



<https://doi.org/10.15407/economyukr.2024.05.030>

УДК 338.242(477)

JEL: E16, K30, O38

В.І. МІЩЕНКО, д-р екон. наук, проф., завідувач сектору цифрової економіки
ДУ «Інститут економіки та прогнозування НАН України»

вул. Панаса Мирного, 26, 01011, Київ, Україна

e-mail: mvi25prof@gmail.com

ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-8565-2686>

С.В. НАУМЕНКОВА, д-р екон. наук, проф., професор кафедри фінансів

Київський національний університет імені Тараса Шевченка

вул. Васильківська, 90а, 03022, Київ, Україна

e-mail: naumenkova@knu.ua

ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-8582-6044>

**МЕХАНІЗМИ ДЕРЖАВНОЇ ПІДТРИМКИ
ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ
ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СТІЙКОСТІ
ЕКОНОМІЧНОГО РОЗВИТКУ**

На основі аналізу зарубіжного досвіду у сфері державної підтримки процесів розробки й використання технологій штучного інтелекту виявлено найбільш ефективні підходи і практики, надано рекомендації, які враховують особливості розвитку української економіки щодо ефективного використання потенціалу його технологій з метою підвищення міжнародної конкурентоспроможності країни, забезпечення національно укоріненої стійкості й безпеки економічного розвитку в умовах повоєнного відновлення.

Ключові слова: механізми державного регулювання; технології штучного інтелекту; державна підтримка; інструменти регулювання; інституційна структура регулювання.

Ц и т у в а н н я: Міщенко, В., Науменкова, С. (2024). Механізми державної підтримки використання штучного інтелекту для забезпечення стійкості економічного розвитку. *Економіка України*. 67. 5(750). 30—56. <https://doi.org/10.15407/economyukr.2024.05.030>

© Видавець ВД «Академперіодика» НАН України, 2024. Стаття опублікована на умовах відкритого доступу за ліцензією CC BY-NC-ND license (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>)

Протягом останніх років використання технологій штучного інтелекту (ШІ) набуло глобального характеру й охопило практично всі галузі економіки і сфери суспільного життя. Головними секторами їх застосування є автоматизація робочих місць, обслуговування технічних систем, управління персоналом, розпізнавання зображень і природної мови, управління мобільними транспортними засобами, віртуальні помічники, кібербезпека, медична діагностика, надання персональних рекомендацій, виконання творчих завдань тощо. Використання технологій ШІ сприяє збільшенню обсягів виробництва, підвищенню продуктивності праці, якості продукції і послуг, соціальному розвитку, що, урешті-решт, посилює конкурентоспроможність економіки. За оцінками фахівців ОЕСР, використання технологій штучного інтелекту може сприяти створенню нової вартості в сумі 2,6—4,4 трлн дол. на рік¹.

Разом з тим упровадження і використання технологій ШІ ставить перед суспільством низку етичних, соціальних і політичних проблем, які пов'язані з кібербезпекою, можливою упередженістю рекомендацій і рішень, наданих системами ШІ, дискримінацією окремих груп населення, вивільненням великої кількості працюючих, захистом персональних даних, інтелектуальної власності, прав і свобод громадян тощо (Яненкова, 2020; Міщенко, 2023). Ці аспекти активно досліджуються в науковій літературі. Так, У. Ревільйо і Р. Алунге (Reviglio, Alunge, 2020) розглядають питання захисту даних; С. Кларк і Дж. Вітлстоун (Clarke, Whittlestone, 2022) акцентують увагу на потенційних наслідках змін у науці, владі й цінностях; П. Каммінс (Cummins, Yamashita, Millar et al., 2019) вивчає проблеми, пов'язані із змінами в структурі й навичках робочої сили, а К. Фейхоо (Feijóo, Kwon, Bauer et al., 2020) — питання економічної нерівності й добробуту. Багато науковців досліджують вплив штучного інтелекту на міжкультурні цінності, права людини і цифрову етику (Ess, 2020; ÓhÉigeartaigh, Whittlestone, Liu et al., 2020; Wong, 2020). На кіберризиках і ризиках, пов'язаних з втратою окремих країнами цифрового суверенітету, звертають увагу Л. Флоріді, Х. Робертс, П. Тіммерс та інші (Timmers, 2019; Floridi, 2020; Mishchenko, Naumenkova, Mishchenko et al., 2021; Roberts, Cows, Casolari et al., 2021). Питання знаходження нових механізмів державної підтримки і стимулювання розроблення, впровадження і використання технологій ШІ активно досліджують Ю. Кепінг, Т. Хагендорф, Х. Лю, М. Маас, І. Ульнікане, Р. Бурнелл та інші (Keping, 2018; Hagedorf, 2020; Liu, Maas, 2021; Ulnicane, Knight, Leach et al., 2021; Burnell, Schellaert, Burden et al., 2023). А. Гриценко (2022) наголошує на проблемах, пов'язаних з розвитком соціально-економічних систем в умовах глобальної цифровізації.

Станом на 1 січня 2024 р. у світі налічувалося майже 58 тис. компаній, які займаються дослідженням і проектуванням технологій штучного інтелекту. У 2023 р. світовий ринок ШІ оцінювався у 207,9 млрд дол., а у 2030 р. —

¹ The state of implementation of the OECD AI Principles four years on. *OECD Artificial Intelligence Papers*. October 2023. No. 3. <https://doi.org/10.1787/835641c9-en>

може сягнути 1,35 трлн дол.² При цьому він монополізований окремими країнами і зосереджений у руках великих технологічних компаній, які використовують його у власних інтелектуальних виробництвах.

Достатній потенціал для розробки й використання технологій ШІ має і Україна. Вітчизняні ІТ-компанії активно розробляють програмне забезпечення для систем ШІ, однак їх залежність від іноземного фінансування змушує працювати в системі аутсорсингу, тобто виконувати замовлення іноземних компаній, а не створювати і комерціалізувати власні продукти. Серед українських компаній, які спеціалізуються у сфері ШІ, можна назвати Grammarly, Reface і SQUAD. Крім того, за Індексом готовності уряду до штучного інтелекту (Government AI Readiness Index), у 2020—2023 рр. Україна посідала 57-ме місце серед приблизно 190 країн світу³.

Важливість ШІ для розвитку сучасної економіки і суспільства, його глобальний характер і постійне розширення сфер використання потребують скоординованих дій усіх країн світу і безперервної державної підтримки процесів упровадження і використання ШІ шляхом запровадження дієвих інструментів і механізмів регулювання і контролю. У багатьох країнах світу вже накопичено певний досвід підтримки штучного інтелекту, вивчення і використання якого дозволить адаптувати кращі практики для умов України.

Отже, **мета статті** — на основі аналізу зарубіжного досвіду виявити найбільш ефективні підходи і практики державної підтримки процесів проектування, впровадження і використання технологій ШІ та розробити рекомендації щодо ефективного використання їх потенціалу для забезпечення національно укоріненої стійкості й безпеки економічного розвитку України.

У 2019 р. ОЕСР розробила перший стандарт у галузі ШІ — Принципи штучного інтелекту, які стали глобальним орієнтиром при проектуванні, впровадженні й використанні технологій ШІ. У цьому документі сформульовано п'ять принципів (1.1—1.5), які ґрунтуються на цінностях і покликані забезпечити етичне й відповідальне управління проектуванням, упровадженням і використанням систем ШІ. На додаток до них рекомендації містять п'ять додаткових принципів (2.1—2.5), які стосуються розроблення і реалізації політики урядів щодо підтримки й стимулювання розвитку ШІ шляхом формування сприятливого політичного середовища, розвитку цифрових екосистем, збільшення обсягів фінансування, трансформації ринку праці й розвитку міжнародного співробітництва⁴.

² Shults A. How Many AI Companies Will There Be In 2024 (Latest AI Statistics). *Springs*. 2024. Jan 11. URL: <https://springsapps.com/knowledge/how-many-ai-companies-will-there-be-in-2024-latest-ai-statistics> (дата звернення: 02.02.2024).

³ Government AI Readiness Index 2023. Oxford Insights, 2023. URL: <https://oxfordinsights.com/wp-content/uploads/2023/12/2023-Government-AI-Readiness-Index-2.pdf>

⁴ Recommendation of the Council on Artificial Intelligence. OECD, 2019. URL: <https://oecd.ai/en/assets/files/OECD-LEGAL-0449-en.pdf>

Станом на 1 січня 2024 р. 57 країн світу розробили національні стратегії розвитку штучного інтелекту, а 17 країн — принципи й етичні правила його проектування, впровадження і використання⁵. Україна також приєдналася до керівних принципів ОЕСР з питань ШІ, на основі яких у 2020 р. було ухвалено Концепцію розвитку штучного інтелекту в Україні.

ФОРМУВАННЯ ДЕРЖАВНОЇ ПОЛІТИКИ У СФЕРІ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ

Відповідно до принципу 2.1 «Інвестиції у дослідження і розробки в галузі ШІ», ОЕСР рекомендує урядам активно підтримувати наукові дослідження в галузі ШІ та збільшувати обсяги державних і приватних інвестицій у проекти, що сприяють вирішенню технічних проблем, подоланню негативних політичних, соціальних, правових і етичних наслідків, пов'язаних з використанням ШІ. Головними заходами урядів повинні бути розроблення політик, планів і програм досліджень, створення дослідницьких інститутів і центрів передового досвіду, консолідація дослідницьких мереж, а першочерговими напрямками інвестування — формування відкритих наборів даних, забезпечення їх захисту і поліпшення функціональної сумісності.

Проведений аналіз свідчить, що інтерес до досліджень у галузі ШІ постійно підвищується. Провідними галузями і сферами діяльності, для яких проводяться наукові дослідження, є автономні транспортні засоби, ЗМІ, соціальні платформи, маркетинг, державне управління, освіта, охорона здоров'я, виробництво ліків і біотехнології, ІТ-інфраструктура, кібербезпека, бізнес-процеси, а також фінансові й страхові послуги. Такі напрями досліджень активно підтримуються урядами багатьох країн.

Прикладом вдалого стратегічного планування і підтримки наукових досліджень є американський Національний стратегічний план досліджень і розробок у галузі ШІ, який забезпечує фінансування фундаментальних досліджень у даній сфері. Важливою складовою цього плану виступає міжвідомча Програма досліджень у галузі мережевих та інформаційних технологій, головні завдання якої полягають у підтримці досліджень перспективних напрямів розвитку ШІ, забезпеченні доступу дослідників до ресурсів федеральних даних, алгоритмів і обчислювальних потужностей, а також у розробленні стандартів безпечного і відповідального функціонування систем ШІ⁶.

⁵ The state of implementation of the OECD AI Principles four years on. *OECD Artificial Intelligence Papers*. October 2023. No. 3. <https://doi.org/10.1787/835641c9-en>

⁶ National Artificial Intelligence Research and Development Strategic Plan 2023 Update. NSTC, May 2023. URL: <https://www.whitehouse.gov/wp-content/uploads/2023/05/National-Artificial-Intelligence-Research-and-Development-Strategic-Plan-2023-Update.pdf>

На увагу заслуговують заходи, передбачені французькою Національною програмою досліджень у галузі ШІ⁷ і Угодою Великої Британії у секторі ШІ на 2018—2027 роки⁸. Варто також назвати португальську Програму досліджень і розробок у галузі науки про дані та ШІ в системі державного управління на 2018—2020 роки, яка передбачала підтримку наукових досліджень і сприяла ухваленню актуальних рішень у системі освіти, охорони здоров'я, управління, зайнятості й дорожнього руху, а також Стратегічний план Іспанії у галузі науки, технологій та інновацій на 2021—2028 роки, який передбачає співробітництво держави і приватного сектору щодо розвитку надійного й відповідального ШІ (табл. 1).

З метою розширення напрямів досліджень, збільшення кількості НДДКР і впровадження нових досягнень у практику країни створюють дослідницькі інститути, портали для дослідників і центри передового досвіду. Лідером у цьому напрямі є США. Відповідно до рішення Національного наукового фонду США, у 2020 р. було створено сім науково-дослідних інститутів штучного інтелекту, а у 2023 р. оголошено про заснування ще 11 таких установ, діяльність яких зосереджена на фундаментальних дослідженнях і впровадженні систем ШІ, що сприяють вирішенню проблем, пов'язаних із зміною клімату, поліпшенням систем освіти й охорони здоров'я, підтримкою робочої сили і подоланням негативних наслідків, спричинених використанням ШІ⁹.

У Канаді створено три національних інститути штучного інтелекту, а в Південній Кореї — інноваційний хаб «Центр дослідницьких даних у галузі ШІ». Активно працюють Чилійський національний дослідницький центр ШІ, Єгипетський центр прикладних інновацій і Австралійський національний центр розвитку ШІ та цифрової екосистеми¹⁰. Варто зазначити, що в системі НАН України також ефективно функціонує Інститут проблем штучного інтелекту.

Для посилення взаємодії науковців і практиків у національних стратегіях більшості країн велика увага приділяється розвитку співробітництва експертів і дослідників шляхом підтримки дослідницьких мереж і порталів. Першою у світі такою дослідницькою платформою стала Японська мережа досліджень і розробок у галузі ШІ, створена у 2016 р. для об'єднання зусиль провідних технологічних компаній та університетів країни з метою

⁷ Programme national de recherche en intelligence artificielle. *INRIA*. 2023. URL: <https://www.inria.fr/fr/programme-national-recherche-intelligence-artificielle> (дата звернення: 03.02.2024).

⁸ AI Sector Deal. Policy paper. *UK Government*. 2019. May 21. URL: <https://www.gov.uk/government/publications/artificial-intelligence-sector-deal/ai-sector-deal#further-informa> (дата звернення: 03.02.2024).

⁹ NSF Announces Seven New National Artificial Intelligence Research Institutes. *NSF*. 2023. May 04. URL: <https://www.nsf.gov/cise/ai.jsp> (дата звернення: 28.01.2024).

¹⁰ National Artificial Intelligence Centre. *CSIRO*. 2022. URL: <https://www.csiro.au/en/work-with-us/industries/technology/national-ai-centre> (дата звернення: 25.01.2024).

Таблиця 1. Напрями політики і приклади заходів щодо реалізації принципу 2.1 «Інвестиції у дослідження і розробки в галузі ШІ» в окремих країнах світу

Напрями політики	Приклади реалізації
Політика, плани, програми досліджень і розробок у галузі ШІ	Національний стратегічний план досліджень і розробок США у галузі ШІ. Міжвідомча програма досліджень і розробок у галузі мережевих та інформаційних технологій у США (Networking and Information Technology Research and Development — NITRD) Французька національна програма досліджень у галузі ШІ (2018) Угода Великої Британії у секторі ШІ (2018—2027) Португальська програма досліджень у галузі науки про дані та ШІ у системі державного управління (2018—2020) Стратегічний план Іспанії у галузі науки, технологій та інновацій (2021—2028)
Дослідницькі інститути і центри передового досвіду в галузі ШІ	Національні інститути штучного інтелекту США (2020) Національні інститути штучного інтелекту Канади (2019) Південнокорейський інноваційний хаб «Центр дослідницьких даних у галузі ШІ» (2023) Єгипетський центр прикладних інновацій (2022) Австралійський національний центр ШІ (2022) Чилійський національний дослідницький центр ШІ (2019)
Дослідницькі мережі й портали для співробітництва експертів і дослідників у галузі ШІ	Японська мережа досліджень і розробок у галузі ШІ (2016) Німецька мережа національних центрів передового досвіду досліджень у галузі ШІ (2021) Спільна ініціатива урядів ЄС і Великої Британії «Європейський маяк з безпечного і надійного ШІ» (2022) Портал дослідників штучного інтелекту в США (2022)
Фінансування досліджень і поширення розробок у галузі ШІ	Державне фінансування США на основі федеральних програм і грантів щодо стимулювання розвитку ШІ Програма «Горизонт Європа 2021—2027» Рішення штучного інтелекту для посилення Австралії (2022) Данський Національний фонд освоєння нових технологій (2019) Спеціальні національні фонди підтримки й поширення технологій ШІ в державному секторі та бізнесі

Джерело: складено авторами за: The state of implementation of the OECD AI Principles four years on. *OECD Artificial Intelligence Papers*. October 2023. No. 3. <https://doi.org/10.1787/835641c9-en>

розробки нових технологій і продуктів на основі ШІ. У 2021 р. для координації досліджень у галузі ШІ й обміну результатами було створено Німецьку мережу національних центрів передового досвіду в галузі ШІ¹¹. ЄС і Велика Британія в межах програми Horizon Europe у 2022 р. розробили спільну ініціативу «Європейський маяк з безпечного та надійного ШІ», яка є віртуальним центром передового досвіду, що об'єднує провідних європейських експертів. У 2022 р. засновано Портал дослідників штучного інтелекту в США — дослідницький ресурс, який є онлайн-платформою, що містить інформацію про програми федерального фінансування, бази даних і обчислювальні ресурси, сховища програм і наявність обладнання для стендових випробувань.

Розроблення урядами політики щодо фінансування досліджень і поширення розвідок у галузі ШІ є однією з головних рекомендацій ОЕСР. У 2023 р. фінансування технологій ШІ за Програмою досліджень і розробок у галузі мережевих та інформаційних технологій США становило 1,8 млрд дол. На фінансування діяльності Порталу дослідників штучного інтелекту в США Національний науковий фонд країни виділив 2,6 млрд дол. У 2020—2022 рр. інвестиції у розвиток національних інститутів ШІ дорівнювали 140 млн дол., а у 2023—2027 рр. — заплановано ще 220 млн дол.¹²

ЄС, відповідно до Скоординованого плану з розвитку ШІ, у межах програм Horizon Europe і Digital Europe щороку направляє на дослідження і впровадження технологій штучного інтелекту 1 млрд євро. Лише в дослідження технологій генеративного ШІ у 2023 р. Європейська комісія інвестувала 1,7 млрд євро. Крім того, деякі країни — члени ЄС самостійно здійснюють фінансування. Так, Франція у 2018—2022 рр. виділила на дослідження проблем ШІ 445 млн євро.

Витрати Китаю, який, відповідно до Національної стратегії штучного інтелекту до 2030 року, планує стати світовим інноваційним центром, у 2018 р. склали від 1,7 до 5,7 млрд дол. (Yamashita, Murakami, Cairns et al., 2021). З метою допомоги в комерціалізації і впровадженні розробок, виконаних національними інститутами штучного інтелекту, уряд Канади у 2021—2026 рр. інвестує 60 млн канад. дол., а Канадському інституту перспективних досліджень та інститутам ШІ буде виділено додатково 208 млн канад. дол. для залучення й розвитку талантів у галузі ШІ.

Останнім часом окремі країни створюють спеціальні фонди підтримки і поширення технологій штучного інтелекту в бізнесі й державному секторі. Так, Угодою Великої Британії у сфері ШІ на 2018—2027 роки передбачено спільну фінансову підтримку від уряду і промисловості для прове-

¹¹ Network of German AI Centres strengthens Scientific Exchange. *ML2R*. 2021. Mar 03. URL: <https://www.ml2r.de/en/network-of-german-ai-centres-strengthens-scientific-exchange/> (дата звернення: 31.01.2024).

¹² NSF Announces Seven New National Artificial Intelligence Research Institutes. *NSF*. 2023. May 4. URL: <https://www.nsf.gov/cise/ai.jsp> (дата звернення: 28.01.2024).

дення досліджень і реалізації потенціалу ШІ на суму 1 млрд фунтів стерлінгів, а головними напрямками фінансування визначено модернізацію інфраструктури даних, створення сприятливого бізнес-середовища для поширення переваг ШІ, залучення і утримання талантів. Уряд Данії заснував Національний фонд освоєння нових технологій для підтримки і стимулювання використання ШІ і у 2020—2022 рр. профінансував 40 проєктів у державному секторі, сферах соціального забезпечення й охорони навколишнього середовища.

На відміну від державного фінансування, приватні інвестиції у розробку і впровадження систем ШІ є значно більшими. У 2023 р. порівняно з 2016 р. глобальні венчурні інвестиції у ШІ зросли втричі. Найбільший їх обсяг — близько 235 млрд дол. — припав на 2021 р. Лідерами венчурного фінансування є США, Китай і країни ЄС. Так, у 2023 р. прямі венчурні інвестиції США в технології ШІ становили 23 млрд дол. Найбільшим стартапом у галузі ШІ, створеним на основі венчурного фінансування, є китайська компанія Didi Chuxing, яка залучила майже 24 млрд дол.

Венчурні інвестиції в українську компанію Grammarly у 2017—2021 рр. склали 400 млн дол. Серед інвесторів — компанії Baillie Gifford, General Catalyst і фонди під управлінням Black Rock¹³. Стартап Reface у 2020 р. залучив від американського фонду A16Z 5,5 млн дол.¹⁴ На думку фахівців ОЕСР, наша країна має хороші перспективи в розробленні систем ШІ у сферах мобільності й автономних транспортних засобів, великих даних, бізнес-процесів і сервісів підтримки, глибокого навчання, цифрової безпеки, IT-інфраструктури і мобільних додатків¹⁵. На основі аналізу зарубіжного досвіду можна зробити висновок, що крім фінансування найбільш актуальними заходами для України в цьому напрямі є розроблення національної програми прикладних досліджень у галузі ШІ, створення мереж і порталів для науковців і експертів, центрів передового досвіду, а також підтримка співпраці з провідними технологічними компаніями з метою впровадження зарубіжних технологій.

¹³ Malik A. Grammarly raises \$200M at a \$13B valuation to make you an even better writer using AI. *TechCrunch*. 2021. Nov 17. URL: <https://techcrunch.com/2021/11/17/grammarly-raises-200m-at-a-13b-valuation-to-make-you-an-even-better-writer-through-ai/> (дата звернення: 12.05.2024).

¹⁴ Мясичев А. Украинский стартап Reface привлек многомиллионные инвестиции. *LIGA.net*. 2020. 08 дек. URL: <https://tech.liga.net/technology/novosti/ukrainskiy-startap-reface-privlek-mnogomilionnye-investitsii> (дата звернення: 01.02.2024).

¹⁵ Live data. *OECD. AI. Policy Observatory*. 2023. URL: <https://oecd.ai/en/data?selectedArea=investments-in-ai-and-data> (дата звернення: 03.02.2024).

СТВОРЕННЯ І РОЗВИТОК ЕКОСИСТЕМ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ

З метою забезпечення надійного функціонування систем ШІ, відповідно до принципу 2.2 «Створення цифрової екосистеми для ШІ», ОЕСР рекомендує урядам сприяти формуванню і розвитку сучасної цифрової екосистеми, яка покликана забезпечити реалізацію державної політики у сфері заснування й підтримки баз і порталів даних, формування ринку даних, розширення доступу до технологій ШІ, цифрової інфраструктури й обчислювальних потужностей, а також посилення досліджень у галузі обробки природної мови. Приклади реалізації такої політики окремими країнами наведено в табл. 2.

З метою розширення доступу до даних і забезпечення їх ефективного використання в інтересах державного управління й бізнесу більшість країн світу створили портали відкритих даних, важливість функціонування яких обумовлено тим, що сучасні моделі ШІ не можуть існувати без великих і надійних баз даних. Тому ключовим напрямом державної політики урядів у галузі даних має бути врахування потреб технологій ШІ в даних, що сприятиме їх відповідальному використанню. Головними критеріями оцінювання ефективності функціонування баз даних Європейська комісія визначила: своєчасність, актуальність і повноту; моніторинг якості; відповідність вимогам стандарту DCAT-AP і взаємопов'язаність баз даних з урахуванням вимог Концепції даних, які становлять суспільний інтерес¹⁶.

Крім відкритих порталів деякі країни створюють спеціалізовані бази даних. Так, Національною стратегією відкритого доступу до наукової інформації Чехії передбачено вільний доступ науковців до публікацій, визначено вимоги до даних, одержаних при виконанні наукових досліджень, фінансованих державою. Уряд Франції заснував платформу, на якій розміщуються відкриті й приватні дані, що можуть бути використані в дослідницьких проектах.

З метою захисту прав громадян щодо використання персональних даних, одержаних з використанням біотехнологічних інструментів і методів, уряд Індії розробив Керівні принципи, які регламентують зберігання, доступ і обмін біологічними даними. Уряд Мексики запропонував Рекомендації з обробки персональних даних, отриманих у результаті використання ШІ, а уряд Колумбії, за підтримки ВЕФ, розробив проект Colombia Moonshot, спрямований на формування в країні ринку даних та їх використання в процесі проектування і впровадження систем ШІ.

Важливим напрямом реалізації політики урядів щодо формування екосистеми штучного інтелекту є створення формальних і неформальних інститутів, діяльність яких спрямовано на розширення доступу дослідників до сучасних технологій і обчислювальних можливостей. Так, у 2022 р. Мі-

¹⁶ Open Data Maturity Report 2021. Publications Office of the European Union. European Commission, 2021. <http://dx.doi.org/10.2830/394148> (дата звернення: 04.02.2024).

Таблиця 2. Напрями політики і приклади реалізації принципу 2.2 «Створення цифрової екосистеми для ШІ» в окремих країнах світу

Напрями політики	Приклади реалізації
Доступ до даних та їх спільне використання	<p>Національні портали відкритих даних окремих країн (2016—2023)</p> <p>Національна стратегія відкритого доступу до наукової інформації та даних Чехії (2017—2020)</p> <p>Керівні принципи уряду Індії щодо захисту даних, одержаних з використанням біотехнологічних інструментів і методів (2019)</p> <p>Мексиканські рекомендації з обробки персональних даних, отриманих у результаті використання ШІ (2022)</p> <p>Колумбійський проект Colombia Moonshot (2022)</p>
Доступ до технологій ШІ та обчислювальних потужностей	<p>Національне завдання з дослідницьких ресурсів ШІ США (2019)</p> <p>Канадська програма розширення передових дослідницьких обчислень (2019)</p> <p>Індійська лабораторія додатків квантових обчислень (2021)</p> <p>Південнокорейський проект K-Cloud щодо розробки надшвидких мікросхем ШІ з низьким енергоспоживанням (2022)</p> <p>Загальнодоступна обчислювальна екосистема для ШІ у Великій Британії (2023)</p> <p>Португальська ініціатива «Заклик до проєктів досліджень і розробок у галузі високопродуктивних обчислень: ШІ в хмарі» (2022)</p>
Ініціативи щодо розвитку мовних технологій для використання в системах ШІ	<p>Проєкт кількох європейських країн «Спільна мова» (2012)</p> <p>Французька програма для франкомовних моделей ШІ (Pour une IA Francophone — PIAF) (2019)</p> <p>Південнокорейська ініціатива ШІ в галузі мовних технологій (2019)</p> <p>Національний план розвитку мовних технологій Іспанії (2007)</p>

Джерело: складено авторами за: The state of implementation of the OECD AI Principles four years on. *OECD. Artificial Intelligence Papers*. October 2023. No. 3. <https://doi.org/10.1787/835641c9-en>

ністерство енергетики США запустило найпотужніший у світі суперкомп'ютер Frontier, який використовується для створення нових додатків ШІ. Національний науковий фонд США підтримує розробку суперкомп'ютерів нового покоління, а національні дослідницькі інститути надають розробникам програми доступу до обчислень у галузі ШІ. Крім того, обчислювальні ресурси і набори даних науковці можуть отримати й на Національному порталі дослідників ШІ.

Південна Корея розпочала реалізацію проєкту K-Cloud вартістю понад 650 млн дол., який передбачає розробку надшвидких мікросхем ШІ з

низьким енергоспоживанням та їх використання в хмарних технологіях. З метою розширення можливостей для проведення обчислень у галузі ШІ Канада розробила Програму розширення передових дослідницьких обчислень, яка має на меті збільшення обсягів фінансування на розвиток цифрової дослідницької інфраструктури. У 2021 р. уряд Індії разом з компанією Amazon Web Services створив Лабораторію додатків квантових обчислень для надання науковцям і розробникам штучного інтелекту доступу до квантових обчислень у хмарі.

У 2022 р. з метою розширення доступу науковців до обчислювальних ресурсів, формування дослідницької інфраструктури, а також підвищення кваліфікації і залучення фахівців до сфери ШІ Велика Британія розпочала створення загальнодоступної обчислювальної екосистеми. У 2022 р. Португалія разом з компанією Google започаткувала ініціативу «Заклик до проєктів досліджень і розробок у галузі високопродуктивних обчислень: ШІ у хмарі».

Важливу роль у формуванні й розвитку екосистем штучного інтелекту відіграють ініціативи урядів щодо використання технологій обробки природної мови (Natural Language Processing — NLP), що обумовлено необхідністю розвитку систем генеративного ШІ на національних мовах і подолання негативних наслідків, пов'язаних з упередженістю, дискримінацією, дезінформацією і порушенням прав людини¹⁷.

На основі технологій обробки природної мови розробляються чат-боти, системи машинного перекладу і розпізнавання мови, віртуальні помічники, інтерактивні діалогові системи, які забезпечують персоналізацію взаємодії (Pfeifer, Marohl, 2023). Найбільш яскравими прикладами ініціатив щодо розвитку мовних технологій ШІ є: проєкт європейських країн «Спільна мова», який реалізує Консорціум дослідницької інфраструктури; Французька програма для франкомовних моделей ШІ; Південнокорейська національна ініціатива ШІ в галузі мовних технологій; Національний план розвитку мовних технологій Іспанії; тощо. На увагу заслуговує визнаний у світі мовний продукт української компанії Grammarly — онлайн-платформа для письмової комунікації англійською мовою.

Перспективними напрямками досліджень є розвиток технологій NLP для малих і корінних мов, а також забезпечення функціональної сумісності моделей генеративного ШІ, створених на різних мовах.

¹⁷ AI language models: Technological, socio-economic and policy considerations. *OECD Digital Economy Papers*. April 2023. No. 352. <https://doi.org/10.1787/13d38f92-en>

ФОРМУВАННЯ І ПІДТРИМКА СПРИЯТЛИВОГО ПОЛІТИЧНОГО СЕРЕДОВИЩА

Згідно з принципом 2.3 «Формування сприятливого політичного середовища для ШІ», ОЕСР пропонує урядам і державним регуляторам на основі розроблення нормативно-правової бази і механізмів оцінювання ефективності функціонування систем ШІ сформувати контрольоване середовище, яке підтримуватиме етичне й відповідальне ставлення до їх використання. Головними напрямками державної політики у цій сфері повинні бути розробка нормативно-правової бази, принципів і стандартів управління, а також формування інституційного середовища для проведення експериментів з метою комерціалізації інновацій і підтримки конкуренції.

Сьогодні в більшості країн світу формування законодавчої бази щодо регулювання процесів розроблення і використання технологій ШІ ще перебуває на етапі свого становлення. Перший Закон «Про штучний інтелект» прийнято в ЄС 13 березня 2024 р. Його основні положення передбачають регламентацію правил розроблення, впровадження і використання технологій ШІ, класифікацію за рівнем ризику і заборону використання певних систем ШІ, визначення відповідальності постачальників систем ШІ, а також створення Європейської ради з штучного інтелекту¹⁸. Найближчим часом очікується ухвалення американського Біллю про права штучного інтелекту і канадського Закону про штучний інтелект і дані^{19, 20}, які передбачають комплексне регулювання всіх взаємовідносин у галузі штучного інтелекту. Ці три документи можуть стати орієнтиром для України при створенні власної нормативно-правової бази.

Серед принципів і правил управління проектуванням, упровадженням і використанням технологій ШІ, розроблених національними урядами, на найбільшу увагу заслуговують Японські соціальні принципи людиноцентричного штучного інтелекту і Південнокорейські людиноцентричні національні рекомендації щодо етики штучного інтелекту (табл. 3).

Значну увагу уряди і регулятори багатьох країн приділяють питанням створення контрольованих середовищ для проведення експериментів і тестування технологій штучного інтелекту, важливою складовою яких є регуляторні й нормативні «пісочниці», використання яких дозволяє при-

¹⁸ European Parliament legislative resolution of 13 March 2024 on the proposal for a regulation of the European Parliament and of the Council on laying down harmonised rules on Artificial Intelligence (Artificial Intelligence Act) and amending certain Union Legislative Acts (COM(2021)0206 — C9-0146/2021 — 2021/0106(COD)). *European Parliament*. 2024. Mar 13. URL: https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/TA-9-2024-0138_EN.html#def_2_1 (дата звернення: 12.05.2024).

¹⁹ Blueprint for an AI Bill of Rights. *US Government*. 2022. URL: <https://www.whitehouse.gov/ostp/ai-bill-of-rights/> (дата звернення: 04.02.2024).

²⁰ The Artificial Intelligence and Data Act (AIDA) — Companion document. *Government of Canada*. 2022. URL: <https://ised-isde.canada.ca/site/innovation-better-canada/en/artificial-intelligence-and-data-act-aida-companion-document> (дата звернення: 04.02.2024).

Таблиця 3. Напрями політики і приклади реалізації вимог принципу 2.3 «Формування сприятливого політичного середовища для ШІ» в окремих країнах світу

Напрями політики	Приклади реалізації
Нормативно-правові акти, що регулюють відносини, пов'язані з ШІ	Законопроект ЄС «Закон про штучний інтелект» Проект закону США «Біль про права штучного інтелекту» Проект закону Канади «Закон про штучний інтелект і дані»
Принципи, стандарти і правила управління проектуванням, упровадженням і використанням систем ШІ	Японські соціальні принципи людиноцентричного штучного інтелекту (2019) Південнокорейські людиноцентричні національні рекомендації щодо етики штучного інтелекту (2019)
Контрольовані середовища для експериментів і тестування технологій ШІ	Сінгапурська регуляторна «пісочниця» FinTech (2016) Регуляторна «пісочниця» Норвегії (2020) Регуляторні «пісочниці» за окремими технологіями ШІ (Бразилія, Велика Британія, Іспанія, Китай, Німеччина)

Джерело: складено авторами за: The state of implementation of the OECD AI Principles four years on. *OECD. Artificial Intelligence Papers*. October 2023. No. 3. URL: <https://doi.org/10.1787/835641c9-en>

скорити вихід на ринок нових технологій шляхом спрощення їх сертифікації, ліцензування, а інколи й завдяки зміні законодавчих і нормативних актів. Прикладами можуть бути Сінгапурська регуляторна «пісочниця» FinTech у сфері фінансових технологій і Регуляторна «пісочниця» Норвегії. У Бразилії, Великій Британії, Китаї, Ізраїлі та Німеччині створено «пісочниці» для проведення експериментів з окремими технологіями ШІ, а регуляторну «пісочницю» Іспанії призначено спеціально для тестування основних положень закону ЄС «Про штучний інтелект».

В Україні функціонують регуляторні «пісочниці» FinTech у Міністерстві цифрової трансформації і НБУ. Найбільш актуальними завданнями для України щодо формування сприятливого політичного середовища для впровадження технологій ШІ є ухвалення законодавства і відповідних нормативно-правових актів у сфері регулювання процесів їх розроблення і використання з урахуванням міжнародних стандартів і досвіду провідних країн.

ТРАНСФОРМАЦІЯ РИНКУ ПРАЦІ

Відповідно до принципу 2.4 «Навички в галузі ШІ, робочі місця та трансформація ринку праці», ОЕСР рекомендує урядам реалізовувати ініціативи, спрямовані на підготовку суспільства до соціально-економічних трансформацій, спричинених використанням штучного інтелекту, шляхом фор-

мування систем навчання і підготовки кадрів, залучення талантів, підвищення якості робочих місць, сприяння відповідальному використанню ШІ бізнесом і громадянами. Реалізуючи ці настанови, національні уряди сприяють розробленню нових освітніх і навчальних програм, підготовці магістрів і докторів наук, посиленню цифрових навичок громадян тощо. Наприклад, програма «Цифрова Європа», асоційованим членом якої є і Україна, активно підтримує розробку спеціалізованих навчальних програм у закладах різного рівня освіти, а також набуття громадянами цифрових навичок для їх використання на робочих місцях. Особливу увагу приділено навчанню етиці використання ШІ в державному управлінні, освіті й охороні здоров'я. На фінансування цих заходів виділено 580 млн євро.

Законопроектом США «Про грамотність у сфері штучного інтелекту» (AI Literacy Act) передбачено обов'язкове вивчення в школах, коледжах і вищих закладах освіти принципів етичного і безпечного використання штучного інтелекту, підготовку фахівців на рівні бакалаврату і магістратури, а також започаткування програм розвитку ШІ-грамотності громадян щодо можливостей і ризиків, які виникають у результаті застосування відповідних інструментів і технологій²¹. Стратегія підготовки цифрових кадрів Південної Кореї передбачає підготовку до 2026 р. 1 млн цифрових талантів. Для цього розроблено заходи з розширення можливостей формальної цифрової освіти, випущено кілька підручників для школярів і посібників для вчителів з питань ШІ.

У 2021—2027 рр. уряд Австралії спільно з промисловими підприємствами реалізує стипендіальну Програму випускників ШІ наступного покоління для PhD у галузі ШІ, на фінансування якої виділено 1,4 млн австрал. дол. Ізраїльську стипендіальну програму STEM backgrounds спрямовано на надання 1000 стипендій магістрантам і аспірантам з недостатньо представлених груп населення з метою розширення їх доступу до навчання в галузі ШІ.

Крім програм формальної освіти уряди активно підтримують освітні ініціативи, спрямовані на підвищення рівня навичок у галузі ШІ, навчання і професійну підготовку громадян протягом усього їх трудового життя. Наприклад, у Сінгапурі розроблено програми триступеневої підготовки і підвищення кваліфікації спеціалістів у галузі ШІ: 1) програма «Штучний інтелект для промисловості» — навчання базових навичок роботи з даними і ШІ в дослідницьких установах, стартапах і технологічних компаніях; 2) дев'ятимісячні курси навчання технологій і навичок; 3) професійна кваліфікаційна програма, розроблена Асоціацією професіоналів у сфері ШІ, для підготовки дипломованих інженерів.

Національна освітня ініціатива «Компетенція в галузі ШІ для Швеції» передбачає розробку спеціальних університетських курсів і навчан-

²¹ Artificial Intelligence Literacy Act of 2023. A Bill H.R.6791. US Congress. 2023. 9 p. URL: www.congress.gov/118/bills/hr6791/BILLS-118hr6791ih.pdf

ня фахівців, які вже працюють у галузі ШІ. Японське практичне керівництво з надання даних для розвитку кадрових ресурсів експертів у галузі ШІ та науки про дані розроблено з метою підвищення кваліфікації експертів, які здійснюють оцінку впливу технологій ШІ на результати діяльності бізнесу. Уряди Великої Британії і Австралії випустили Керівництва з етичного й безпечного використання інструментів генеративного ШІ для державних службовців і державних установ^{22, 23}.

Політика та ініціативи урядів щодо залучення і утримання талантів у сфері ШІ передбачають як активне використання матеріальних стимулів, так і кар'єрне заохочення. Розвинуті країни і великі технологічні компанії розробили спеціальні програми навчання та імміграції фахівців. Найбільш відомими ініціативами є програма Німецького дослідницького центру зі штучного інтелекту (Deutsches Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz — DFKI), британська Global Talent Visa UK, програма дослідницького консорціуму Cyber Valley, а також програми США із залучення талантів відповідно до законопроекту «Про грамотність у сфері штучного інтелекту» (AI Literacy Act) (табл. 4).

Китайський план дій з інновацій у галузі штучного інтелекту для системи вищої освіти на 2023—2030 роки передбачає оптимізацію системи закладів вищої освіти, розробку нових навчальних програм, відкриття в університетах інноваційних центрів і розширення досліджень у галузі ШІ. Цікавою ініціативою щодо стимулювання молоді до вивчення цифрових технологій є індійський конкурс AWS Young Builders Challenge з комп'ютерних наук, хмарних обчислень і ШІ для школярів, організований компанією Amazon Web Services у 2021—2022 рр. за підтримки міністерства освіти Індії.

Уже сьогодні багато країн зіткнулися з проблемою вивільнення працівників унаслідок автоматизації виробництва і впровадження технологій штучного інтелекту, а тому уряди розпочинають активно співпрацювати з роботодавцями й професійними об'єднаннями з метою розроблення заходів захисту і підтримки працівників. Так, у 2019 р. для реагування на вплив цифрових технологій на ринок праці в США було створено Консультативну раду з питань американської політики у сфері трудових ресурсів, яка надає Національній раді американських робітників рекомендації щодо організації систем підготовки і підвищення кваліфікації працівників, набуття ними нових навичок, розроблення програм навчання протягом трудового життя, захисту працівників, які постраждали від переміщення внаслідок упрова-

²² Guidance to civil servants on use of generative AI. *Central Digital & Data Office*. 2023. URL: <https://www.gov.uk/government/publications/guidance-to-civil-servants-on-use-of-generative-ai/guidance-to-civil-servants-on-use-of-generative-ai> (дата звернення: 04.02.2024).

²³ Interim guidance on government use of public generative AI tools. *Australian Government*. 2023. URL: <https://architecture.digital.gov.au/guidance-generative-ai> (дата звернення: 04.02.2024).

дження систем ШІ, та розширення можливостей їх працевлаштування на нові робочі місця, підвищення рівня безпеки працівників і якості робочих місць (Cummins, Yamashita, Millaretal, 2019).

Окремі країни проводять активну політику з моніторингу стану і перспектив розвитку ринку праці. Так, у 2020 р. в Сінгапурі розроблено

Таблиця 4. Напрями політики і приклади реалізації принципу 2.4 «Навички в галузі ШІ, робочі місця і трансформація ринку праці» в окремих країнах світу

Напрями політики	Приклади реалізації
Формальні освітні програми в галузі ШІ	Фінансування навчальних заходів у галузі ШІ в країнах ЄС відповідно до програми «Цифрова Європа» (2021—2027) Законопроект США «Про грамотність у сфері штучного інтелекту» (2022) Південнокорейська стратегія розвитку цифрових кадрів (2022) Австралійська стипендіальна програма випускників ШІ наступного покоління (2021—2027) Ізраїльська стипендіальна програма для магістрантів і аспірантів у галузі ШІ (2022—2023)
Системи навчання ШІ протягом усього трудового життя	Сінгапурські програми підготовки і підвищення кваліфікації спеціалістів у галузі ШІ (2018—2020) Чилійська програма «Цифрові таланти» (2019—2022) Національна освітня ініціатива «Компетенція в галузі ШІ для Швеції» (2018) Японське практичне керівництво з надання даних для розвитку кадрових ресурсів експертів у галузі ШІ та науки про дані (2021)
Ініціативи щодо залучення й утримання талантів у сфері ШІ	Британська програма Global Talent Visa UK (2020) Ініціатива Німецького дослідницького центру з ШІ (2021) Програма дослідницького консорціуму Cyber Valley (2023) Програми США із залучення талантів відповідно до законопроекту «Про грамотність у сфері штучного інтелекту» (AI Literacy Act) Китайський план дій з інновацій у галузі ШІ для системи вищої освіти (2023—2030) Індійський конкурс AWS Young Builders Challenge з комп'ютерних наук, хмарних обчислень і ШІ для школярів (2021—2022)
Моніторинг впливу ШІ на ринок праці	Сінгапурський «Посібник з редизайну робочих місць у епоху штучного інтелекту» (2020) Консультативна рада з питань американської політики у сфері трудових ресурсів (2019)

Джерело: складено авторами за: The state of implementation of the OECD AI Principles four years on. *OECD. Artificial Intelligence Papers*. October 2023. No. 3. <https://doi.org/10.1787/835641c9-en>

«Посібник з редизайну робочих місць у епоху ШІ», який містить рекомендації щодо реорганізації посад, що скорочуються у зв'язку з упровадженням технологій штучного інтелекту.

У контексті реалізації рекомендацій ОЕСР щодо трансформації ринку праці найбільш нагальними для України є організація систем підготовки кваліфікованих кадрів у галузі ШІ, перепідготовки й підвищення кваліфікації працівників, формування систем навчання протягом усього трудового життя, реалізація ініціатив щодо підтримки талантів, а також забезпечення регулярного моніторингу впливу ШІ на ринок праці з метою вироблення ефективної політики у сфері трудових відносин.

РОЗВИТОК МІЖНАРОДНОГО СПІВРОБІТНИЦТВА У СФЕРІ ШІ

Згідно з принципом 2.5 «Міжнародне і багатостороннє співробітництво у сфері штучного інтелекту», ОЕСР рекомендує урядам активно працювати в рамках глобальних і регіональних форумів, підтримувати міжнародні ініціативи, сприяти розробці стандартів і забезпеченню функціональної сумісності різних систем ШІ. Однією із найвпливовіших міжнародних ініціатив є «Глобальне партнерство в галузі штучного інтелекту», головні завдання якої полягають у підтримці досліджень у пріоритетних напрямках розвитку ШІ. Важливу роль у організації міжнародного співробітництва відіграє онлайн-платформа Global Policy.AI, яка координує діяльність міжнародних організацій, сприяє обміну інформацією про законодавчі ініціативи окремих країн, забезпечує доступ до кращих практик у сфері розробки політики і регулювання²⁴.

Метою Монреальської декларації про відповідальне використання штучного інтелекту є визначення спільних підходів урядів і приватного сектору щодо етичного і відповідального використання ШІ. Схожі функції виконує Корейський форум з питань етики штучного інтелекту (табл. 5).

Новим етапом у розвитку державної підтримки технологій ШІ стало створення у 2023 р. за ініціативою лідерів країн G7 міністерського форуму «Хіросімський процес штучного інтелекту», у декларації якого проголошено наміри щодо прийняття міжнародних технічних стандартів у галузі ШІ, які б підтримували демократичні цінності й забезпечували права і свободи людей²⁵.

Однією з останніх ініціатив у сфері міжнародного співробітництва, до якої приєдналась і Україна як член Спеціального комітету із ШІ при Раді Європи, є «Декларація Блетчлі» — перша міжнародна угода у сфері безпеки ШІ,

²⁴ Global Partnership on Artificial Intelligence. *GPAI*. 2020. URL: <https://www.gpai.ai/> (дата звернення: 03.02.2024).

²⁵ Hiroshima AI Process G7. *Digital & Tech Ministers' Statement*. 2023. Sep 07. URL: https://www.soumu.go.jp/main_content/000900470.pdf

Таблиця 5. Напрями політики і приклади реалізації принципу 2.5 «Міжнародне і багатостороннє співробітництво у сфері ШІ» в окремих країнах світу

Напрями політики	Приклади реалізації
Міжнародне і багатостороннє співробітництво у сфері ШІ	Міжнародне глобальне партнерство в галузі ШІ (Global Partnership in AI — GPAI) (2020) Глобальна онлайн-платформа Global Policy.AI (2021) Міністерський форум країн G7 «Хіросімський процес штучного інтелекту» (2023) Декларація про штучний інтелект (Декларація Блетчлі) (2023) Монреальська декларація про відповідальний ШІ (2017) Корейський форум з питань етики штучного інтелекту» (2019) Декларація про ШІ в Північно-Балтійському регіоні (2023)
Торговельні угоди, які передбачають використання технологій ШІ	Угода про партнерство в галузі цифрової економіки між Чилі, Новою Зеландією і Сінгапуром (2020) Угода про цифрову економіку між Сінгапуром і Австралією (2020) Угода про цифрове партнерство між Південною Кореєю і Сінгапуром (2023)
Співпраця для розвитку потенціалу ШІ в країнах, що розвиваються	Ініціатива Світового банку «Використання штучного інтелекту для розвитку» (2023) Німецька політична ініціатива «Штучний інтелект для всіх — FAIR Forward» (2019—2023) Діяльність Азіатсько-Тихоокеанського навчального центру ІК-технологій (2006)

Джерело: складено авторами за: The state of implementation of the OECD AI Principles four years on. *OECD. Artificial Intelligence Papers*. October 2023. No. 3. URL: <https://doi.org/10.1787/835641c9-en>

у якій визначено потенційні загрози від використання штучного інтелекту і напрями їх зниження на основі інклюзивного глобального діалогу²⁶.

Важливою складовою державної політики окремих країн є включення до міжнародних торговельних угод положень про використання технологій ШІ. Прикладами таких угод є: партнерство у сфері цифрової економіки між Чилі, Новою Зеландією і Сінгапуром, створене з метою підтримки відповідального використання ШІ; Угода про цифрову економіку між Австралією і Сінгапуром і Угода про цифрове партнерство між Південною Кореєю і Сінгапуром, розроблена для узгодження правил упровадження й використання технологій ШІ.

²⁶ The Bletchley Declaration by Countries Attending the AI Safety Summit, 1-2 November, 2023. *Gov.UK*. 2023. Nov 01. URL: <https://www.gov.uk/government/publications/ai-safety-summit-2023-the-bletchley-declaration/the-bletchley-declaration-by-countries-attending-the-ai-safety-summit-1-2-november-2023> (дата звернення: 07.02.2024).

Значну увагу міжнародні й регіональні організації приділяють розвитку потенціалу штучного інтелекту в країнах, що розвиваються. Так, Світовим банком запроваджено ініціативу «Використання штучного інтелекту для розвитку», метою якої є підтримка урядів у розробленні політики і нормативної бази в галузі ШІ²⁷. Німецьку політичну ініціативу «Штучний інтелект для всіх — FAIR Forward» спрямовано на підтримку урядів і державних установ країн Африки і Азії у розробленні політики даних і технологій етичного і відповідального використання ШІ. Діяльність Азіатсько-Тихоокеанського навчального центру ІК-технологій зосереджено на проведенні досліджень, організації навчання цифрових лідерів регіону і наданні консультацій урядам у сфері ШІ²⁸.

Особливістю сучасного етапу розроблення і використання технологій ШІ є активізація співробітництва великих технологічних компаній, некомерційних організацій, академічної спільноти і ЗМІ. Прикладом такої взаємодії є Партнерство з питань штучного інтелекту (2018), створене компаніями Amazon, Google, Microsoft, Apple, Baidu, Facebook, IBM, Intel, Американським союзом громадянських свобод, Фондом електронних рубежів і провідними університетами з метою розвитку технологій ШІ.

Для України головне завдання у сфері міжнародного співробітництва полягає в активній участі в розробці міжнародних стандартів і правил етичного, надійного і відповідального використання технологій ШІ, а також у залученні провідних технологічних компаній до співробітництва з українськими вченими й розробниками.

ЗАВДАННЯ І РЕКОМЕНДАЦІЇ ДЛЯ УКРАЇНИ

Через високий рівень концентрації ринку технологій ШІ в окремих країнах і великих технологічних компаніях в Україні неминучою є експансія зарубіжних систем ШІ, що може негативно вплинути на цифровий суверенітет і конкурентоспроможність нашої економіки. Така ситуація потребує інтеграції та координації зусиль вітчизняних політиків, науковців і зацікавлених сторін під егідою міжнародних організацій, які розробляють стандарти і правила безпечного й відповідального проектування, упровадження і використання технологій ШІ. Щодо останнього завдання України полягає в тому, щоб не допустити технологічного відставання і розбалансування ринку праці. Тому механізми та інструменти державної підтримки процесів розроблення, упровадження і використання технологій ШІ повинні бути спрямовані на одержання максимального позитивного результату для держави, бізнесу і громадян. При цьому важливо за-

²⁷ Digital Development. *World Bank*. 2023. URL: <https://www.worldbank.org/en/topic/digitaldevelopment/overview> (дата звернення: 08.02.2024).

²⁸ Asian and Pacific Training Centre for Information and Communication Technology for Development. *ESCAP*. 2016. Jun 01. URL: <https://drrgateway.net/information-communications-technology/apcict-training-centre/> (дата звернення: 09.02.2024).

здадуться врахувати потенційні ризики, пов'язані з використанням ШІ, — технологічну і соціальну нерівність, поширення маніпулятивного контенту, дискримінацію окремих груп населення, загрозу правам і свободам громадян. При впровадженні й використанні систем штучного інтелекту актуальним завжди буде питання пошуку виваженого балансу між можливостями й перевагами технологій ШІ та пов'язаними з їх використанням ризиками, що потребує реалізації комплексних, соціально орієнтованих і гнучких підходів.

З огляду на законодавство ЄС і провідних країн світу, необхідно розробити і ухвалити Закон України «Про штучний інтелект» і гармонізовані з ним нормативні й регуляторні акти, які б містили систему механізмів, методів та інструментів комплексного регулювання взаємовідносин у галузі ШІ для всіх секторів економіки, технологій і продуктів ШІ. У цьому законі необхідно передбачити повноцінну імплементацію керівних принципів ОЕСР щодо штучного інтелекту, прозорі правила його етичного використання, стандарти й умови алгоритмічного захисту від дискримінації, політику, механізми та інструменти регулювання і контролю, які сприятимуть прискоренню використання ШІ й одночасно захищатимуть права і свободи людей і національні цінності. Цей закон також повинен містити механізми регулювання експлуатації окремих систем ШІ, зокрема, тих, які через високий рівень системного впливу можуть призвести до системних економічних, соціальних і політичних ризиків, інструменти забезпечення захисту конфіденційності даних, заборону використання систем ШІ для маніпуляції емоціями і поведінкою людей, право користувачів відмовитися від використання окремих систем ШІ, а також відповідальність за упереджені, неправильні або дискримінаційні рекомендації та рішення, надані системами ШІ, і збитки, що виникають унаслідок їх використання.

На наступному етапі необхідно сформувати інституційну структуру, яка має включати органи нагляду, сертифікації, ліцензування, установи для організації навчання, перепідготовки і підвищення кваліфікації кадрів з метою забезпечення ефективної трансформації ринку праці й реалізації положень закону щодо регулювання і контролю за впровадженням і використанням систем ШІ. Відповідно до світового досвіду, головним регулятором у галузі ШІ має бути Національна комісія з штучного інтелекту і даних. Крім того, з метою проведення моніторингу і оцінки стану використання технологій ШІ в Україні може бути створена Обсерваторія штучного інтелекту як аналог OECD.AI Policy Observatory. Нова інституційна структура повинна спиратися на систему національних стандартів, розроблених з урахуванням рекомендацій міжнародних організацій, і на національну екосистему ШІ, важливими складовими якої є цифрова інфраструктура, загальнодоступне хмарне середовище, розвинутий ринок даних і механізми трансграничного обміну й локалізації процесів обробки і зберігання інформації, отриманої іноземними компаніями на території України, з використанням потужностей вітчизняних ІТ-компаній відповідно до реко-

Таблиця 6. Напрями державної підтримки розробки, впровадження і використання технологій ШІ в Україні

Напрями	Характеристики
Пряма фінансова підтримка	Державне фінансування наукових досліджень, НДДКР, придбання програмного забезпечення, розробок і впровадження технологій ШІ
Непряма фінансова підтримка	Надання державних позик, субсидій, грантів, ваучерів на покриття витрат на розробку, впровадження і використання технологій ШІ, на придбання техніки і програмного забезпечення
Нефінансова підтримка	Надання податкових пільг стартапам, ІТ-компаніям, науковим установам і підприємствам, які розробляють і впроваджують технології ШІ
Нефінансова підтримка	Надання пільг інвесторам і/або ІТ-компаніям, які залучають інвестиції у ШІ
Нефінансова підтримка	Організація безоплатних навчальних курсів і програм спеціальної фахової підготовки в галузі ШІ
Нефінансова підтримка	Організація систем багатоступеневої професійної підготовки, навчання і підвищення кваліфікації фахівців у галузі ШІ
Нефінансова підтримка	Організація офіційних порталів і центрів доступу до технологій ШІ, баз даних, технічних засобів і обчислювальних ресурсів
Нефінансова підтримка	Надання консультацій щодо впровадження нових бізнес-моделей, захисту інтелектуальної власності, даних і дотримання законодавства в галузі ШІ
Нефінансова підтримка	Організація інформаційних і освітніх кампаній щодо підвищення рівня знань і навичок у галузі ШІ з метою поінформування громадян про можливості й сфери застосування ШІ, захист персональних даних і свої права
Нефінансова підтримка	Створення нормативних «пісочниць» у галузі ШІ
Законодавство і адміністративні заходи	Розроблення законодавчих і нормативних актів, спрямованих на:
Законодавство і адміністративні заходи	дотримання розробниками і постачальниками технологій, програмного забезпечення і продуктів ШІ законодавства і принципів їх етичного, надійного і відповідального проектування, впровадження і використання;
Законодавство і адміністративні заходи	розширення масштабів використання і підвищення довіри до систем ШІ;
Законодавство і адміністративні заходи	забезпечення прав інтелектуальної власності й прав користувачів, пов'язаних із збиранням і використанням персональних даних, а також некоректними чи дискримінаційними рішеннями, наданими системами ШІ;
Законодавство і адміністративні заходи	стимулювання повернення в Україну фахівців та ІТ-компаній

Джерело: складено авторами.

мендацій ЮНЕСКО з етики ШІ²⁹. Реалізація цих завдань передбачає підвищення рівня поінформованості населення про можливі сфери використання і ризики технологій ШІ, а також посилення кадрового забезпечення, для чого до 2030 р. необхідно підготувати не менше 150 тис. талантів у галузі ШІ. Крім того, уже сьогодні нагальними є розширення повноважень і посилення інституційної спроможності Міністерства цифрової трансформації України щодо контролю і нагляду за впровадженням і використанням систем ШІ, зокрема, щодо створення й організації діяльності нормативних «пісочниць» за окремими технологіями і продуктами в співпраці із стартапами і провідними підприємствами ІТ-сектору, забезпечення моніторингу використання систем ШІ й захисту прав і свобод громадян. На основі узагальнення світового досвіду визначимо головні напрями державної підтримки впровадження і використання технологій ШІ в Україні (табл. 6).

З урахуванням економічного стану і потенційних можливостей України, головними джерелами фінансування розробки і впровадження технологій ШІ мають бути кошти приватних інвесторів, перш за все венчурних фондів. Державне фінансування повинно передбачати в основному підтримку фундаментальних наукових досліджень і НДДКР загальнодержавного значення в енергетиці, оборонній промисловості, охороні здоров'я, масштабуванні зарубіжних технологій і систем ШІ, а також підготовку, перепідготовку фахівців і осіб, які втратили роботу через заміну їхніх робочих місць ШІ. Отже, серед напрямів державної підтримки переважатимуть непряма фінансова і нефінансова підтримка, а також розробка відповідного законодавства й використання адміністративних заходів стимулювання.

ВИСНОВКИ

Аналіз світової практики демонструє, що різні країни залежно від рівня їх розвитку, науково-технічного і кадрового потенціалів використовують різні стратегії і види політики для підтримки впровадження і використання технологій ШІ. Однак спільним для них є орієнтація на національних розробників технологій штучного інтелекту, виважене використання зарубіжних технологій, захист користувачів і підтримка наукового і людського потенціалу, а також підвищення прозорості й безпечності функціонування. Накопичений зарубіжний досвід може бути корисним для України, але його слід творчо адаптувати до вітчизняних умов, з урахуванням необхідності прискореного повоєнного відновлення. Для цього необхідно сформулювати власну політику і спільно з бізнесом і зацікавленими сторонами розробити систему взаємопов'язаних заходів для підтримки впровадження і використання етичного, безпечного і від-

²⁹ Recommendation on the Ethics of Artificial Intelligence. Adopted on 23 November 2021. UNESCO, 2022. 44 p. URL: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000381137>

повідального ШІ в усіх галузях економіки і сферах діяльності. Перш за все, це стосується оновлення національної стратегії розвитку штучного інтелекту, формування відповідного законодавства і нормативної бази, розроблення окремих заходів і політики в системі освіти, наукових досліджень, взаємодії з бізнесом і громадянським суспільством, створення надійної інфраструктури екосистеми ШІ, а також розширення можливостей міжнародної співпраці. Запропоновані підходи й практичні рекомендації спрямовано на посилення потенціалу використання технологій ШІ в Україні з метою прискорення соціально-економічного розвитку, захисту цифрового суверенітету і підвищення конкурентоспроможності. Потенційно Україна має всі можливості для забезпечення випереджальної, а не наздоганяючої моделі використання технологій ШІ, яка може підтримати стійкість і безпеку економічного розвитку.

Подальші дослідження в цьому напрямі повинні передбачати розробку системи заходів щодо оцінювання впливу технологій штучного інтелекту на економічні, соціальні й політичні процеси в Україні, а також ефективності державної політики з підтримки їх упровадження і використання.

Статтю підготовлено в рамках наукового проекту «Формування засад національно укоріненої стійкості та безпеки економічного розвитку України в умовах гібридної системи «мир-війна». Етап 2. «Обґрунтування механізмів практичного забезпечення економічної стійкості та безпеки на засадах національної укоріненості економічного розвитку» (№ державної реєстрації 0124U001680).

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

- Яненко, І. (2020). Переваги та ризики використання штучного інтелекту в Україні та світі. *Ефективна економіка*. № 4. <https://doi.org/10.32702/2307-2105-2020.4.19>
- Міщенко, В. (2023). Управління кібербезпекою в системі забезпечення національно укоріненої стійкості економічного розвитку. *Економічна теорія*. № 1. С. 47—72. <https://doi.org/10.15407/etet2023.01.047>
- Revglio, U., Alunge, R. (2020). I am datafed because we are datafed: An Ubuntu perspective on (relational) privacy. *Philosophy & Technology*. Vol. 33. Iss. 4. P. 595—612. <https://doi.org/10.1007/s13347-020-00407-6>
- Clarke, S., Whittlestone, J. (2022). A Survey of the Potential Long-term Impacts of AI: How AI could lead to long-term changes in science, cooperation, power, epistemics and values. *AIES '22: Proceedings of the 2022 AAAI/ACM Conference on AI, Ethics, and Society*. P. 192—202. <https://doi.org/10.1145/3514094.3534131>
- Cummins, P., Yamashita T., Millar, R., Sahoo, S. (2019). Problem-solving skills of the U.S. workforce and preparedness for job automation. *Adult Learning*. Vol. 30. Iss. 3. P. 111—120. <https://doi.org/10.1177/1045159518818407>
- Feijóo, C., Kwon, Y., Bauer, J., Bohlin, E., Howell B., Jain R., Potgieter P. et al. (2020). Harnessing artificial intelligence (AI) to increase wellbeing for all: The case for a new technology diplomacy. *Telecommunications Policy*. Vol. 44. Iss. 6. 101988. <https://doi.org/10.1016/j.telpol.2020.101988>

- Ess, C. (2020). Interpretative *pros hen* pluralism: from computer-mediated colonization to a pluralistic intercultural digital ethics. *Philosophy & Technology*. Vol. 33. Iss. 4. P. 551—569. <https://doi.org/10.1007/s13347-020-00412-9>
- ÓhÉigearthaigh, S., Whittlestone, J., Liu, Y., Zeng, Y., Liu, Z. (2020). Overcoming barriers to cross-cultural cooperation in AI ethics and governance. *Philosophy & Technology*. Vol. 33. Iss. 4. P. 571—593. <https://doi.org/10.1007/s13347-020-00402-x>
- Wong, P.-H. (2020). Cultural differences as excuses? Human rights and cultural values in global ethics and governance of AI. *Philosophy & Technology*. Vol. 33. Iss. 4. P. 705—715. <https://doi.org/10.1007/s13347-020-00413-8>
- Timmers, P. (2019). Ethics of AI and cybersecurity when sovereignty is at stake. *Minds and Machines*. Vol. 29. Iss. 4. P. 635—645. <https://doi.org/10.1007/s11023-019-09508-4>
- Floridi, L. (2020). The fight for digital sovereignty: What it is, and why it matters, especially for the EU. *Philosophy & Technology*. Vol. 33. Iss. 3. P. 369—378. <https://doi.org/10.1007/s13347-020-00423-6>
- Mishchenko, S., Naumenkova, S., Mishchenko, V., Dorofeiev, D. (2021). Innovation risk management in financial institutions. *Investment Management and Financial Innovations*. Vol. 18. Iss. 1. P. 190—202. [http://dx.doi.org/10.21511/imfi.18\(1\).2021.16](http://dx.doi.org/10.21511/imfi.18(1).2021.16)
- Roberts, H., Cows, J., Casolari, F., Morley, J., Taddeo, M., Floridi, L. (2021). Safeguarding European values with digital sovereignty: An analysis of statements and policies. *Internet Policy Review*. Vol. 10. Iss. 3. <https://doi.org/10.14763/2021.3.1575>
- Keping, Y. (2018). Governance and good governance: A new framework for political analysis. *Fudan Journal of the Humanities and Social Sciences*. Vol. 11. Iss. 1. P. 1—8. <https://doi.org/10.1007/s40647-017-0197-4>
- Hagendorf, T. (2020). The ethics of AI ethics: An evaluation of guidelines. *Minds and Machines*. Vol. 30. Iss. 1. P. 99—120. <https://doi.org/10.1007/s11023-020-09517-8>
- Liu, H., Maas, M. (2021). ‘Solving for X’ Towards a problem-finding framework to ground long-term governance strategies for artificial intelligence. *Futures*. Vol. 126. 102672. <https://doi.org/10.1016/j.futures.2020.102672>
- Ulicane, I., Knight, W., Leach, T., Stahl, B., Wanjiku, W-G. (2021). Framing governance for a contested emerging technology: Insights from AI policy. *Policy and Society*. Vol. 40. Iss. 2. P. 158—177. <https://doi.org/10.1080/14494035.2020.1855800>
- Burnell, R., Schellaert, W., Burden, J., Ullman, T. et al. (2023). Rethink reporting of evaluation results in AI. *Science*. Vol. 380. Iss. 6641. P. 136—138. <https://www.science.org/doi/10.1126/science.adf6369>
- Гриценко, А. (2022). Інформаційно-цифровий етап розвитку соціально-економічних систем. *Економіка України*. 65. 1(722). 29-46. <https://doi.org/10.15407/economyukr.2022.01.029>
- Yamashita, I., Murakami, A., Cairns, S., Galindo-Rueda, F. (2021). Measuring the AI content of government-funded R&D projects: A proof of concept for the OECD Fundstat initiative. *OECD Science, Technology and Industry. Working Papers*. No. 09. <https://doi.org/10.1787/7b43b038-en>
- Pfeifer, M., Marohl, V. (2023). Central Bank RoBERTa: A Fine-Tuned Large Language Model for Central Bank Communications. *The Journal of Finance and Data Science*. Vol. 9. 100114. <https://doi.org/10.1016/j.jfds.2023.100114>

Надійшла 16.02.2024

Прорецензована 04.03.2024

Доопрацьована 11.03.2024

Підписана до друку 12.03.2024

REFERENCES

- Yanenkova, I. (2020). Advantages and risks of artificial intelligence using in Ukraine and in the world. *Efficient Economy*. No. 4. <https://doi.org/10.32702/2307-2105-2020.4.19> [in Ukrainian].
- Mishchenko, V. (2023). Cyber security management in the system for ensuring nationally rooted resilience of economic development. *Economic Theory*. No. 1. P. 47-72. <https://doi.org/10.15407/etet2023.01.047> [in Ukrainian].
- Reviglio, U., Alunge, R. (2020). I am datafied because we are datafied: An Ubuntu perspective on (relational) privacy. *Philosophy & Technology*. Vol. 33. Iss. 4. P. 595-612. <https://doi.org/10.1007/s13347-020-00407-6>
- Clarke, S., Whittlestone, J. (2022). A Survey of the Potential Long-term Impacts of AI: How AI could lead to long-term changes in science, cooperation, power, epistemics and values. *AIES '22: Proceedings of the 2022 AAAI/ACM Conference on AI, Ethics, and Society*. P. 192-202. <https://doi.org/10.1145/3514094.3534131>
- Cummins, P., Yamashita T., Millar, R., Sahoo, S. (2019). Problem-solving skills of the U.S. workforce and preparedness for job automation. *Adult Learning*. Vol. 30. Iss. 3. P. 111-120. <https://doi.org/10.1177/1045159518818407>
- Feijóo, C., Kwon, Y., Bauer, J., Bohlin, E., Howell, B., Jain, R., Potgieter, P. et al. (2020). Harnessing artificial intelligence (AI) to increase wellbeing for all: The case for a new technology diplomacy. *Telecommunications Policy*. Vol. 44. Iss. 6. 101988. <https://doi.org/10.1016/j.telpol.2020.101988>
- Ess, C. (2020). Interpretative *pros hen* pluralism: from computer-mediated colonization to a pluralistic intercultural digital ethics. *Philosophy & Technology*. Vol. 33. Iss. 4. P. 551-569. <https://doi.org/10.1007/s13347-020-00412-9>
- ÓhÉigeartaigh, S., Whittlestone, J., Liu, Y., Zeng, Y., Liu, Z. (2020). Overcoming barriers to cross-cultural cooperation in AI ethics and governance. *Philosophy & Technology*. Vol. 33. Iss. 4. P. 571-593. <https://doi.org/10.1007/s13347-020-00402-x>
- Wong, P.-H. (2020). Cultural differences as excuses? Human rights and cultural values in global ethics and governance of AI. *Philosophy & Technology*. Vol. 33. Iss. 4. P. 705-715. <https://doi.org/10.1007/s13347-020-00413-8>
- Timmers, P. (2019). Ethics of AI and cybersecurity when sovereignty is at stake. *Minds and Machines*. Vol. 29. Iss. 4. P. 635-645. <https://doi.org/10.1007/s11023-019-09508-4>
- Floridi, L. (2020). The fight for digital sovereignty: What it is, and why it matters, especially for the EU. *Philosophy & Technology*. Vol. 33. Iss. 3. P. 369-378. <https://doi.org/10.1007/s13347-020-00423-6>
- Mishchenko, S., Naumenkova, S., Mishchenko, V., Dorofeiev, D. (2021). Innovation risk management in financial institutions. *Investment Management and Financial Innovations*. Vol. 18. Iss. 1. P. 190-202. [http://dx.doi.org/10.21511/imfi.18\(1\).2021.16](http://dx.doi.org/10.21511/imfi.18(1).2021.16)
- Roberts, H., Cowsls, J., Casolari, F., Morley, J., Taddeo, M., Floridi, L. (2021). Safeguarding European values with digital sovereignty: An analysis of statements and policies. *Internet Policy Review*. Vol. 10. Iss. 3. <https://doi.org/10.14763/2021.3.1575>
- Keping, Y. (2018). Governance and good governance: A new framework for political analysis. *Fudan Journal of the Humanities and Social Sciences*. Vol. 11. Iss. 1. P. 1-8. <https://doi.org/10.1007/s40647-017-0197-4>
- Hagendorf, T. (2020). The ethics of AI ethics: An evaluation of guidelines. *Minds and Machines*. Vol. 30. Iss. 1. P. 99-120. <https://doi.org/10.1007/s11023-020-09517-8>
- Liu, H., Maas, M. (2021). 'Solving for X?' Towards a problem-finding framework to ground long-term governance strategies for artificial intelligence. *Futures*. Vol. 126. 102672. <https://doi.org/10.1016/j.futures.2020.102672>

- Ulnicane, I., Knight, W., Leach, T., Stahl, B., Wanjiku, W.-G. (2021). Framing governance for a contested emerging technology: Insights from AI policy. *Policy and Society*. Vol. 40. Iss. 2. P. 158-177. <https://doi.org/10.1080/14494035.2020.1855800>
- Burnell, R., Schellaert, W., Burden, J., Ullman, T. et al. (2023). Rethink reporting of evaluation results in AI. *Science*. Vol. 380. Iss. 6641. P. 136-138. <https://www.science.org/doi/10.1126/science.adf6369>
- Grytsenko, A. (2022). Information-digital stage of development of socio-economic systems. *Economy of Ukraine*. 65. 1(722). 29-46. <https://doi.org/10.15407/economyukr.2022.01.029> [in Ukrainian].
- Yamashita, I., Murakami, A., Cairns, S., Galindo-Rueda, F. (2021). Measuring the AI content of government-funded R&D projects: A proof of concept for the OECD Fundstat initiative. *OECD Science, Technology and Industry. Working Papers*. No. 09. <https://doi.org/10.1787/7b43b038-en>
- Pfeifer, M., Marohl, V. (2023). Central Bank RoBERTa: A Fine-Tuned Large Language Model for Central Bank Communications. *The Journal of Finance and Data Science*. Vol. 9. 100114. <https://doi.org/10.1016/j.jfds.2023.100114>

Received on February 16, 2024

Reviewed on March 4, 2024

Revised on March 11, 2024

Signed for printing on March 12, 2024

Volodymyr Mishchenko, Dr. Sci. (Econ.), Prof.,
Head of the Digital Economy Sector
Institute for Economics and Forecasting of the NAS of Ukraine
26, Panasa Myrnoho St., Kyiv, 01011, Ukraine
Svitlana Naumenkova, Dr. Sci. (Econ.), Prof.,
Professor of the Department of Finance
Taras Shevchenko National University of Kyiv
90-a, Vasylkivska St., Kyiv, 03022, Ukraine

STATE SUPPORT MECHANISMS FOR THE USE
OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE TO ENSURE
RESILIENCE OF ECONOMIC DEVELOPMENT

The use of artificial intelligence technologies is becoming more and more widespread, contributing to the creation of new value and increasing labor productivity. At the same time, the global nature of these technologies requires the coordination of the actions of international organizations and leading countries in order to support the use of artificial intelligence through the implementation of effective regulatory and control mechanisms. Taking into account world experience, it is necessary to identify the most effective practices of state support for artificial intelligence technologies and develop recommendations for using their potential to ensure nationally rooted resilience and security of economic development.

In accordance with the OECD recommendations, the approaches and practices of international organizations and individual countries concerning the support for the use of these technologies based on the formation of favorable political environment, the development of digital ecosystems, international cooperation and labor market transformation have been summarized. The need to adopt national legislation in the

field of artificial intelligence regulation, taking into account international standards, has been proven. The necessity of organizing new personnel training systems in this field, as well as ensuring regular monitoring of the impact of artificial intelligence on the labor market, is substantiated. The sources of funding for such research and development in Ukraine, for example through the creation of special funds, as well as the main directions of non-financial support, have been identified. It has been proven that the institutional structure of artificial intelligence systems governance should be based on national standards and artificial intelligence ecosystem, an important component of which should be the mechanisms for localization of data processing and storage using the capacities of domestic IT companies. The developed recommendations include directions of state support for the use of artificial intelligence technologies and are intended for state authorities whose purpose is to strengthen the potential of these technologies, ensure digital sovereignty and resilient nationally rooted development.

Keywords: *state regulation mechanisms; artificial intelligence technologies; state support; regulation tools; institutional structure of regulation.*