Дедалі ширше використання штучного інтелекту та роботів у виробництві окремих видів товарів і послуг призводить до зменшення або повного зникнення «живої праці». Зміни, що відбуваються з «живою працею», доцільно розглядати за двома аспектами. *Перший аспект полягає у зменшенні частки «живої праці» у виробництві товарів та послуг.* За оцінками Ф. Кіяккіо, Г. Петропулоса, Д. Піхлера ринку шести країн ЄС (Фінляндія, Франція, Німеччина, Італія, Іспанія та Швеція, яким належить 85,5% ринку робототехніки) впровадження одного додаткового робота на тисячу працівників призводить до зниження зайнятості на 0,16-0,20 в.п. Під загрозою скорочення знаходяться робочі місця, які обіймають працівники без вищої освіти та молодь [12].

Роль «живої праці» перебирає на себе штучний інтелект, що виконує певні види діяльності замість працівника, зокрема здійснює запрограмований вплив на предмет праці за допомогою засобів праці з використанням цифрових технологій [20]. Це призведе до скорочення потреби у працівниках, що виконують рутинні операції з одночасним зменшенням ціни за таку працю.

*Другий аспект полягає у тому, що у цифровій економіці зростає цінність «живої праці», проте не будь-якої, а креативної.* Наукомісткі, інноваційні та креативні галузі діяльності потребують фахівців, що здатні створювати нові продукти та послуги. Можна припустити, що попит на таку людську працю дедалі буде зростати. Креативна праця є прерогативою

людини, яка здатна перетворювати інформацію, формувати нові знання, продукувати інновації. Зростання цінності креативної, інноваційної людської праці призведе до збільшення соціальної нерівності, внаслідок зростання оплати праці таких працівників. Це призведе до збільшення розриву в оплаті праці між працівниками, які виконують рутинні та креативні завдання та зростання соціальних потрясінь та незадоволень серед населення.

Наведені міркування дозволяють нам припустити, що в певних видах діяльності штучний інтелект може повністю замінити людину, і навпаки цінність людської праці буде зростати, як і попит на неї, у тих видах діяльності, що не піддаються автоматизації. Ми погоджуємося з висновками Р. Гордона (Gordon R., 2018), який визначає вплив штучного інтелекту на робочі місця як еволюційний з повільною заміною низькопродуктивних робочих місць в окремих галузях [21]. Ця теза є вірною для сучасних темпів впровадження штучного інтелекту у виробництво та надання послуг.

Для подальшого дослідження доцільно розподілити людську працю на три групи: *креативна, рутинна та соціальна*. Саме ці три групи дозволяють ілюструвати різне місце людини та штучного інтелекту у процесі праці та допоможуть відповісти на питання щодо можливої заміни людини штучним інтелектом у процесі праці.

*Креативна трудова діяльність* передбачає використання людського потенціалу для створення нових форм продуктів та послуг. Будь-який вид економічної діяльності передбачає використання креативної праці тою чи іншою мірою. Штучний інтелект допомагає працівнику, а не замінює його у процесі такої праці. Прикладом цього є використання доповненої реальності у трудовій діяльності дизайнерами, архітекторами, інженерами, лікарями, науковцями тощо.

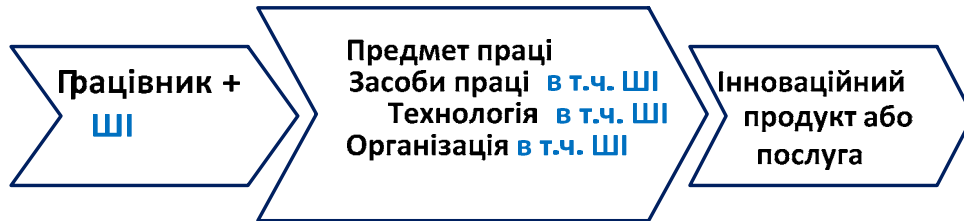
У процесі креативної праці працівник *використовує* штучний інтелект, що значно спрощує його діяльність та створює більш сприятливе робоче середовище для продукування інноваційного продукту, нового витвору мистецтва, дизайну, архітектури тощо, або інноваційної моделі ведення бізнесу, наукових досліджень та прикладних розробок тощо.

Місце працівника та штучного інтелекту у креативній праці показано на рис. 1.

У процесі креативної праці штучний інтелект доцільно розглядати у двох площинах. По-перше, штучний інтелект може бути інтегрований у засоби праці, технології та її організацію (праці). У цьому випадку працівник взаємодіє зі штучним інтелектом як з об'єктом праці. По-друге, штучний інтелект за відповідним рівнем розвитку науки та технології може бути інтегрований у працівника. За цієї умови штучний інтелект стає частиною суб'єкту праці. Першими спробами у цьому напрямку можна вважати впровадження чипів людині. Водночас, слід зазначити, що сучасні чипи не є штучним інтелектом.

Водночас штучний інтелект має перевагу над людиною щодо виконання *рутинної роботи*. Під рутинною роботою ми розуміємо монотонні, повторю-

вані операції, що є жорстко регламентовані. Рутинною робота може бути як фізична, так й інтелектуальна.

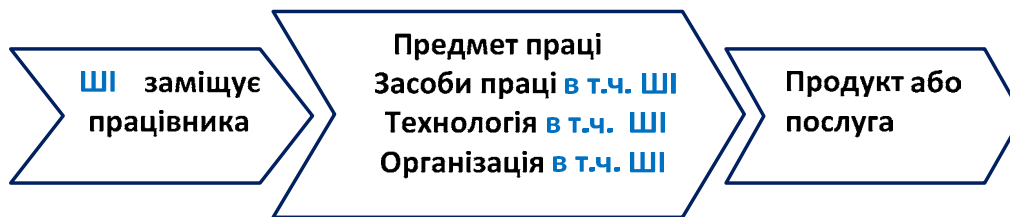


**Рис. 1. Працівник та штучний інтелект у процесі креативної праці**

Розробка автора.

Характерною ознакою сучасної економіки є прискорений розвиток технологій, пов'язаних з розвитком штучного інтелекту. Прикладом можуть слугувати заводи iPhone у Китаї, де до 2020 р. відбудеться заміна 30% робочих місць роботами [12]. Вже сьогодні штучний інтелект може самостійно здійснювати вплив на предмет праці та змінювати його залежно від поставлених завдань.

Заслуговує на увагу те, що за такої моделі штучний інтелект може поєднувати в собі як характеристики суб'єкта праці, так і виступати у якості компонента процесу праці (рис. 2). Щодо ролі суб'єкта праці, то штучний інтелект може її виконувати лише за умови введення в дію відповідних правових норм та регламентів [14].



**Рис. 2. Працівник та штучний інтелект у процесі рутинної праці**

Розробка автора.

Згідно з даними звіту (Всесвітній економічний форум, 2018) у 2018 р. структура відпрацьованих годин співвідношення людина – машина виглядає: 71% на 29%. За прогнозами, до 2022 р. це співвідношення зміниться та буде становити 58% на 42%. До 2022 р. – 62% інформації та даних організації, її обробка, пошук та передача будуть виконуватися машинами в порівнянні з 46% сьогодні. Водночас ті завдання, в яких на сьогодні має перевагу людина також будуть автоматизовані. У 2018 р. питома вага використання машин складала у сферах: спілкуванням з людьми та взаємодія (23%); координація, розробка, управління та консультування (20%); прийняття рішень (18%), а у 2022 р. стане 30, 29 і 27% відповідно [15].

З метою визначення сфер діяльності людини, де штучний інтелект має перевагу над людиною і навпаки, побудуємо двофакторну матрицю. Матриця класифікує трудову діяльність за двома параметрами: складність і креативність (рис. 3).

У результаті отримуємо чотири квадрати: I – нескладна та регламентована робота; II – складна та регламентована робота; III – складна і креативна робота; IV – нескладна креативна робота.

Види робіт, що мають характеристики I квадрату, виконуються вже зараз у багатьох сферах діяльності штучним інтелектом без допомоги людини. Прикладами таких видів робіт є касові, банківські термінали, цифрові турнікети. Доцільно припустити, що й надалі штучний інтелект буде витісняти працівників з цього сегменту ринку праці.

Квадрат II передбачає виконання складних рутинних робіт. Сюди доцільно віднести цифрові платформи, що працюють з великим масивом даних. До цієї сфери належать аналітичні системи у сфері Інтернету речей, хмарних технологій, машинного навчання, доповненої та віртуальної реальності. Прикладом може бути рекламна платформа Segmento компанії RuTarget. Названа програма обробляє значні обсяги даних про поведінку відвідувачів мережі Інтернет та прогнозує дії цільової аудиторії.

Результати цього виду праці (квадрат II) можуть зростати лише шляхом збільшення відпрацьованого часу, або підвищення інтенсивності праці. Збільшити значення першого і другого чинника можна тільки за умови використання роботів

Складність праці	<p><b>II. Штучний інтелект</b> ефективніше за працівника виконує складні розрахунки, аналіз значних масивів інформації тощо</p>	<p><b>III. Працівник</b> використовує дизайн мислення, емпатію, емоційний інтелект тощо для продукування інновацій. Працівник має перевагу над штучним інтелектом. Штучний інтелект допомагає працівникові</p>
	<p><b>I. Штучний інтелект</b> заміщує працівника у сфері виконання рутинної фізичної та інтелектуальної роботи</p>	<p><b>IV. Працівник</b> виконує нескладні творчі завдання. Працівник має перевагу над штучним інтелектом завдяки людським якостям та індивідуального характеру праці. Працівник може використовувати за потребою штучний інтелект</p>
	min	max
	Креативність праці	

**Рис. 3. Двофакторна матриця трудової діяльності**

Розробка автора.

і штучного інтелекту. З точки зору економічної доцільності такі види праці мають поступово передаватися роботам.

На користь цього може свідчити прогноз, зроблений за результатами опитування компаній (з загальною кількістю 15 млн працівників), що у світі до 2022 р. зникне 75 млн робочих місць, водночас з'явиться близько 133 млн нових робочих місць, що пов'язані з новим поділом праці між людиною і машиною [15]. До професій, які знаходяться під загрозою зникнення внаслідок автоматизації належать: офісні працівники, бухгалтери, робітники промислових підприємств, продавці, страховики, адміністратори, касири, статистики, водії тощо.

Це дає можливість припустити, що з часом відбудеться повне заміщення штучним інтелектом людини у всіх видах рутинної роботи будь-якого рівня складності. Це зумовить підвищення ефективності у названих видах діяльності. Водночас для працівників відкриються нові можливості, зокрема у креативних індустріях, інноваційних сферах діяльності.

Інтерес для подальшого дослідження представляє співвідношення годин людської та машинної праці за різними видами діяльності та прогноз щодо збільшення частки машинної праці (табл. 1).

Наведені дані свідчать, що вже зараз машинам належить значна частка робочого часу у виконанні фізичних видів робіт та діяльність з інформацією. Закономірно, що у зазначених видах діяльності і на-

далі буде зростати часова перевага машин, що обумовлено більшою ефективністю останніх.

Для III і IV квадратів матриці характерним є переважання креативної діяльності різного рівня складності. На сьогодні креативна праця є прерогативою людини. В залежності від складності виконаного завдання ця діяльність розподіляється між III та IV квадратами. Креативна праця передбачає покращення існуючого продукту або розробку принципово нового за рахунок внесення змін у існуючі технології, процеси організації, сировину тощо. Креативна праця має багато різновидів, зокрема: винахідництво, мистецтво, управлінських хист, підприємництво, наукові дослідження тощо.

Креативна діяльність дає новий якісний результат на відміну від рутинної діяльності, яка дає переважно кількісний. Тому креативна діяльність більшою мірою спрямована на підвищення економічного розвитку країни та зростання добробуту населення. І головне, результат такої діяльності не залежить від кількості, або інтенсивності, натомість корелює із рівнем сприятливості умов для творчості.

Така діяльність вимагає від працівника навчання протягом всього життя, опанування нових навичок, самовдосконалення. Крім того, для такої діяльності (особливо тієї, що належать до III квадрату) характерним є трансформація процесу організації праці, зміни взаємодії між людиною та машиною.

Таблиця 1

## Співвідношення робочого часу людської та машинної праці [15]

Вид діяльності	2018 р.		2022 р.	
	людина, %	машина, %	людина, %	машина, %
Міркування та прийняття рішень	81	19	72	28
Координація, розробка, управління та консультування	81	19	71	29
Спілкування та взаємодії	77	23	69	31
Адміністрування	72	28	56	44
Виконання фізичної та ручної роботи	69	31	56	44
Визначення та оцінка інформації, що стосується роботи	73	29	54	46
Виконання комплексної та технічної діяльності	66	34	54	46
Пошук та отримання інформації щодо роботи	64	36	45	55
Інформація та обробка даних	53	47	38	62

У період 2018-2022 рр. відбудеться зміна навичок, що користуються попитом на 42%. За прогнозами до 2022 р. відбудеться зростання потреби у нових професіях на 11% порівняно з 2018 р., з одночасним скороченням потреби на 10% у наявних професіях на ринку [15].

Слід зазначити, що у рамках III квадрату формуються найкращі можливості для взаємодії людського капіталу та штучного інтелекту. Ця взаємодія зумовить найвищу ефективність людської креативної праці.

Для більш повної характеристики місця і ролі людини та штучного інтелекту на ринку праці доцільно розглянути ще одну сферу людської діяльності – *соціальну роботу*. Соціальна праця передбачає роботу з людьми. Її метою є допомога людям у подоланні особистих та соціальних проблем. Соціальний працівник є професійним консультантом та комунікатором. Соціальна робота в першу чергу вимагає високого рівня людяності, розвинутої інтуїції, емпатії. Ці якості властиві людям, але не штучному інтелекту (рис. 4).



Рис. 4. Працівник та штучний інтелект в процесі соціальної роботи

Розробка автора.

Сьогодні працівники мають переваги над штучним інтелектом у творчих та соціальних видах робіт, оскільки ці навички не можуть бути автоматизовані. Переваги і недоліки людини та штучного інтелекту у процесі праці за видами діяльності підсумовано у табл. 2.

До навичок, що не можуть бути автоматизованими, належать: здатність до продукування інновацій, ірраціональне мислення та почуття, що допомагає спілкуватися та підтримувати інших людей. Водночас слід зазначити, що штучний інтелект здатний до самонавчання і можливо з часом його частка значно збільшиться у креативній праці. Практично поза сферою його дії залишається соціальна робота.

Впровадження цифрових технологій у виробничу сферу та сферу надання послуг призводить до

скорочення зайнятості у рутинних видах діяльності з одночасним збільшенням попиту на креативну, інноваційну працю. Це відкриває нові можливості для реалізації людського капіталу.

Постає глобальне питання, чи є креативність долею обраних? Ми погоджуємось із думкою Маргарет Боуден, яка доводить, що креативність ґрунтується на захопленні та впевненості. На підставі масштабних досліджень вона робить висновок: «Креативність значною мірою спирається на звичайні здібності. Уміння спостерігати, запам'ятовувати, бачити, розмовляти, чути, розуміти мову і розпізнавати аналогії – всі ці здібності дуже важливі та притаманні звичайній людині» (Boden M., 2004) [22].

Водночас, креативна праця можлива тільки за умови сприятливого середовища та потребує постій-



них інвестицій в економічні, соціальні та інтелектуальні структури, завданням яких є формування саме такого середовища. Формування сприятливого середовища належить до пріоритетних завдань регіональних та національних органів влади. Слід наголосити, що формування креативного середовища

можливо тільки за умов налагодження співпраці відповідних державних структур із зацікавленими та проактивними місцевими спільнотами. Сприятливе середовище допоможе залучити та утримати таланти в середині країни, що набуває особливої значущості в умовах глобалізації та цифровізації.

Таблиця 2

## Людина і штучний інтелект у процесі праці

Види трудової діяльності	Людина		Штучний інтелект	
	переваги	недоліки	переваги	недоліки
Рутинна	–	Низька швидкість виконання робіт, помилки, обмеження робочим часом та необхідністю фізичного відтворення, витрати на навчання, витрати на соціальний пакет	Висока швидкість і точність виконання завдань, зменшення або повне уникнення помилок, підвищення ефективності діяльності	Фінансові витрати на впровадження у виробництво та обслуговування
Креативна	Здатність продукувати принципово нові продукти, технології, рішення. Здатність виходити за рамки стандартних алгоритмів дій. Ірраціональне мислення	Творча діяльність може виснажувати людину. Витрати на створення сприятливих умов праці та відпочинку, соціальний пакет тощо; обмеження часом, фізичними можливостями людини; непостійність творчих осяянь	–	Відсутня можливість щодо продукування інноваційних рішень, що виходять за рамки запрограмованих стандартів
Соціальна	Наявність емпатії, співчуття, емоційного інтелекту. Можливість соціальної взаємодії	Суб'єктивне ставлення до інших людей	–	ШІ не може відчувати, оскільки відчуття мають ірраціональний характер

Розробка автора.

Важливим інструментом посилення позиції працівника на ринку праці є нарощування особистого людського капіталу через навчання протягом всього життя. Реалізація названої концепції допоможе працівникам по-перше, постійно актуалізувати знання та навички відповідно до потреб ринку праці; по-друге, розвивати креативне мислення; по-третє, опанувати нові способи та методи взаємодії зі штучним інтелектом у процесі праці. Цифрові технології надають додаткові можливості для професійного зростання, зокрема через Інтернет можна отримати доступ до відкритих програм та курсів з усього світу.

**Висновки.** Розвиток цифрових технологій впливає на ринок праці та змінює процес праці. З'являється новий об'єкт – штучний інтелект, який за умов регламентації його статусу та у певних сферах діяльності може стати суб'єктом. У певних видах діяльності значно зменшиться використання «живої праці», певні види діяльності будуть повністю роботизовано, водночас відбувається зростання попиту на «живу» креативну працю.

Штучний інтелект може повністю замінити людську працю у рутинних видах діяльності. У кре-

ативних видах діяльності людина має перевагу над штучним інтелектом, завдяки здатності людини до продукування інноваційних, нестандартних рішень. Штучний інтелект може слугувати засобом, що сприяє реалізації творчого потенціалу людини. Соціальна робота належить до прерогативи людини, оскільки передбачає використання таких людських якостей, що не підпадають під відтворення їх штучним інтелектом.

Заходами щодо посилення позиції працівника на ринку праці є створення сприятливих умов для розвитку креативного потенціалу та реалізація концепції навчання впродовж всього життя.

## Література

1. Колот А. М., Герасименко О. О. Інноваційна праця та її інтелектуалізація як стратегічні вектори становлення нової економіки. *Економіка і організація управління*. 2018. № 1 (29). С. 6-23.
2. Grishnova, O., Cherkasov, A., & Brintseva, O. Transition to a new economy: transformation trends in the field of income and salary functions. *Problems and Perspectives in Management*. 2019. 17(2), 18.
3. Щербатюк А. І. Інноваційна праця в умовах дисбалансу конкурентного середовища. *Вісник*

- Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля. 2016. №6. С. 210-212. 4. **Гришнова О.А., Заїчко О. С.** Новітні технології в економіці персоналу: нові можливості й нові виклики. *Вісник економічної науки України*. 2016. №2. С. 52-57. 5. **Колот А.М.** Майбутнє світу праці та соціально-трудоного розвитку очима відомих економістів. *Соціально-трудова відносина: теорія та практика*. 2016. №1. С. 8-21. 6. **Азьмук Н. А.** Трансформація процесу праці в інформаційній економіці. *Соціально-трудова відносина: теорія та практика*. 2014. №2. С. 217-222. 7. **Одегов В.Н., Павлова В.В.** Трансформація труда: 6-й технологический уклад, цифровая экономика и тренды изменения занятости. *Уровень жизни населения регионов России*. 2017. №. 4 (206). 8. **Одегов Ю. Г., Павлова В. В.** Новые технологии и их влияние на рынок труда. *Уровень жизни населения регионов России*. 2018. №. 2 (208). 9. **Кукушкин С. Н.** Труд в информационном обществе. Трансформация труда в творчество. *Экономика знаний: теория и практика*. 2017. №. 3. С. 35-50. 10. **Ляшенко В.І., Вишневецький О.С.** Цифрова модернізація економіки України як можливість проривного розвитку: монографія. *НАН України, Ін-т економіки пром-сті*. Київ, 2018. 252 с. 11. **Яковлева Е. Л., Селиверстова Н. С., Григорьева О. В.** Концепция электронного кочевника: риски развития цифровой экономики. *Актуальные проблемы экономики и права*. 2017. №. 4 (44). 12. **Chiacchio, F., Petropoulos, G., & Pichler, D.** (2018). The impact of industrial robots on EU employment and wages: A local labour market approach. 13. **Gregory, T., Salomons, A., & Zierahn, U.** (2016). Racing with or against the machine? Evidence from Europe. *Evidence from Europe (July 15, 2016)*. ZEW-Centre for European Economic Research Discussion Paper, (16-053). 14. **Salomons, A.** (2018). *Is automation labor-displacing? Productivity growth, employment, and the labor share* (No. w24871). National Bureau of Economic Research. 15. **Gries, T., & Naudé, W.** (2018). Artificial intelligence, jobs, inequality and productivity: Does aggregate demand matter? 16. **Should We Fear the Robot Revolution?** (The Correct Answer is Yes) (2018) IMF. URL: <https://www.imf.org/en/Publications/WP/Issues/2018/05/21/Should-We-Fear-the-Robot-Revolution-The-Correct-Answer-is-Yes-44923>. 17. **European Parliament resolution of 16 February 2017 with recommendations to the Commission on Civil Law Rules on Robotics (2015/2103(INL))**. URL: <http://www.europarl.europa.eu/sides/getDoc.do?pubRef=-//EP//TEXT+TA+P8-TA-2017-0051+0+DOC+XML+V0//EN&language=EN#BKMD-9>. 18. **Assessing the Economic Impact of Artificial Intelligence (2017)** ITU Trends. Emerging trends ITCs. URL: [https://www.itu.int/dms\\_pub/itu-s/opb/gen/S-GEN-ISSUEPAPER-2018-1-PDF-E.pdf](https://www.itu.int/dms_pub/itu-s/opb/gen/S-GEN-ISSUEPAPER-2018-1-PDF-E.pdf). 19. **The Future of Jobs Report (2018)** The future of jobs report 2018. URL: [http://www3.weforum.org/docs/WEF\\_Future\\_of\\_Jobs\\_2018.pdf](http://www3.weforum.org/docs/WEF_Future_of_Jobs_2018.pdf). 20. **Азьмук Н.А.** (2017). Зайнятість і мотивація праці в інформаційній економіці: трансформація і взаємозв'язок. *Проблеми економіки*, №4. С. 376-383. 21. **Gordon, R.** (2018). Why Has Economic Growth Slowed When Innovation Appears to be Accelerating? NBER Working Paper 24554. National Bureau for Economic Research. 22. **Boden, M. A.** (2004). *The creative mind: Myths and mechanisms*. Routledge.

#### Referens

1. Kolot, A. M., & Herasymenko, O. O. (2018). Innovatsijna pratsia ta ii intelektualizatsiia iak stratehichni vektory stanovlennia novoi ekonomiky. [Innovative labor and its intellectualization as strategic vectors for the emergence of a new economy]. *Ekonomika i orhanizatsiia upravlinnia*, (1 (29)), 6-23 [in Ukrainian].
2. Grishnova, O., Cherkasov, A., & Brintseva, O. (2019). Transition to a new economy: transformation trends in the field of income and salary functions. *Problems and Perspectives in Management*, 17(2), 18.
3. Sherbatiuk A. I. (2016) Innovatsijna pratsia v umovakh dysbalansu konkurentnoho seredovyscha. [Innovation labor under imbalance competitive environment]. *Visnyk Skhidnoukrains'koho natsional'noho universytetu imeni Volodymyra Dalia*, (6), 210-212 [in Ukrainian].
4. Grishnova O.A., Zayichko O.S. (2016). Novitni tekhnologii v ekonomitsi personalu: novi mozhlyvosti j novi vyklyky. [Modern technologies in the economy of the staff: new opportunities and new challenges]. *Visnyk ekonomichnoi nauky Ukrainy*, (2), 52-57 [in Ukrainian].
5. Kolot A. M. (2016). Majbutnie svitu pratsi ta sotsial'no-trudovoho rozvytku ochyma vidomykh ekonomistiv. [The future of the world of work and social and labor development through the eyes of famous economists]. *Sotsial'no-trudovi vidnosyny: teoriia ta praktyka*, (1), 8-21 [in Ukrainian].
6. Azmuk N. A. (2014). Transformatsiia protsesu pratsi v informatsijnij ekonomitsi. [Transformation of the Labor Process in the Information Economy]. *Sotsial'no-trudovi vidnosyny: teoriia ta praktyka*, (2), 217-222 [in Ukrainian].
7. Kukushkin S. N. (2017). Trud v informacionnom obshchestve. Transformaciya truda v tvorcestvo. [Labor in the information society. Transformation of Labor into Creativity]. *Ekonomika znaniy: teoriya i praktika*, (3), 35-50 [in Russian].
8. Odegov, Yu. G., & Pavlova, V. V. (2017). Transformaciya truda: 6-ij tekhnologicheskij uklad, cifrovaya ekonomika i trendy izmeneniya zanyatosti. [Labor Transformation: The 6th Technological paradigm, the Digital Economy and Trends in Employment Change] *Uroven' zhizni naseleniya regionov Rossii*, (4 (206)) [in Russian].
9. Odegov, Yu. G., & Pavlova V.V. (2018). Novye tekhnologii i ih vliyanie na rynek truda. [New technologies and their impact on the labor market]. *Uroven' zhizni naseleniya regionov Rossii*, (2 (208)) [in Russian].
10. Liashenko V.I. & Vyshnevskiy O.S. (2018). Tsyfrova modernizatsiia ekonomiky Ukrainy iak mozhlyvist' proryvnoho rozvytku: monohrafiia [Digital Modernization of the Ukrainian Economy as a Breakthrough: Monograph]. *NAN Ukrainy, In-t ekonomiky prom-sti*, Kyiv, 252 c.
11. Yakovleva, E. L., Seliverstova, N. S., & Grigor'eva, O. V. (2017). Konceptiya elektronnoho kochevnika: riski razvitiya cifrovoj ekonomiky. [The concept of the electronic nomad: the risks of the digital eco-

ному]. *Aktual'nye problemy ekonomiki i prava*, (4 (44)) [in Russian].

12. Chiacchio, F., Petropoulos, G., & Pichler, D. (2018). The impact of industrial robots on EU employment and wages: A local labour market approach,

13. Gregory, T., Salomons, A., & Zierahn, U. (2016). Racing with or against the machine? Evidence from Europe. *Evidence from Europe (July 15, 2016)*. ZEW-Centre for European Economic Research Discussion Paper, (16-053).

14. Salomons, A. (2018). *Is automation labor-displacing? Productivity growth, employment, and the labor share* (No. w24871). National Bureau of Economic Research.

15. Gries, T., & Naudé, W. (2018). Artificial intelligence, jobs, inequality and productivity: Does aggregate demand matter?

16. Should We Fear the Robot Revolution? (The Correct Answer is Yes) (2018) IMF. Retrieved from <https://www.imf.org/en/Publications/WP/Issues/2018/05/21/Should-We-Fear-the-Robot-Revolution-The-Correct-Answer-is-Yes-44923>.

17. European Parliament resolution of 16 February 2017 with recommendations to the Commission on Civil Law Rules on Robotics (2015/2103(INL)). Retrieved from <http://www.europarl.europa.eu/sides/getDoc.do?pubRef=-//EP//TEXT+TA+P8-TA-2017-0051+0+DOC+XML+V0//EN&language=EN#BKMD-9>.

18. Assessing the Economic Impact of Artificial Intelligence (2017) ITU Trends. Emerging trends *ITCs*. Retrieved from [https://www.itu.int/dms\\_pub/itu-s/opb/gen/S-GEN-ISSUEPAPER-2018-1-PDF-E.pdf](https://www.itu.int/dms_pub/itu-s/opb/gen/S-GEN-ISSUEPAPER-2018-1-PDF-E.pdf).

19. The Future of Jobs Report (2018) The future of jobs report 2018. Retrieved from [http://www3.weforum.org/docs/WEF\\_Future\\_of\\_Jobs\\_2018.pdf](http://www3.weforum.org/docs/WEF_Future_of_Jobs_2018.pdf).

20. Azmuk N.A. (2017). Zajniatist' i motyvatsiia pratsi v informatsijni ekonomitsi: transformatsiia i vzaiemozviazok [Employment and Work Motivation in the Information Economy: Transformation and Interrelation]. *Problemy Ekonomiki* (4), 376-383.

21. Gordon, R. (2018). Why Has Economic Growth Slowed When Innovation Appears to be Accelerating? NBER Working Paper 24554. *National Bureau for Economic Research*.

22. Boden, M. A. (2004). The creative mind: Myths and mechanisms. *Routledge*.

### **Азьмук Н. А. Штучний інтелект у процесі праці у цифровій економіці: нові виклики та можливості**

Активне впровадження цифрових технологій у всі сфери життєдіяльності людини трансформує бізнес-моделі, прискорює процес виходу підприємств на глобальний ринок, створює нові умови для наймання персоналу, заміщує певні види людської праці алгоритмами та машинами. Водночас діджиталізація та технологічні інновації створюють можливості: нові робочі місця; розширення сфер зайнятості, що розкривають креативний потенціал особи. Це потребує нових підходів до розуміння процесів трансформації процесу праці у цифровій економіці, визначення переваг працівника над машиною у трудовій сфері та розробки заходів

щодо посилення позиції працівника на цифровому ринку праці.

У статті досліджено питання трансформації місця і ролі працівника та штучного інтелекту в процесі праці у цифровій економіці. Акцентовано увагу на скороченні частки людської праці та попиту на неї в одних видах діяльності з одночасним зростанням її цінності в інших. Запропоновано класифікацію людської праці з огляду на можливість заміщення працівника штучним інтелектом. Обґрунтовано місце і роль штучного інтелекту та працівника у рутинній, креативній, соціальній діяльності. Визначено, що під загрозою скорочення попиту на робочу силу до повного її заміщення технологіями знаходяться робочі місця, які передбачають рутинні операції, і навпаки, попит на трудові ресурси зростає у креативних видах діяльності. Розроблено двофакторну модель, що класифікують трудову діяльність за складністю та креативністю. На основі запропонованої матриці деталізовано види діяльності, що піддаються заміщенню штучним інтелектом. Визначено можливі тренди трансформації штучного інтелекту з об'єкта ринку праці в суб'єкт: частково або повністю, за умови законодавчого врегулювання правового статусу штучного інтелекту. Обґрунтовано, що соціальна діяльність не підлягає заміщенню штучним інтелектом. Виявлено переваги та недоліки за такими видами діяльності: рутинна, креативна, соціальна. Визначено, що основними напрямками посилення позиції працівника на ринку праці є формування сприятливого середовища для розвитку креативного потенціалу людини та реалізація концепції навчання протягом всього життя. Названі напрями потребують підтримки з боку національних та регіональних органів влади та їхньої взаємодії із зацікавленими та проактивними місцевими спільнотами.

*Ключові слова:* праця; штучний інтелект; працівник; попит на робочу силу; креативна зайнятість.

### **Азьмук Н. А. Искусственный интеллект в процессе труда в цифровой экономике: новые вызовы та возможности**

Активное внедрение цифровых технологий во все сферы жизнедеятельности человека изменяет бизнес-модели, ускоряет процесс выхода предприятий на глобальный рынок, создает новые условия для найма персонала, замещает определенные виды человеческого труда алгоритмами и машинами. Вместе с тем, диджитализация и технологические инновации открывают возможности: новые рабочие места, расширение сфер занятости, раскрывающие креативный потенциал человека. Это обуславливает разработку новых подходов к пониманию процессов трансформации процесса труда в цифровой экономике, определения преимущества работника над машиной в трудовой сфере и разработки мероприятий по усилению позиции работника на глобальном цифровом рынке труда.

В статье исследованы вопросы трансформации места и роли работника и искусственного интеллекта в процессе труда в цифровой экономике. Акцентируется внимание на сокращении доли человеческого труда и снижении спроса в одних видах деятельности с одновременным ростом его ценности в других сферах.



Предложена классификация человеческого труда, в основу которой положена оценка возможности замещения работника искусственным интеллектом. Определены место и роль искусственного интеллекта и работника в рутинной, креативной, социальной деятельности. Под угрозой сокращения спроса на рабочую силу до полного замещения ее технологиями находятся рабочие места, предусматривающие рутинные операции, и наоборот ценность человеческого труда возрастает в креативных видах деятельности. Разработана двухфакторная модель, которая классифицирует трудовую деятельность в зависимости от сочетания сложности и креативности. На основе предложенной матрицы детализированы виды деятельности, которые подлежат замещению искусственным интеллектом. Определены возможные тренды трансформации искусственного интеллекта из объекта рынка труда в субъект: частично или полностью при условии законодательного урегулирования правового статуса искусственного интеллекта. Определено, что социальный труд не подлежит замещению искусственным интеллектом. Выявлены преимущества и недостатки по следующим видам деятельности: рутинная, креативная, социальная. Определено, что основными направлениями усиления позиции работника на рынке труда является формирование благоприятной среды для развития креативного потенциала человека и реализация концепции обучения в течение всей жизни. Названные направления нуждаются в поддержке со стороны национальных и региональных органов власти и их взаимодействия с заинтересованными и проактивными местными сообществами.

*Ключевые слова:* труд; искусственный интеллект; работник, спрос на рабочую силу; креативная занятость.

#### **Azmuk N. Artificial intelligence on the labor process in the digital economy: new challenges and opportunities**

Active introduction of digital technologies in all spheres of human life transforms business models, accelerates the process of entry of enterprises into the global market, creates new conditions for hiring personnel, replaces

certain types of human labor with algorithms and machines. At the same time, digitization and technological innovation open up opportunities: new jobs, expanding employment, revealing a person's creative potential. This requires new approaches to understanding the processes of transformation of the labor process in the digital economy, identifying the benefits of employee over the machine in the labor field, and developing measures to strengthen the position of the employee in the digital labor market.

The article studies the issues of transforming the place and role of artificial intelligence and employee in the labor process in the digital economy. Attention is focused on reducing the share of human labor and reducing demand in some types of activity while increasing its value in other areas. Classification of human labor is proposed, which is based on an assessment of the possibility of replacing an employee with artificial intelligence. The place and role of artificial intelligence and employee in routine, creative, social activities are determined. At the risk of reducing demand for labor until it is completely replaced by technology are jobs that involve routine operations, and vice versa, the value of human labor increases in creative activities. A two-factor model has been developed that classifies labor activity according to a combination of complexity and creativity. On the basis of the proposed matrix, the types of activities subject to artificial intelligence substitution are detailed. Possible trends in the transformation of artificial intelligence from an object of the labor market into a subject are identified: partially or completely, subject to legislative regulation of the legal status of artificial intelligence. It is determined that social labor cannot be replaced by artificial intelligence. The advantages and disadvantages of the following activities were identified: routine, creative, social. It is determined that the main directions of strengthening the position of the employee in the labor market are the formation of a favorable environment for the development of creative potential of the person and the realization of the concept of lifelong learning. These areas require support from national and regional authorities and their engagement with interested and proactive local communities.

*Keywords:* labor; Artificial Intelligence; employee; creative employment.

Стаття надійшла до редакції 19.08.2019

Прийнято до друку 10.09.2019