

УДК 007:159.955+004.89:342.951

КОСТЕНКО О.В., доктор філософії (*Ph.D.*) з юридичних наук, завідувач наукової лабораторії теорії цифрової трансформації і права наукового центру цифрової трансформації і права ДНУ ПБП НАПрН України.
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2131-0281>.

АНАЛІЗ НАЦІОНАЛЬНИХ СТРАТЕГІЙ РОЗВИТКУ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ

Анотація. Кількість напрямів застосування технологій зі штучним інтелектом (далі – ШІ) з року в рік стрімко зростає. На сьогодні технологічне середовище, в якому створюються засоби штучного інтелекту, неоднорідне, оскільки використовує різноманітні завдання, кінцеві цілі, Big Data, що аналізуються, програмні методики, аналітичні підходи тощо. Це потребує більшої цільової консолідації як технологічних так й соціальних ресурсів держав..

У роботі проаналізовано матеріали Стенфордського університету США “Artificial Intelligence Index Report”, а також стратегії розвитку ШІ низки держав та інші пов’язані із ними документи. Розглянуті основні напрями розвитку та застосування технологій ШІ в різних країнах. Загальний аналіз стратегій розвитку ШІ різних держав свідчить про те, що суспільство і уряди країн розуміють важливість застосування сучасних інформаційно-комунікаційних технологій, в тому числі і технологій ШІ. Розгортання технологій в масштабах більших ніж локальне дослідження потребує залучення великої кількості різних ресурсів – спеціалістів у сфері ШІ, технологічних потужностей, фінансових ресурсів, законодавчого регулювання. Це можливо вирішити тільки комплексно, застосувавши плановий, стратегічний підхід до розвитку сфери застосування ШІ. Саме тому держави розробляють Стратегії розвитку ШІ, які відрізняються одна від одної як цілями так і можливостями їх досягнення. Однак всі Стратегії мають одну загальну мету – позитивну модернізацію суспільства та впровадження технологій ШІ у всі сфери життєдіяльності людини.

Ключові слова: алгоритми ШІ, ASI, технології ШІ, стратегія, управління ідентифікаційними даними.

Summary. The number of areas of application of technologies with artificial intelligence (AI) is growing rapidly from year to year. Today, the technological environment in which the means of artificial intelligence are created is heterogeneous because it uses a variety of tasks, end goals, Big Data being analyzed, software techniques, analytical approaches and more. This requires greater targeted consolidation of both technological and social resources of states. The development of strategies for the development of technologies with artificial intelligence and the achievement of realistic goals is extremely important.

The paper analyzes the materials of the Stanford University USA “Artificial Intelligence Index Report”, as well as strategies for the development of artificial intelligence in a number of countries and other related documents. The main directions of development and application of artificial intelligence technologies in different countries are considered. A general analysis of AI development strategies in different countries shows that society and governments understand the importance of using modern information and communication technologies, including AI technologies. Deploying technologies on a larger scale than local research requires the involvement of a large number of different resources – specialists in the field of AI, technological capacity, financial resources, legislation. This can be solved only comprehensively, applying a planned, strategic approach to the development of AI. That is why states develop AI Development Strategies, which differ from each other both in goals and opportunities to achieve them. However, all Strategies have one common goal – the positive modernization of society and the introduction of AI technologies in all spheres of human life.

Keyword: AI, ASI algorithms, artificial intelligence technologies, strategy, data management.

Постановка проблеми. Технології зі штучним інтелектом (далі – ШІ) стали дієвим інструментом обробки Big Data, який сьогодні застосовується майже у всіх сферах діяльності людини. Багато держав запровадили стратегії розвитку ШІ. Ці стратегії віддзеркалюють не тільки ставлення суспільства кожної окремої країни до проблем розвитку ШІ на конкретній території, а й перспективне бачення урядів напрямів розвитку технологій зі ШІ та їх застосування з урахуванням національних особливостей.

Результати аналізу наукових публікацій. Серед вітчизняних вчених, які досліджували проблеми правового регулювання у сфері ШІ слід виділити: Баранова О.А., Бугеру О.І., Грабовську О.А., Каткова Т.Г., Крачевського М.В., Кукліна В.М., Кушерець Д.В., Лобанчикову Н.М., Пилипчука В.Г., Радутного О.Е., Стефанчука М.О., Тихомирова О.О., Федоренко О.А., Харитонову Є.О. та Харитонову О.І. Однак комплексне вивчення іноземних державних стратегій розвитку ШІ на довгострокові періоди на сьогодні не здійснювалося.

Метою статті є огляд наукових підходів до формування стратегій розвитку ШІ різних держав, а також їх аналіз без урахування результатів виконаних заходів щодо забезпечення виконання національних стратегій.

Виклад основного матеріалу. Штучний інтелект є дуже актуальною концепцією, що містить багато технологічних, програмних рішень та алгоритмів, які застосовуються для побудови моделей на основі великих масивів даних з функціями машинного навчання, ймовірнісних прогнозувань, робототехніки, методів комп'ютерного зору та обробки природної мови тощо. Фактично ці напрями можливо об'єднати під одним девізом – “ALL IN AI”.

За останнє десятиліття багато держав визнали, що їх майбутній успіх буде залежати від обробки Big Data та можливостей ШІ. Вже нині в цю сферу вкладають значні кошти. Багато приватних та державних компаній, дослідницьких лабораторій і наукових закладів проходять типовий шлях розробки та створення продуктів зі ШІ. Спочатку формують власні інтелектуальні ресурси для прискореного отримання кінцевого результату дослідницького чи бізнес завдання. Як правило, результати, отримані такою окремою командою щодо розробки ШІ не досягають глобальної мети або їх використання носить вузькопрофільний характер. Надалі команда розробників входить в так званий “льодовиковий період”, під час якого або проект закривається, або дуже повільно адаптується до нових завдань.

Швидко стало зрозумілим, що локальні успіхи в створенні технологій ШІ не мають довгострокової наукової і технологічної перспективи. Тільки глобальний, комплексний, державний підхід має більші можливості для розвитку сучасних технологій.

Саме тому виникла потреба формування державних стратегій управління великими даними та їх опрацювання шляхом розробки і застосування технологій зі ШІ. Як бачимо з аналізу щорічних доповідей Стенфордського університету “Artificial Intelligence Index Report”, протягом останніх років багато держав розробили довгострокові національні стратегії розвитку ШІ та здійснюють певні заходи щодо їх впровадження [1; 2].

В цілому стратегії розвитку ШІ можливо поділити на три основні групи:

А. Група, яка відзначається реалістичним ставленням до формування стратегій ШІ, глибоким аналізом не тільки стану сфери застосування ШІ в країні, але й дійсних потреб її розвитку. Стратегії характеризуються деталізацією планів та завдань кожного етапу, а також завданнями для державних органів та наукових установ щодо контрольних точок виконання поставлених завдань.

В. Група країн, яких характеризує ґрунтовний та доволі прагматичний підхід до цілей та етапів їх досягнення з урахуванням дійсних потреб держави та формування окремих унікальних завдань та цілей розвитку ШІ.

С. До даної групи слід віднести країни, стратегії яких виконані у формалізованому вигляді, налічують базові цілі розвитку країни в напрямку впровадження технологій зі ШІ в певних сферах суспільної діяльності.

Стратегії країн групи “С” носять переважно декларативний характер, а саме: стати одним із найрозвиненіших цифрових суспільств у світі; створити стійку економіку, що керується ШІ; забезпечити підтримку розвитку ШІ, орієнтованого на людину; розвивати дослідницьку та інноваційну діяльність, орієнтовану на регулювання рамок щодо використання даних для ШІ; забезпечити формування привабливого і сучасного середовища з елементами управління ШІ; мати досягнення в певній перспективі регіонального або світового лідерства в застосуванні ШІ з метою покращення освіти та формування більшої кількості спеціалістів розробників ШІ; впровадити технології ШІ в логістику, загальну екологію, міську екосистему, частково в медицину (геронтологію) та технології розпізнавання мови та обличчя.

До даної групи доцільно віднести стратегії таких держав як: Австралія [3], Республіка Австрія [4], Республіка Болгарія [5; 6], Соціалістична Республіка В’єтнам [7], Республіка Індонезія [8], Королівство Іспанія [9], Республіка Ірландія [10; 11], Держава Катар [12], Португалія [13], Республіка Кіпр [14; 15], Республіка Кенія [16], Нова Зеландія [17], Туніська Республіка [18], Угорщина [19], Держава Ізраїль [20], Республіка Чилі [21], Демократична Соціалістична Республіка Шрі-Ланка [22], Швейцарська Конфедерація [23 – 26], Фінляндська Республіка [27].

Стратегії країн групи “В” характеризує більш ґрунтовний підхід до формування національних стратегій розвитку ШІ. У стратегіях подається аналіз світових тенденцій розвитку ШІ, огляд стану наявних можливостей та реальні досягнення держави у сфері застосування ШІ. Слід відзначити доволі прагматичний підхід країн даної групи до цілей та етапів їх досягнення з урахуванням дійсних потреб держави. Так, окрім загальних напрямів розвитку ШІ, в стратегії закладається мета концентрації певних політик, пов’язаних із ШІ, спрямованих на регулювання взаємодії суспільства з системами ШІ; попередження про шкоду, яку може заподіяти ШІ; справедливість в розробці, розгортанні, використанні та функціонуванні систем ШІ; можливість оскарження кінцевими користувачами та іншими представниками громадськості будь-якої операції систем ШІ для кожного конкретного випадку використання. До країн даної групи доцільно віднести Велике князівство Люксембург, Республіку Мальта, Малайзію, Республіку Литва.

Наприклад, Велике князівство Люксембург пропонує створити регіональний кластер передових досліджень ШІ, оскільки Люксембург знаходиться в безпосередній географічній близькості до ряду європейських дослідницьких центрів ШІ, таких як Дослідницький центр Університету Лотарингії (Inria Nancy-Grand Est) та його філія у Страсбурзі, яка розвивається разом із Страсбурзьким університетом, Німецький дослідницький центр ШІ (GmbH Deutsches Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz (DFKI), який має офіси в Кайзерслаутерні, Саарбрюккені, Бремені, лабораторії в Берліні та Нижній Саксонії та філії в Любеку і Трірі, а також Об’єднання німецьких науково-дослідницьких центрів імені Гельмгольца (Helmholtz-Gemeinschaft Deutscher Forschungszentren).

Фактично Люксембург виступає ініціатором створення масштабного спільного дослідницького кластера вивчення проблем ШІ та захисту даних [28].

Республіка Мальта концентрує свої зусилля у сфері застосування ШІ, в напрямі створення технічних та законодавчих рамок для ШІ та створення національного стартового майданчика “Ultimate AI Launchpad”. Мальта створює Національний комітет з етики технологій для нагляду за етичним ШІ та постійного моніторингу регуляторних механізмів інноваційних екосистем. Також Мальта планує зайняти світове лідерство в розробці нормативно-правових актів та системи добровільної сертифікації інноваційних технологій у співпраці з Інститутом оцінки технологій та системного аналізу (ITAS) [29; 30].

Уряд Малайзії має наміри створити у країні регіональний центр аналізу великих даних (BDA) в регіоні АСЕАН. Малайзія розпочала роботи щодо створення Національної системи ШІ, як складової Національної системи аналізу великих даних (BDA), яку очолюватиме Малайзійська корпорація цифрової економіки (MDEC). Уряд країни створює Програму прискорення цифрової трансформації (D-TAP) для великих і середніх компаній, які забезпечують 64 відсотки валового внутрішнього продукту, щоб прискорити впровадження цифрових технологій [31].

Досвід Республіки Литви цікавий тим, що країна має приватний сектор, який вже давно є лідером у впровадженні інноваційних технологій. Впровадження державно-приватного партнерства у сфері застосування ШІ дозволили реалізувати кілька вдалих проєктів, орієнтованих на громадськість, а саме:

- прогноз злочинності: моделі ШІ можна використовувати для виявлення зони високого ризику злочинності в містах;
- покращити послуги для громадян: інтелектуальні віртуальні помічники для кращого обслуговування громадян;
- для державних установ: внутрішній робочий процес оптимізується за допомогою інтелектуальних систем;
- “нормативна пісочниця”, яка дозволяє використовувати та тестувати ШІ системи в державному секторі протягом обмеженого часу з метою тестування продуктів ШІ у реальному середовищі та прийняття рішення щодо можливості їх інтеграції у державному секторі [32].

Стратегії країн групи “А” мають фундаментальний характер і відображають як загальні світові проблеми впровадження ШІ, так і конкретні плани реінжинірингу різноманітних секторів ринку та бізнесу, цифровізації багатьох галузей національних економік та різних сфер суспільних відносин.

Основний вектор технологій ШІ спрямований на розвиток та впровадження: систем із доповненою та віртуальною реальністю та візуалізацією; ширококутових та інших комунікаційних мереж (5G, 6G); Хмарних обчислень; кіберфізичних систем; безпеки в кіберпросторі і метавсесвіті (біометричні дані); інтелектуального аналізу даних, великих даних, управління базами даних; технологій взаємодії (розпізнавання руху, мовні технології); Інтернету речей; Інтернет-послуг; технологій на основі розташування (GPS, ГІС); малих та наноелектронних розумних систем; фотонних, електронних та оптичних функціональних матеріалів, робототехніки та автономних систем тощо.

Розглянемо стратегії деяких країн цієї групи.

Саудівська Аравія є лідером у формуванні та розвитку технологій зі ШІ. Головним керуючим органом в цій сфері є Управління даних та ШІ Саудівської Аравії (SDAIA). SDAIA – це урядове агентство, яке було створено для організації роботи у сфері застосування ШІ та досягнення глобальної мети – до 2030 року організувати реалізацію програми Data & AI, забезпечити підготовку 20 тисяч спеціалістів-розробників ШІ та

створити середовище, яке залучить щонайменше 300 стартапів у сфері застосування ШІ та даних.

SDAIA має підпорядковані дочірні організації – Національний інформаційний центр (National Information Center (NIC)), Національний офіс управління даними (National Data Management Office (NDMO)) і Національний Центр штучного інтелекту (National Center for Artificial Intelligence (NCAI)).

НІС є національним банком даних, у якому зберігаються всі державні дані, і який виконує функції основного державного постачальника аналітичних даних, що оброблені за допомогою технологій ШІ. В свою чергу НІС поділяється на:

- Estishraf Platform – аналітичний підрозділ, який надає можливість особам, які приймають рішення, та державним службовцям вивчити матеріали, дані та алгоритми на основі яких подається пропозиція про прийняття рішення.

- Absher – платформа, що надає високоякісні електронні послуги для всіх громадян і дозволяє їм використовувати електронні державні послуги і транзакції без необхідності відвідувати державні відомства через чотири платформи Absher Individuals, Absher Business, Absher Recruitment та Absher Government.

- Efaa – національна платформа, яка має на меті надати громадянам, мешканцям, відвідувачам та власникам бізнесу можливість знати та переглядати всі їх правопорушення, та відповідні дії вчинені державними установами проти них. Платформа стандартизує, спрощує та оптимізує процедури виявлення правопорушень, оскільки вона пов'язана з усіма відповідними агенціями, що мають справу з правопорушеннями. Мета Efaa – досягнення дисципліни членів суспільства шляхом стимулювання громадян дотримуватись правил і законів.

- National Data Bank – платформа для обміну даними національного масштабу, що спрямована на збір і зберігання відповідних наборів даних від державних установ за допомогою інтеграції в режимі реального часу та процесів для створення єдиного джерела достовірних даних.

- Deem Cloud – платформа хмарних обчислень, що безпечно та надійно надає дані всім державним і недержавним установам.

- The Unified National Platform GOV.SA – національна платформа, яка обслуговує понад 130 організацій для ідентифікації осіб в електронному вигляді для державних і недержавних постачальників життєво важливих послуг. Платформа включає в себе механізми та стандарти високої безпеки відповідно до найкращих світових практик.

- Національний офіс управління даними (NDMO) керує національними даними як цифровим активом і відповідає за розробку стандартів, політик, правил та механізмів відповідності, а також розробляє нормативно-правову базу, включаючи такі напрями, як конфіденційність даних і свобода інформації.

- Національний Центр штучного інтелекту (NCAI) керує виконанням стратегії AI, організовує дослідження, на яких зосереджено інновації в сфері управління даними і ШІ, а також розробки рішень у сфері застосування ШІ.

Крім того, для реалізації програми Data & AI Міністерством зв'язку та інформаційних технологій та Міністерством освіти запроваджено навчальні програми, тренінги та курси STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics).

Так, з метою сприяння дослідницькій та інноваційній діяльності створено Центр передових досліджень ШІ (AI Center of Advanced Studies (Thaka)) спрямованих на використання даних та ШІ.

Одночасно проводяться наукові дослідження зі створення сучасної нормативної бази та новітніх стандартів щодо застосування ШІ, захисту даних та конфіденційності,

яка буде включати специфікації щодо збирання, класифікації, спільного використання даних, політики відкритих даних та свободи інформації [33; 34].

Стратегія розвитку ШІ в Республіці Сербія на період 2020 – 2025 роки визначає цілі та заходи щодо розвитку ШІ, реалізація яких має призвести до економічного зростання, покращення державних послуг, розвитку наукових досліджень та навичок персоналу для роботи в майбутньому. Реалізація заходів Стратегії має забезпечити розробку та безпечне впровадження ШІ у відповідності до міжнародне визнаних етичних принципів, а також досягнення цілей сталого розвитку. Згідно зі звітом за 2019 рік, Сербія посідає 58 місце з 194 країн.

Стратегія розвитку ШІ в Республіці Сербія на період 2020 – 2025 роки відповідає Європейській ініціативі зі штучного інтелекту, що визначає політику Європейської комісії щодо штучного інтелекту. У цьому контексті Республіка Сербія, як кандидат на членство в ЄС, а також як учасник Рамкової програми Європейського Союзу з досліджень та інновацій, прагне забезпечити необхідний рівень відповідності Європейському Союзу, що дозволить здійснити повну інтеграцію у Європейський дослідницький простір та більш плідну співпрацю.

Дана Стратегія вважається найбільш детально опрацьованим планом заходів серед європейських країн, який створений разом з одночасною модернізацією низки національних законів, таких як закони: “Про захист персональних даних”, “Про основи системи освіти”, “Про науку і дослідження”, “Про інноваційну діяльність”, “Про Науковий фонд Республіки Сербія”, “Про інформаційну безпеку”, “Стратегія наукового та технологічного розвитку Республіки Сербія на період 2016 – 2020 рр.”, “Пропозиції Програми розвитку електронного урядування в Республіці Сербія на період з 2019 по 2022 рік та план дій щодо її впровадження”, “Стратегія розвитку інформаційного суспільства в Республіці Сербія до 2020 року”, “Стратегія розвитку інформаційної безпеки на період 2017 – 2020 рр.”, “Стратегія розвитку галузі інформаційних технологій на період 2017 – 2020 рр.”, “Стратегія розвитку мереж нового покоління до 2023 року” тощо.

Національними пріоритетами Республіки Сербії визначено:

- модернізація системи освіти, розвиток компетенції для майбутніх потреб ринку праці та професій, безпосередньо пов'язаних зі ШІ та іншими професіями, що змінюються під впливом ШІ;
- адаптація бізнес-сектора до нових робочих моделей та розвитку нових суб'єктів господарювання, бізнес яких базується на використанні ШІ;
- розвиток науково-дослідницької діяльності та поява високо конкурентоспроможних експертів у сфері застосування ШІ та його впровадження;
- правове регулювання в усіх сферах адаптовано до нових обставин, спричинених застосуванням ШІ, вимогам нових бізнес-моделей та розробок продуктів і послуг на основі ШІ, з урахуванням захисту від потенційних негативних наслідків;
- всебічне опрацювання розуміння етичних аспектів застосування ШІ з урахуванням принципів збереження свободи особистості, справедливості і рівності, уникнення шкоди, відкритості, прозорості і стійкості [35].

Стратегія розвитку ШІ Китайської Народної Республіки базується на реальних досягненнях вітчизняних науковців та дослідників у сфері інформаційно-комунікаційних технологій. Китай досяг значних успіхів у сфері ШІ за кількістю міжнародних опублікованих науково-технічних робіт та кількістю запатентованих винаходів. Також лідирує він і у розвитку технологій розпізнавання голосу, візуального розпізнавання облич та біометричної ідентифікації. Незважаючи на вказані досягнення

Китай констатує, що його науковці, науково-дослідні установи та підприємства ще не мають достатнього міжнародного впливу на технологічні цикли і технології ШІ через відсутність систематизованого плану досліджень і розробок, а реалізовані досягнення у сфері ШІ нині не користуються значним зовнішнім попитом.

Глобальне завдання стратегії ШІ Китаю полягає у всебічному підвищенні продуктивних сил суспільства, національної могутності та національної конкурентоспроможності, з метою забезпечення потужної підтримки та прискорення побудови інноваційної нації нового типу, глобальної науки і технологічної потужності, а також омолодження китайської нації.

Стратегія Китаю окреслює такі напрями розвитку технологій ШІ як: створення цифрової економіки; побудова розумного суспільства; захист національної безпеки; побудова кластерів знань, технологічних кластерів та промислових кластерів, взаємоінтегрованих з талановитими громадянами та представниками культури, для всебічної підтримки екосистеми.

Досягнення мети Стратегії планується здійснити в три етапи.

На першому етапі до 2020 року загальні технології та застосування ШІ будуть відповідати загальним глобальним вимогам, а індустрія ШІ стане новою важливою точкою економічного зростання. Застосування технологій ШІ стане новим способом покращення якості життя людей.

Заплановано значні обсяги фінансування досліджень для розробки алгоритмів аналізу великих даних, ШІ середнього рівня, колективного (ройового) ШІ, покращеного гібриду ШІ та автономних розвідувальних систем. Також фінансування буде спрямовано для досягнення прогресу в розробках фундаментальних теорій та основних технологій ШІ з метою досягнення знакових успіхів у моделях і методах ШІ, основних пристроїв IoT та ШІ, високоякісного обладнання та основного програмного забезпечення.

Виконання завдання першого етапу повинно забезпечити конкурентоспроможність індустрії ШІ на міжнародному рівні, встановлення в Китаї стартових стандартів технологій ШІ та промислових екологічних систем, етичних норм та політик ШІ.

На другому етапі до 2025 року Китай планує досягти значних проривів у базових теоріях ШІ, таким чином, що окремі галузі та технології будуть відповідати світовому рівню. ШІ повинен стати головною рушійною силою модернізації промисловості Китаю та економічних перетворень, одночасно із створенням розумної соціальної екосистеми.

Стратегія передбачає, що створена під час першого етапу індустрія ШІ широко використовуватиметься в інтелектуальному виробництві, розумній медицині, розумних екомістах, розумному сільському господарстві, національному оборонному будівництві та в інших галузях, при цьому масштаб інвестицій основної галузі ШІ становитиме понад 400 мільярдів юанів, а масштаб інвестицій суміжних галузей перевищить 5 трлн. юанів. До 2025 року в Китаї будуть створені початкові закони та правила щодо ШІ, етичних норм і систем політики, а також формування оцінки безпеки ШІ та можливості його контролю.

На третьому етапі до 2030 року китайські наукові та теоретичні дослідження ШІ, технологій та програм ШІ повинні досягти світового рівня, завдяки чому Китай має наміри стати основним світовим інноваційним центром ШІ, найбільш інноваційною країною світу за рейтингом інновацій в економіці держави.

Також Китай планує сформувати більш сучасну теорію та технологію ШІ нового покоління. Країна може досягти великих проривів у створенні розвитку ASI.

Отже, завдяки впровадженню інноваційних технологій ШІ більш високого рівня буде досягнуто високий рівень конкурентоспроможності індустрії ШІ. На

внутрішньодержавному просторі буде забезпечено глибинне впровадження технологій ШІ у виробництво, соціальне управління, будівництво національної оборони, а також у всіх аспектах життєдіяльності держави. ШІ повинен стати основною технологією для ключових систем, високоякісних промислово-інтелектуальних кластерів з масштабами основної галузі ШІ, що перевищують 1 трильйон юанів, та і з масштабом суміжних галузей, що перевищує 10 трильйонів юанів.

Китай створить ряд провідних світових інноваційних технологій ШІ, центри підготовки кадрів, запровадить комплексні закони та нормативні акти щодо ШІ, а також етичні норми та політики [36; 37].

Суперзадача Стратегії розвитку ШІ Сполучених Штатів Америки, яку оголосив 45 Президент США, є сприяння створенню міжнародного середовища, що підтримує американські інновації в галузі ШІ, а іноземні держави повинні на міжнародному рівні сприяти розвитку глобального середовища, яке підтримує американський ШІ, дослідженням та інноваціям та відкривати ринки для американських галузей ШІ. Сполучені Штати повинні також працювати зі своїми міжнародними партнерами в G7 і G20, щоб прийняти подібні принципи розвитку ШІ.

Також Сполучені Штати мають намір зменшити бар'єри на шляху до розробки, тестування, розгортання та впровадження технологій ШІ шляхом надання рекомендацій для управління ШІ відповідно до цінностей американської нації та стимулювати розвиток відповідних технічних стандартів ШІ.

Американська стратегія характерна тим, що має певні унікальні позиції.

Так, передбачається використовувати технології ШІ для покращення надання та ефективності державних послуг американському народу та забезпечення конфіденційності, громадянських прав та громадянських свобод.

Заплановано створення Центру передового досвіду ШІ з метою визначення федеральними агентствами найкращих методів впровадження ШІ у свої організації [38].

Слід звернути увагу на декларацію того, що федеральний уряд не може і не повинен бути основним рушієм Сполучених Штатів інновацій в галузі ШІ. Разом з тим зазначається, що створення та підтримка масштабної національної екосистеми досліджень і розробок ШІ потребують федеральних інвестицій та політики сприяння міцній співпраці між науковими колами, промисловістю та федеральним урядом. Саме уряд має відігравати вирішальну роль у наданні цільового фінансування науково-дослідних та дослідно-конструкторських робіт, підтримувати довгострокові фундаментальні дослідження, що стимулюють майбутні технологічні прориви, направляють інвестиції у дослідження та розробки ШІ. Тобто, федеральні ресурси все ж таки будуть спрямовуватися для прискорення національних досліджень і розробок у сфері ШІ.

У плані визначено ключові напрями, на яких слід зосередитися: розробка ефективних методів для співпраці людини та ШІ; розуміння та упередження етичних, правових та соціальних наслідків застосування ШІ; забезпечення безпеки людини та безпеки систем ШІ; розробка спільних загальнодоступних наборів даних і середовища для навчання та тестування ШІ; вимірювання та оцінювання технологій ШІ через стандарти та еталони; краще розуміння потреби національної робочої сили в галузі досліджень і розробок в галузі ШІ; розширення державно-приватного партнерства для прискорення розвитку ШІ.

Сполучені Штати виділили низку федеральних агентств, на які покладено певні державні завдання розвитку технологій ШІ.

Національний науковий фонд, який підтримує інвестиціями трансформаційні фундаментальні дослідження у сфері ШІ.

Агентство перспективних оборонних дослідницьких проєктів, яке є на сьогодні лідером у дослідженнях ШІ та інвестує в “третю хвилю” систем ШІ, які мають характеристики, важливі для військових і критично важливих систем безпеки, а саме здатність працювати з контекстними даними та поясненнями дій та результатів. Спільний центр ШІ Міністерства оборони США проводить дослідження із масштабування ШІ та стимулює прискорення досліджень ШІ у військовій сфері.

Національний інститут стандартів і технологій (NIST) є головним лідером у фундаментальних дослідженнях, які інформують (здійснюють) розробку технічних стандартів для всіх різновидів ШІ.

Департамент енергетики очолює розробку високопродуктивної обчислювальної інфраструктури, яка підтримує дослідження у сфері ШІ.

Департамент у справах ветеранів у партнерстві з Департаментом енергетики проводить дослідження та безпечний аналіз великих цифрових даних про здоров'я та геномні дані, щоб допомогти покращити медичну допомогу ветеранам та в таких сферах, як запобігання самогубствам, раку і хворобам серця.

Національні інститути здоров'я досліджує ефективні способи використання ШІ в медицині, наприклад для діагностики захворювань або персоналізації лікування.

Департамент транспорту запроваджує розробку документації для безпечної інтеграції автоматизованих транспортних засобів, які використовують методи ШІ, на дорогах.

Відділи Праці, Комерції і Здоров'я Людини Міністерства охорони здоров'я вивчають вплив автоматизованих систем з ШІ на робочу силу, а також які нові навички та компетенції знадобляться робочій силі у зв'язку із цифровізацією економіки.

Національне управління океанічних і атмосферних досліджень використовує ШІ для обробки супутникових даних стосовно погоди з метою прогнозування ураганів та природних явищ.

Міжвідомча робоча група з досліджень і розробок ШІ, яка складається із керівників програм і технічних експертів з усього федерального уряду та допомагає координувати міжвідомчі програми, науково-дослідні та дослідно-конструкторські роботи та зусилля в галузі ШІ, і одночасно служить міжвідомчим дослідницьким центром у сфері ШІ [39 – 42].

Висновки.

Загальний аналіз стратегій розвитку ШІ різних держав свідчить про те, що суспільство і уряди країн розуміють важливість застосування сучасних інформаційно-комунікаційних технологій, в тому числі і технологій ШІ. Розвиток цифрових технологій є невід'ємним аспектом розвитку суспільства і часто сприяє прискоренню його позитивного розвитку. Разом з тим, людство цілком реально усвідомлює ризики неконтрольного застосування ШІ і розуміє необхідність застосування правового регулювання його використання через стандарти та нормативно-правові акти. Стратегії розвитку ШІ водночас є індикаторами стану загальної цифровізації тієї чи іншої держави та готовності перенацілити ресурси на сферу застосування ШІ.

Цілком очевидно, що етап точкового застосування технологій ШІ людством вже пройдено. Зрозумілими стали як очевидні переваги застосування ШІ, так і ризики, особливо пов'язані із застосуванням у військовій сфері та медицині. Розгортання технологій в масштабах більших ніж локальне дослідження потребує залучення великої кількості різних ресурсів – спеціалістів у сфері ШІ, технологічних потужностей,

фінансових ресурсів, законодавчого регулювання. Це можливо вирішити тільки комплексно, застосувавши плановий, стратегічний підхід до розвитку сфери застосування ШІ. Саме тому держави розробляють Стратегії розвитку ШІ, які відрізняються одна від одної як цілями, так і можливостями їх досягнення. Україні доцільно уважно вивчити ці документи та результати, які досягли країни на різних етапах впровадження. Аналіз стратегій може стати основою для формування національної стратегії розвитку ШІ в Україні. Також слід звернути увагу, що поки стратегії дуже виважено відзначають проблеми правового регулювання застосування технологій ШІ. На нинішньому етапі правове регулювання пропонується здійснювати шляхом розробки та застосування стандартів в сфері ШІ та добровільної сертифікації продукції з ШІ. Проблема комплексного законодавчого підходу до правової регуляції ШІ перебуває в дискусійному форматі. Це притаманно всім державам світу.

Окремі погляди та пропозиції щодо формування Стратегії розвитку ШІ в Україні планується надати в наступному дослідженні.

Використана література

1. Artificial Intelligence Index Report 2021. URL: https://aiindex.stanford.edu/wp-content/uploads/2021/11/2021-AI-Index-Report_Master.pdf (дата звернення: 07.06.2022).
2. Artificial Intelligence Index Report 2022. URL: https://aiindex.stanford.edu/wp-content/uploads/2022/03/2022-AI-Index-Report_Master.pdf (дата звернення: 07.06.2022).
3. Artificial intelligence. URL: https://data61.csiro.au/~media/D61/AI-Roadmap-assets/19-00346_DATA61_REPORT_AI-Roadmap_WEB_191111.pdf?la=en&hash=58386288921D9C21EC8C4861CDFD863F1FBCD457 (дата звернення: 07.06.2022).
4. AIM AT 2030. Artificial Intelligence Mission Austria 2030. Die Zukunft der Künstlichen Intelligenz in Österreich gestalten Shaping the Future of Artificial Intelligence in Austria. URL: https://www.bmk.gv.at/dam/jcr:8acef058-7167-4335-880e-9fa341b723c8/aimat_ua.pdf (дата звернення: 07.06.2022).
5. Становище от Фондация “ЛИБРе” по Концепция за развитието на изкуствения интелект в България до 2030 г. URL: <http://librereseearchgroup.org/p/1/3/139-2020-09-17-libre-statement-ai-strategy-bg-1136.pdf> (дата звернення: 07.06.2022).
6. Проект на Концепция за развитието на изкуствения интелект в България до 2030 г. URL: <https://strategy.bg/FileHandler.ashx?fileId=21904> (дата звернення: 07.06.2022).
7. Selecting appropriate artificial intelligence development strategy. URL: <https://english.mic.gov.vn/Pages/TinTuc/139578/Selecting-appropriate-artificial-intelligence-development-strategy.html>. (дата звернення: 07.06.2022).
8. Strategi Nasional Kecerdasan Artifisial Indonesia 2020 – 2045. URL: <https://ai-innovation.id/server/static/ebook/stranas-ka.pdf> (дата звернення: 07.06.2022).
9. Estrategia nacional de inteligencia artificial. URL: <https://www.lamoncloa.gob.es/presidente/actividades/Documents/2020/021220-ENIA.pdf> (дата звернення: 07.06.2022).
10. Law Society of Ireland: AI – Consultation. URL: <https://translatewebpages.org/result/918962-ef-7cdc-4184-bdfc-a69a8da51280?autotranslate> (дата звернення: 07.06.2022).
11. Public Consultation on the Development of a National Strategy on Artificial Intelligence. URL: <https://enterprise.gov.ie/en/Consultations/Public-Consultation-Development-of-a-National-Strategy-on-Artificial-Intelligence.html> (дата звернення: 07.06.2022).
12. Blueprint: National artificial intelligence strategy for Qatar. URL: https://www.motc.gov.qa/sites/default/files/national_ai_strategy_-_english_0.pdf (дата звернення: 07.06.2022).
13. AI Portugal 2030. Portuguese national initiative on digital skills. An innovation and growth strategy to foster Artificial Intelligence in Portugal in the European context. URL: https://www.incode2030.gov.pt/sites/default/files/julho_incode_brochura.pdf (дата звернення: 07.06.2022).

14. Εθνική Στρατηγική ΤΝ: Δράσεις για την Αξιοποίηση και Ανάπτυξη της ΤΝ στην Κύπρο URL: <https://translatewebpages.org/result/421ffa99-8397-4298-9e27-307d57b687ab?autotranslate> (дата звернення: 07.06.2022).

15. National Strategy for Artificial Intelligence. URL: https://knowledge4policy.ec.europa.eu/sites/default/files/cyprus_ai_strategy.pdf

16. Kenya Govt Sets up Blockchain & Artificial Intelligence Taskforce! URL: <https://kenyanwallstreet.com/kenya-govt-sets-blockchain-artificial-intelligence-taskforce> (дата звернення: 30.05.2022).

17. Artificial intelligence Shaping a Future New Zealand. URL: <https://www.mbie.govt.nz/dmsdocument/5754-artificial-intelligence-shaping-a-future-new-zealand-pdf> (дата звернення: 31.05.2022).

18. National Artificial Intelligence Strategy: Unlocking Tunisia’s capabilities potential. URL: <http://www.anpr.tn/national-ai-strategy-unlocking-tunisia-capabilities-potential> (дата звернення: 16.05.2022).

19. Hungary’s Artificial Intelligence Strategy 2020-2030. May 2020. URL: <https://ai-hungary.com/api/v1/companies/15/files/138309/view> (дата звернення: 07.06.2022).

20. Israel launches national AI program, but lack of budget threatens its implementation. URL: <https://www.calcalistech.com/ctech/articles/0,7340,L-3883355,00.html> (дата звернення: 31.05.2022).

21. The Government announces an Artificial Intelligence Plan to be developed by the Science Ministry. URL: <https://www.gob.cl/en/news/government-announces-artificial-intelligence-plan-be-developed-science-ministry> (дата звернення: 02.06.2022).

22. SLASSCOM launches national policy framework on Artificial Intelligence for Sri Lanka. URL: http://www.colombopage.com/archive_19A/Jun28_1561662503CH.php (дата звернення: 01.06.2022).

23. Intelligence artificielle. URL: <https://www.sbf.admin.ch/sbf/fr/home/politique-fri/fri-2021-2024/themes-transversaux/numerisation-fri/intelligence-artificielle.html> (дата звернення: 01.06.2022).

24. “Intelligence artificielle” – lignes directrices pour la Confédération. URL: https://www.sbf.admin.ch/dam/sbf/fr/dokumente/2020/11/leitlinie_ki.pdf.download.pdf/Leitlinien%20K%C3%BCnstliche%20Intelligenz%20-%20FR.pdf (дата звернення: 07.06.2022).

25. “Intelligence artificielle” – adoption des lignes directrices pour l’administration fédérale URL: <https://www.sbf.admin.ch/sbf/fr/home/actualite/communiques-de-presse/test-bit.msg-id-81319.html> (дата звернення: 07.06.2022).

26. Bericht der Projektgruppe “Internationale Gremien und künstliche Intelligenz” (allemand) URL: https://www.sbf.admin.ch/dam/sbf/fr/dokumente/2019/12/i-g_k-i.pdf.download.pdf/i-g_ki_d.pdf (дата звернення: 07.06.2022).

27. Publications of the Ministry of Economic Affairs and Employment Ministry, 47/2017. Finland’s Age of Artificial Intelligence Turning Finland into a leading country in the application of artificial intelligence Objective and recommendations for measures. URL: https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/160391/TEMrap_47_2017_verkkojulkaisu.pdf (дата звернення: 07.06.2022).

28. Artificial Intelligence: a strategic vision for Luxembourg. URL: <https://gouvernement.lu/dam-assets/fr/publications/rapport-etude-analyse/minist-digitalisation/Artificial-Intelligence-a-strategic-vision-for-Luxembourg.pdf> (дата звернення: 07.06.2022).

29. Malta: The Ultimate AI Launchpad. A Strategy and Vision for Artificial Intelligence in Malta 2030. URL: <https://translatewebpages.org/result/74432f2f-5166-4d31-af0d-88ccb21908fc?autotranslate> (дата звернення: 07.06.2022).

30. MCAST Artificial Intelligence Strategy. Roadmap 2025. URL: <https://www.mcast.edu.mt/wp-content/uploads/AI-StrategyFinal.pdf>. Plans for cloud-first strategy and national AI framework revealed at 29th MSC Malaysia Implementation Council Meeting. URL: <https://opengovasia.com/plans-for-cloud-first-strategy-and-national-ai-framework-revealed-at-29th-msc-malaysia-implementation-council-meeting> (дата звернення: 10.05.2022).

31. Plans for cloud-first strategy and national AI framework revealed at 29th MSC Malaysia Implementation Council Meeting. URL: <https://opengovasia.com/plans-for-cloud-first-strategy-and->

national-ai-framework-revealed-at-29th-msc-malaysia-implementation-council-meeting (дата звернення: 10.05.2022).

32. Lithuanian Artificial Intelligence Strategy. URL: [https://eimin.lrv.lt/uploads/eimin/documents/files/DI_strategija_ENG\(1\).pdf](https://eimin.lrv.lt/uploads/eimin/documents/files/DI_strategija_ENG(1).pdf) (дата звернення: 07.06.2022).

33. National Strategy for Data & AI. Strategy Narrative. Realizing Our Best Tomorrow. URL: https://ai.sa/Brochure_NSDAI_Summit%20version_EN.pdf (дата звернення: 07.06.2022).

34. UAE National Strategy for Artificial Intelligence 2031. URL: <https://ai.gov.ae/wp-content/uploads/2021/07/UAE-National-Strategy-for-Artificial-Intelligence-2031.pdf> (дата звернення: 07.06.2022).

35. Strategy for the Development of Artificial Intelligence in the Republic of Serbia for the period 2020-2025 (condensed1). URL: https://view.officeapps.live.com/op/view.aspx?src=https%3A%2F%2Fwww.srbija.gov.rs%2Fextfile%2Fsr%2F437310%2Fstrategy_artificial_intelligence-condensed261219_2.docx&wdOrigin=BROWSELINK (дата звернення: 07.06.2022).

36. National New-Generation AI Innovation & Development Pilot Zone established in Beijing. URL: http://www.china.org.cn/china/2019-02/22/content_74493744.htm (дата звернення: 15.05.2022).

37. State Council Notice on the Issuance of the Next Generation Artificial Intelligence Development Plan. URL: <https://na-production.s3.amazonaws.com/documents/translation-fulltext-8.1.17.pdf> (дата звернення: 17.05.2022).

38. Office of Mgm't & Budget, Exec. Office of the President, OMB M-13-13, Open Data Policy: Managing Information as an Asset (2013). URL: <https://www.whitehouse.gov/sites/whitehouse.gov/files/omb/memoranda/2013/m-13-13.pdf> (дата звернення: 07.06.2022).

39. Guidance for Regulation of Artificial Intelligence Applications. Memorandum for the heads of executive departments and agencies. URL: <https://www.whitehouse.gov/wp-content/uploads/2020/11/M-21-06.pdf> (дата звернення: 07.06.2022).

40. Nat'l Inst. of Standards & Tech., U.S. Dep't of Commerce, U.S. Leadership in AI: A Plan for Federal Engagement in Developing Technical Standards and Related Tools (Aug. 9, 2019). URL: <https://www.nist.gov/topics/artificial-intelligence/plan-federal-engagement-developing-ai-technical-standards-and-related> (дата звернення: 07.06.2022).

41. Lisa Carnahan & Amy Phelps, Nat'l Inst. of Standards and Tech., U.S. Dep't of Commerce, ABC's of Conformity Assessment, NIST Special Pub. 2000-01 (Sept. 2018). URL: <https://doi.org/10.6028/NIST.SP.2000-01> (дата звернення: 07.06.2022).

42. Lisa Carnahan & Amy Phelps, Nat'l Inst. of Standards and Tech., U.S. Dep't of Commerce, Conformity Assessment Considerations for Federal Agencies, NIST Special Pub. 2000-02 (Sept. 2018). URL: <https://doi.org/10.6028/NIST.SP.2000-02> (дата звернення: 07.06.2022).

~~~~~ \* \* \* ~~~~~