

## МІЖНАРОДНЕ ПРАВО ТА ПОРІВНЯЛЬНЕ ПРАВОЗНАВСТВО

УДК 341.1/8

DOI <https://doi.org/10.32782/klj-2026-9.15>

### МІЖНАРОДНО-ПРАВОВІ ЗАСАДИ ТА НАПРЯМИ ЗАСТОСУВАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В РОЗВИТКУ ЦИРКУЛЯРНОЇ ЕКОНОМІКИ

**Мікічурова Ольга Володимирівна,**

кандидат юридичних наук, доцент,

завідувач кафедри Фінансів та кредиту,

Приватного вищого навчального закладу «Фінансово-правовий коледж»

ORCID ID: 0000-0002-1399-6738

Стаття присвячена аналізу міжнародно-правової бази руху людства до цифрової циркулярної економічної моделі, зокрема, визначенню і застосуванню штучного інтелекту в розвитку циркулярної економіки. Автор звертає увагу на одну з Цілей сталого розвитку на період до 2030 р. визначену на черговій сесії ГА ООН у 2015 р. – «відповідальне споживання та виробництво» та на її подальше втілення у міжнародно-правових актах (Резолюціях ГА ООН), присвячених впровадженню штучного інтелекту та безвідходному виробництву. Окрема увага в статті приділена прикладам національного та регіонального рівнів переходу країн до циркулярної економіки та ролі штучного інтелекту в цьому процесі. Зокрема, в історичній ретроспективі аналізується юридична практика ЄС на шляху до цифрової циркулярної економічної моделі та практика окремих європейських країн. Автор наголошує, що у рамках реалізації Європейського зеленого курсу (European Green Deal) та Програми дій з циркулярної економіки (Circular Economy Action Plan), Європейський Союз визначив цифрові технології як ключовий інструмент переходу до циркулярної економіки, а одним із найважливіших цифрових інструментів, що набули нормативного закріплення на рівні ЄС – цифровий паспорт продукту (Digital Product Passport, DPP), що стане обов'язковим для більшості груп товарів з 2030 року. Для визначення юридичного статусу штучного інтелекту Радою Європи у 2024 р. було прийнято перший комплексний, юридично обов'язковий документ – Рамкову конвенцію про штучний інтелект. Серед країн-лідерів у впровадженні інновацій в циркулярній економіці в статті зазначаються: Фінляндія, Німеччина, Велика Британія, Франція, Нідерланди, Японія, Канада, США та Австралія які досягли найвищих показників інвестицій, патентів і робочих місць у циркулярних секторах економіки та мають відповідні нормативно-правові акти в цій сфері. В статті також визначаються та характеризуються основні напрями застосування штучного інтелекту в циркулярній економіці. Належна увага приділена світовим прикладам застосування штучного інтелекту в циркулярній економіці, інноваціям та стартапам в цій сфері, що починають втілюватись в життя та перспективам їх розвитку.

**Ключові слова:** відповідальне споживання та виробництво, циркулярна економіка, штучний інтелект, цифрова економіка, резолюції ГА ООН, закони держав, право ЄС, стандарти, інновації, стартапи.

#### **Mikichurova Olga. International legal principles and directions for the application of artificial intelligence in the development of the circular economy**

The article is devoted to the analysis of the international legal framework of humanity's movement towards a digital circular economic model, in particular, the definition and application of artificial intelligence in the development of a circular economy. The author draws attention to one of the Sustainable Development Goals for the period up to 2030, defined at the regular session of the UN General Assembly in 2015 – "responsible consumption and production" and to its further implementation in international legal acts (UN General Assembly Resolutions) dedicated to the implementation of artificial intelligence and waste-free production. The article pays special

*attention to examples of national and regional levels of transition countries to a circular economy and the role of artificial intelligence in this process. In particular, the legal practice of the EU on the way to a digital circular economic model and the practice of individual European countries are analyzed in a historical retrospective. The author emphasizes that within the framework of the implementation of the European Green Deal and the Circular Economy Action Plan, the European Union has identified digital technologies as a key tool for the transition to a circular economy, and one of the most important digital tools that has been normatively established at the EU level is the Digital Product Passport (DPP), which will become mandatory for most product groups from 2030. In 2024, the Council of Europe adopted the first comprehensive, legally binding document - the Framework Convention on Artificial Intelligence to determine the legal status of artificial intelligence. The article identifies: Finland, Germany, the United Kingdom, France, the Netherlands, Japan, Canada, the United States and Australia as leading countries in implementing innovations in the circular economy, which have achieved the highest rates of investment, patents and jobs in circular sectors of the economy and have relevant regulatory and legal acts in this area. The article also identifies and characterizes the main areas of application of artificial intelligence in a circular economy. The author pays due attention to global examples of the application of artificial intelligence in the circular economy, innovations and startups in this area that are beginning to be implemented, and the prospects for their development.*

**Key words:** *responsible consumption and production, circular economy, artificial intelligence, digital economy, UN General Assembly resolutions, state laws, EU law, standards, innovation, startups.*

**Постановка проблеми.** Світ сьогодні динамічний та глобалізований, який швидко розвивається та змінюється під впливом розвитку науки, техніки та розкриття людського потенціалу. Проте, розвиток має і негативні сторони – вичерпність ресурсів, ріст населення на Землі та погіршення екологічної ситуації неминучі його наслідки. Усвідомивши це, на 70-й сесії Генеральної Асамблеї ООН у Нью-Йорку у вересні 2015 р. більшістю країн світу було затверджено 17 цілей сталого розвитку серед яких «відповідальне споживання та виробництво» яке є основою циркулярної економіки. Це означає що світове співтовариство прагне забезпечити стійкі моделі споживання та виробництва, а сталий розвиток розуміється ним як справедливий баланс економічного, соціального та екологічного розвитку країн. Для цілей сталого розвитку штучний інтелект виступає інструментом їх досягнення в парадигмі переходу до циркулярної економіки. Штучний інтелект дозволяє обробляти, аналізувати великі обсяги даних, широко використовується в проектах по переробці відходів та підвищує конкурентоспроможність циркулярної економіки і сприяє сталому та гармонійному розвитку. Тому дослідження наявних

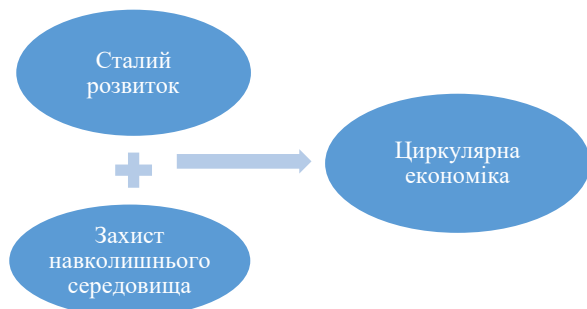
правових підстав та напрямків його застосування є актуальним завданням теорії та практики економіки та права та становить наукову новизну.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Окремі аспекти теми розглядалися вітчизняними та міжнародними дослідниками, проте комплексним дослідженням присвячених правовим засадам застосування штучного інтелекту в циркулярній економіці не було приділено достатньої уваги.

**Метою статті є** з'ясування міжнародно-правових засад та напрямів застосування штучного інтелекту в контексті досягнення цілей сталого розвитку людства до 2030 р. та переходу країн до цифрової циркулярної економічної моделі.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Прагнення країн до сталого розвитку через відповідальне виробництво і споживання є основним напрямом розвитку у всіх сферах життя суспільства кожної країни-члена ООН. Щоб порядок денний сталого розвитку, прийнятий ООН став реальністю, усі країни світу повинні діяти разом і злагоджено та переходити від економіки споживання до альтернативної економічної моделі – циркулярної економіки. Модель циркулярної економіки підтримує

сталій економічний розвиток без шкоди для навколишнього середовища (рис. 1).



**Рис. 1. Складові циркулярної економіки**

Розвиток технологій відкриває нові можливості для впровадження їх у повсякденне життя кожного та руху людства до циркулярної економічної моделі. Перш за все це прагнення до безвідходного виробництва та відповідального споживання людством вичерпних ресурсів, в чому нам може допомогти штучний інтелект.

Поняття штучного інтелекту, як і поняття циркулярної економіки, є досить новими в історії наукової думки. Їх виникнення належить до другої половини ХХ ст., а активне та широке застосування – до початку ХХІ ст.

Так, поняття «циркулярна економіка» вперше з'явилося у літературних джерелах в 60-ті роки ХХ ст. унаслідок переходу від індустріальної економіки до постіндустріальної (цифрової), яка полягає у розширенні асортименту товарів та послуг, прискореному технологічному прогресі, розвитку інновацій. Це все зумовлює перехід до ресурсоефективної моделі економіки [1]. В цьому, безумовно, людству може допомогти штучний інтелект.

Історично першим, ще в 1956 році на Дартмутській конференції, Джон Маккарті (John McCarthy) запропонував визначити штучний інтелект як – «науку і техніку створення інтелектуальних машин, особливо інтелектуальних комп'ютерних програм» [2]. З часом це визначення розширилось та набуло нових ознак.

Експертна група високого рівня Європейської комісії зі штучного інтелекту запропонувала наступне визначення: штучний інтелект – це системи, розроблені

людьми, які, отримавши комплексну мету, діють у фізичному чи цифровому світі, сприймаючи навколишнє середовище, інтерпретуючи зібрані структуровані або неструктуровані дані, на основі знань, отриманих з цих даних, приймають найкращі рішення (відповідно до попередньо визначених параметрів) для досягнення заданої мети [3].

Найбільш повне доктринальне визначення штучного інтелекту, на мою думку, дав доктор юридичних наук, професор Баранов О.А., який визначає його «як певну сукупність методів, способів, засобів та технологій, насамперед, комп'ютерних, що імітує (моделює) когнітивні функції, які мають критерії, характеристики та показники еквівалентні критеріям, характеристикам та показникам відповідних когнітивних функцій людини». [4].

Чималу роль в розвитку циркулярної економіки грає її конкурентна перевага у порівнянні з традиційною економічною моделлю.

Штучний інтелект дозволяє обробляти, аналізувати великі обсяги даних, широко використовується в проектах по переробці відходів, що підвищує конкурентоспроможність циркулярної економіки та сприяє сталому та гармонійному розвитку.

Циркулярна (кругова) економіка – нова економічна модель, основною ідеєю якої є повторне використання матеріалів, а принципом – утримання ресурсів у використанні, із продовженням їх життєвого циклу, а також реалізацією безвідходного виробництва [5].

Згідно з дослідженням, проведеним Джуліаном Кірхерром, Денізом Рейке та Марко Хеккертом, більшість авторів використовують комбінацію трьох «R»: Reduce + Reuse + Recycle, що означає оптимізацію виробничого процесу, повторне використання або спільне використання продукту та переробку відходів [6].

У 2015 році ООН заклала фундамент розвитку інноваційних технологій, у грудні Генеральна Асамблея ООН ухвалила Резолюцію № 70/125 «Підсумковий документ засідання високого рівня Гене-

ральної Асамблеї щодо загального огляду виконання підсумків Всесвітнього саміту з питань інформаційного суспільства». Документ формалізував зобов'язання держав-членів ООН щодо використання інформаційно-комунікаційних технологій як інструменту прискорення прогресу в реалізації Цілей сталого розвитку, визначених у Порядку денному до 2030р.

Резолюція ГА № 77/211 «Право на приватність в епоху цифрових технологій» від 25 грудня 2022 року [7] конкретизує поняття штучного інтелекту, зазначає переваги та недоліки використання ШІ, визначає механізм протидії ризикам, пов'язаним з його впровадженням в тому числі і в економічних відносинах.

Наступний крок в сфері міжнародно-правового регулювання ШІ на рівні ГА ООН – прийняття Резолюції № 77/320 «Вплив швидких технологічних змін на досягнення цілей і завдань сталого розвитку» від 25 липня 2023 року [7]. В ній заохочується просування цифрових технологій у розкритті повного потенціалу швидких технологічних змін для досягнення Цілей сталого розвитку.

У березні 2024 року ГА ООН прийняла Резолюцію № 78/256 «Використання можливостей безпечних, захищених і надійних систем штучного інтелекту для сталого розвитку». Вона була спрямована на: подолання нерівності між країнами для отримання рівного доступу до використання ШІ, а також, на просування безпечних і надійних систем штучного інтелекту для прискорення прогресу в реалізації Порядку денного у сфері сталого розвитку до 2030 року.

Важливим кроком у розвитку міжнародно-правового регулювання штучного інтелекту став Пакт про майбутнє (Резолюція № 79/1 від 22.09.2024) із додатком про Глобальний цифровий договір, прийнятий на сесії ГА ООН. Глобальний цифровий договір, затверджений як додаток до Пакту, є спробою сформулювати загальні принципи регулювання штучного інтелекту на міжнародному рівні, хоча його положення мають переважно декла-

ративний характер без механізмів примусового виконання.

Варто зауважити що всі вищезазначені резолюції ГА ООН приймалися в контексті досягнення цілей сталого розвитку прийнятих ГА ООН у 2015р., серед яких чільне місце посідає «відповідальне споживання та виробництво», що є основою циркулярної економіки. Отже, саме з 2015 року почалась активне міжнародно-правове співробітництво держав на універсальному та регіональному рівнях в питаннях розвитку і циркулярної економіки, і штучного інтелекту як важливих складових людського розвитку.

На регіональному та національному рівнях держави також прийняли велику кількість нормативно-правових актів, присвячених переходу до циркулярної економіки, шляхам її впровадження та регулювання.

На регіональному рівні у 2018 році була прийнята Європейська стратегія щодо пластику, яка обмежує та забороняє використання деяких пластикових виробів [6]. У 2019 році Європейська комісія прийняла Європейську зелену угоду на період до 2050 року, яка передбачає європейський екологічний нейтралітет і кліматичне законодавство, а також стандарти викидів CO<sub>2</sub>, промислової стратегію для циркулярної економіки, пропозиції щодо утилізації відходів і сталого розвитку з циркулярною економікою, пропозиції щодо оподаткування енергоносіїв тощо.

Незважаючи на спільність екологічної політики ЄС, кожна країна має свій національний контекст щодо реалізації концепції. Зокрема, в Німеччині ще в 2012 році був прийнятий Закон про циркулярну економіку. Ця країна, маючи потужну індустріальну економіку, сформувала основу для циркулярної економіки завдяки матеріальним потокам і доступності матеріалів, тоді як Нідерланди зосередились на інноваціях в матеріалах і бізнес-моделях. У Нідерландах в 2017 році було прийнято загальнодержавну програму голландської циркулярної економіки до 2050 року, а також було введено бізнес-стандарт для циркулярної економіки BS 8001. Одним з ліде-

рів впровадження циркулярної економіки серед європейських країн є Фінляндія, яка ще з 2015 року проводить Всесвітні економічні форуми з циркулярної економіки та рухається по прийнятій Дорожній карті до циркулярної економіки, рахуючи кількість ресурсів, що спожив кожен фін та обмежуючи викиди CO<sub>2</sub> та інших небезпечних сполук. Шотландія стала першою країною, яка приєдналася до програми Circular Economy 100 (CE100), спрямованої на сприяння співпраці та інноваціям для просування циркулярної економіки.

Великі країни ЄС, такі як Німеччина, Велика Британія та Франція, досягли вищих показників інвестицій, патентів і робочих місць у циркулярних секторах економіки, що дозволяє їм займати лідируючі позиції в оцінці розвитку циркулярної економіки.

На сьогодні більшість розвинених країн (за класифікацією МВФ) прийняли подібні нормативні акти у сфері циркулярної економіки. До них належать і країни ЄС, і такі країни як Японія, Канада, США та Австралія, що мають відповідні правові норми в рамках національних правових систем.

11 березня 2020 року Європейська комісія прийняла План дій із циркулярної економіки. Це важлива частина порядку денного Європейської зеленої угоди. Метою Плану є скорочення споживання та подвоєння повторного використання ресурсів у ЄС у найближчі десятиліття, одночасно сприяючи економічному зростанню. Заходи, розроблені для реалізації Плану, можуть збільшити ВВП ЄС додатково на 0,5 % до 2030 року та створити приблизно 700 000 нових робочих місць [8]. При цьому щорічна економія енергії передбачається на 500 євро кожним домогосподарством, зменшення промислового попиту на сировину на 17–24% до 2030 р. і витрат підприємств на 630 млрд євро за рік [9; 22].

У рамках реалізації Європейського зеленого курсу (European Green Deal) та Програми дій з циркулярної економіки (Circular Economy Action Plan), Європейський Союз визначив цифрові технології

як ключовий інструмент переходу до циркулярної економіки.

Одним із найважливіших цифрових інструментів, що набули нормативного закріплення на рівні ЄС, є цифровий паспорт продукту (Digital Product Passport, DPP). Відповідно до Регламенту Ecodesign for Sustainable Products (ESPR), прийнятого у 2023 році, DPP стане обов'язковим для більшості груп товарів з 2030 року.

Регламент Ecodesign for Sustainable Products (ESPR), який набуває чинності з 2030 року, встановлює вимогу впровадження цифрових паспортів продуктів (Digital Product Passports, DPP) для всіх товарів, що реалізуються на ринку Європейського Союзу. DPP повинні містити інформацію про склад, походження матеріалів, екологічні характеристики тощо. Дані надаються через QR код і розміщуються у децентралізованих ІТ системах, забезпечуючи прозорість ланцюга постачання та можливість повторного використання ресурсів.

17 травня 2024 р. Радою Європи було прийнято перший комплексний, юридично обов'язковий документ ЄС, присвячений ШІ – Рамкова конвенція про штучний інтелект. Цей міжнародний договір, учасницею якого є Україна з 15 травня 2025 р. спрямовано на регулювання життєвого циклу систем ШІ відповідно до прав людини, демократії та верховенства права.

Україна вже має окремі цифрові інструменти, що відповідають європейському курсу цифрової циркулярної економіки: платформи Prozorro, Diia, POVTORNO відображають успішне впровадження електронного врядування та інструментів обліку ресурсів. Однак для повноцінної адаптації європейських підходів до цифрової циркулярності необхідні зусилля та відповідні заходи на декількох рівнях.

Основні напрями застосування штучного інтелекту в циркулярній економіці відображено у табл. 1.

Серед світових прикладів застосування штучного інтелекту в циркулярній економіці можна назвати:

1) SaaS-платформу для керування відходами, розроблену Smarter Sorting. Аме-

Таблиця 1

**Напрями застосування штучного інтелекту в циркулярній економіці**

| <b>Основні напрями</b>                         | <b>Загальна характеристика</b>  |
|--|---|
| Оцінка та продовження життєвого циклу продукту | За допомогою цього методу аналізується екологічний вплив від продукту на кожному етапі його життєвого циклу – від видобутку сировини на нього до його знищення. Також метод дозволяє оцінити можливості повторного використання цього продукту. Це дозволяє підприємствам продовжити життєвий цикл товару (продукту), виявити найризикованіші для довкілля етапи його життя і розробити способи зменшення ризиків.  |
| Оптимізація використання ресурсів              | Штучний інтелект аналізує й оптимізує процеси в сільському господарстві, промисловості та транспорті та сприяє сталому використанню природних ресурсів. За допомогою розумного управління ресурсами, зменшується кількість викидів і відходів, продовжується життя продукту, що позитивно впливає на всі сфери життя людини.  |
| Зменшення негативного впливу на довкілля       | Штучний інтелект аналізує дані про викиди парникових газів на різних етапах виробництва та допомагає розробляти стратегії для їх зменшення, що включає - зменшення енергоспоживання, шкідливих викидів та впровадження нових екологічно безпечних технологій.   |
| Управління відходами                           | Штучний інтелект спрощує сортування, обробку та переробку відходів, що допомагає знизити кількість сміття на звалищах і покращити екологічну ситуацію. Наприклад, алгоритми розпізнавання зображень можуть автоматизувати процес сортування сміття на сміттепереробних заводах.   |
| Оцінка екологічних ризиків та впливу           | Алгоритми штучного інтелекту здатні моделювати і прогнозувати вплив людської діяльності або природних факторів на навколишнє середовище. Це важливо для управління ризиками, такими як пожежі, повені або зміна клімату. Це дозволяє оперативно реагувати на потенційні загрози, а використання штучного інтелекту в аналізі даних дозволяє точно оцінювати екологічний вплив діяльності підприємств. Це допомагає планувати екологічно безпечний розвиток міст, сіл і цілих регіонів та запобігати негативним наслідкам. |
| Розробка моделей сталого розвитку              | Штучний інтелект може моделювати стратегії сталого розвитку на основі різних сценаріїв, передбачаючи повну повторну переробку продуктів, мінімізацію негативного впливу на екологію, вплив нових технологій та економічних змін. Це допомагає заощаджувати ресурси та забезпечувати екологічну стабільність.  |

(Джерело: Власне дослідження на основі даних [10])

риканський стартап Smarter Sorting розробляє хмарну платформу для керування відходами за моделлю «програмне забезпечення як послуга» (SaaS) для роздрібних продавців. Рішення використовує штучний інтелект для надання актуальної інформації про товарно-матеріальні запаси, такої як елементи продукту та його пакування. Це дозволяє рітейлерам краще зрозуміти, які продукти підходять для переробки, які можна продати за зниженою ціною і таке інше. Ці ідеї скорочують обсяги відходів та знижують витрати на утилізацію.

2) Ізраїльський стартап Algoretail розроблений для точного передбачення продажів супермаркетів та скорочення харчових відходів від надлишків швидкопсувних продуктів в продажі. Він використовує ШІ для автоматизації закупівлі товарів у роздрібній торгівлі від постачальника, через

склад та на полицю на основі даних, що дозволяє скоротити втрати продуктів повсякденного попиту та зменшити харчові відходи.

3) Cycled Technologies AS це норвезький стартап, що пропонує цифрове рішення щодо переробки на основі штучного інтелекту, зокрема автоматичного сортування відходів. Відповідний додаток з розумним кошиком надає персоналізований профіль утилізації та логістичний інструмент для збирачів сміття. Також він винагороджує своїх користувачів за роботу з відходами у вигляді CycledTokens, які нараховуються та зберігаються в гаманці програми.

4) Французький стартап Trizzy пропонує цифрового помічника з управління відходами для компаній на базі штучного інтелекту. Він розпізнає різні види відходів і відповідає на запитання користувачів про

те, як поводитися з певними видами відходів, наприклад батарейками чи пакетами, надає інформацію про графіки збору, компостування, найближчі центри переробки та багато іншого. Крім того, Trizzy пропонує ринок повторного використання, доступний користувачам через свою платформу, що ще більше сприяє циклічності. Він доступний на сайтах, у соціальних мережах та мобільних додатках.

5) Zabble – це стартап із США, мета якого досягти нульових відходів за допомогою його хмарної корпоративної мобільної платформи Zabble Zero. Вона оцифровує данні про збір, кількість та переміщення відходів для фахівців та поєднує бек-офісні системи. Інформація та рекомендації надані ШІ фахівцям у режимі реального часу прискорюють процес управління відходами та зменшують їх кількість на звалищах та інші [11].

Щорічна конференція Європейського інституту лісу (EFI) останніми роками звертала особливу увагу на штучний інтелект (ШІ) і його застосування в лісових дослідженнях, зокрема в таких сферах, як моніторинг та картографування лісів, тощо.

**Висновки з даного дослідження і перспективи подальших розвідок у даному напрямку.** В результаті дослідження було з'ясовано, що за останнє десятиліття на міжнародному, регіональному та національному рівнях державами було прийнято значну кількість правових актів, присвячених переходу до циркулярної економіки та розвитку штучного інтелекту як одного із засобів досягнення цілей сталого розвитку, задекларованих ООН у 2015 році, зокрема відповідального виробництва та споживання. На шляху до цього, Генеральна Асамблея ООН ухва-

лила Резолюції: № 77/211 «Право на приватність в епоху цифрових технологій», № 77/320 «Вплив швидких технологічних змін на досягнення цілей і завдань сталого розвитку» 2023 р. № 78/256 «Використання можливостей безпечних, захищених і надійних систем штучного інтелекту для сталого розвитку» 2024 р., № 79/1 Пакт про майбутнє 2024 р. із додатком про Глобальний цифровий договір 2024 р. тощо. На регіональному європейському рівні була прийнята: Європейська стратегія щодо пластику 2018 р., Європейська зелена угода 2019 р., План дій країн ЄС із циркулярної економіки 2020 р., Рамкова конвенція Ради Європи про штучний інтелект 2024 р. та інші. У рамках реалізації Європейського зеленого курсу (European Green Deal) та Програми дій з циркулярної економіки (Circular Economy Action Plan) Європейський Союз визначив цифрові технології як ключовий інструмент переходу до циркулярної економіки що відображено в актах внутрішнього права ЄС. Зокрема, прийнятий Регламент щодо обов'язкового цифрового паспорту продукту. Для цілей переходу циркулярної економіки штучний інтелект використовується в таких напрямках як: оцінка життєвого циклу продукту, оптимізація використання ресурсів, зменшення негативного впливу на довкілля, управління відходами, оцінка екологічних ризиків та впливу, розробка моделей сталого розвитку та інші. Приклади американського стартапу Smarter Sorting, ізраїльського стартапу Algoretail, норвезького стартапу Cycled Technologies AS, французького стартапу Trizzy, стартапу зі США – Zabble відображають можливості штучного інтелекту в переході з традиційної економічної моделі до циркулярної.

#### ЛІТЕРАТУРА:

1. Злотнік М. Л., Мельник О. Г. Стратегічне управління впровадженням принципів циркулярної економіки на вітчизняних підприємствах. *Підприємництво та інновації*. 2020. Вип. 12. С. 112–119 URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/pidinnov\\_2020\\_12\\_2112](http://nbuv.gov.ua/UJRN/pidinnov_2020_12_2112) (дата звернення: 15.04.2026).

2. Технології добросовісного використання штучного інтелекту у сфері освіти та науки: матеріали всеукраїнського науково-педагогічного підвищення кваліфікації, 31 липня – 10 вересня 2023 року. Одеса: Видавничий дім «Гельветика». 2023. 276 с. *Центр україн-*

сько-європейського наукового співробітництва. URL: [https://cuesc.org.ua/images/informlist/Maket\\_advanced\\_training\\_PSAU.pdf](https://cuesc.org.ua/images/informlist/Maket_advanced_training_PSAU.pdf) (дата звернення: 15.04.2026).

3. Report. A definition of Artificial Intelligence: main capabilities and scientific disciplines. 2018. *European Commission*. URL: <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/definition-artificial-intelligence-main-capabilities-and-scientific-disciplines> (дата звернення: 15.04.2026).

4. Баранов О. А. Визначення терміну штучний інтелект. *Інформація і право*. 2023. № 1(44)/2023. URL: [https://ippi.org.ua/sites/default/files/5\\_28.pdf](https://ippi.org.ua/sites/default/files/5_28.pdf) (дата звернення: 15.04.2026).

5. Tukker A. Product services for a resource-efficient and circular economy - A review. *Journal of Cleaner Production*. 2015. 97(3) DOI:10.1016/j.jclepro.2013.11.049

6. Mikichurova O., Vlialko I. Circular law as a legal basis for a circular economy. 2021. IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci. 915 012022 *IOPscience | Scientific, Technical & Medical Journals*. DOI 10.1088/1755-1315/915/1/012022

7. Ігнатуша В. Розвиток міжнародно-правового регулювання штучного інтелекту в рамках ООН. *Аналітично-порівняльне правознавство*. 2025. № 3 DOI <https://doi.org/10.24144/2788-6018.2025.03.3.45>

8. Shanmugam G. Circular Economy Supply Chain: Rethinking Sustainability. *LinkedIn Україна*. 2025. URL: <https://ua.linkedin.com/pulse/circular-economy-supply-chain-redefining-gayathri-shanmugam-dosqc?tl=uk> (дата звернення: 12.04.2026).

9. Варфоломєєв М. О. Циркулярна економіка як невід'ємний шлях українського майбутнього в аспекті глобалізації. *Журнал «Ефективна економіка» - наукове фахове видання з питань економіки*. 2020. № 5. DOI: 10.32702/2307-2105-2020.5.200

10. Череп А., Воронкова В., Череп О., Нікітенко В. Штучний інтелект як інструмент забезпечення екологічної безпеки та сталого розвитку. *Ukrainian science and education in the conditions of European integration: collective monograph/ Compiled by V/ Shpak; Chairman of the Editorial Board S. Tabachnikov. Sherman Oaks, California: GS Publishing Services*. 2024. С. 39–54. DOI 10.51587/9798-9895-14670-2024-020-39-54

11. Філановський О. Екологічні стартапи в галузі штучного інтелекту. *ICOOLA*. 2022. URL: <https://icoola.ua/blog/ekolohichni-startapy-v-haluzi-shtuchnoho-intelektu?srsltid=AfmBOopaCrмCBgBtRJYL6tiOwXPZkF8vQKLHSuo50zSrwkU7199hPAbi> (дата звернення: 15.04.2026).

## REFERENCES:

1. Zlotnik, M. L. & Melnyk, O. H., (2020) Stratehichne upravlinnia vprovadzhenniam pryntsyviv tsyrkuliarnoi ekonomiky na vitchyznianskykh pidpriemstvakh [Strategic management of the implementation of circular economy principles at domestic enterprises]. *Pidpriemnytstvo ta innovatsii*, 12, 112–119. Retrieved from: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/pidinno\\_2020\\_12\\_2112](http://nbuv.gov.ua/UJRN/pidinno_2020_12_2112) [in Ukrainian].

2. Tsentр ukraïnsko-yevropeiskoho naukovoho spivrobitnytstva (2023). Tekhnolohii dobrochesnoho vykorystannia shtuchnoho intelektu u sferi osvity ta nauky: materialy vseukraïnskoho naukovopedahohichnoho pidvyshchennia kvalifikatsii [Technologies for the virtuous use of artificial intelligence in education and science]. 31 lystopad – 10 veresnia 2023 roku. Odesa: *Vydavnychi dim «Helvetyka»*, 276 s. Retrieved from: [https://cuesc.org.ua/images/informlist/Maket\\_advanced\\_training\\_PSAU.pdf](https://cuesc.org.ua/images/informlist/Maket_advanced_training_PSAU.pdf) [in Ukrainian].

3. European Commission (2018). A definition of Artificial Intelligence: main capabilities and scientific disciplines. *European Report*. Retrieved from: <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/definition-artificial-intelligence-main-capabilities-and-scientific-disciplines> [in English].

4. Baranov, O. A. (2023). Vyznachennia terminu shtuchnyi intelekt [Definition of the term artificial intelligence]. *Informatsiia i pravo*, 1(44)/2023. *Instytut informatsii, bezpeky i prava Natsionalnoi akademii pravovykh nauk Ukrainy*. Retrieved from: [https://ippi.org.ua/sites/default/files/5\\_28.pdf](https://ippi.org.ua/sites/default/files/5_28.pdf) [in Ukrainian].

5. Tukker, A. (2013). Product services for a resource-efficient and circular economy – A review. *Journal of Cleaner Production* 97(3) DOI:10.1016/j.jclepro.2013.11.049 [in English].

6. Mikichurova, O., & Vlialko, I. (2021) Circular law as a legal basis for a circular economy. IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci. 915 012022 *IOP science| Scientific, Technical & Medical Journals*. DOI 10.1088/1755-1315/915/1/012022 [in English].

7. Ihnatusha, V. (2025) Rozvytok mizhnarodno-pravovoho rehuliuвання shtuchnoho intelektu v ramkakh OON [Development of international legal regulation of artificial intelligence within the framework of the UN]. *Analitichno-porivnialne pravoznavstvo*, 3. DOI <https://doi.org/10.24144/2788-6018.2025.03.3.45> [in Ukrainian].

8. Shanmugam, G. (2025). Circular Economy Supply Chain: Rethinking Sustainability. *LinkedIn Ukraina*. Retrieved from: <https://ua.linkedin.com/pulse/circular-economy-supply-chain-redefining-gayathri-shanmugam-dosqc?tl=uk> [in English].

9. Varfolomieiev, M. O. (2020). Tsyrukuliarna ekonomika yak nevidiemnyi shliakh ukrainskoho maibutnoho v aspekti hlobalizatsii [Circular economy as an integral path of the Ukrainian future in the aspect of globalization]. *Zhurnal «Efektyvna ekonomika» – naukove fakhove vydannia z pytan ekonomiky*. № 5. DOI: 10.32702/2307-2105-2020.5.200 [in Ukrainian].

10. Cherep, A., Voronkova, V., Cherep, O., & Nikitenko, V. (2024). Shtuchnyi intelekt yak instrument zabezpechennia ekolohichnoi bezpeky ta staloho rozvytku [Artificial intelligence as a tool for ensuring environmental safety and sustainable development]. *Ukrainian science and education in the conditions of European integration*. DOI 10.51587/9798-9895-14670-2024-020-39-54 [in Ukrainian].

11. Filanovskyi, O. (2022). Ekolohichni startapy v haluzi shtuchnoho intelektu [Environmental startups in the field of artificial intelligence]. *ICOOLA*. Retrieved from: <https://icoola.ua/blog/ekolohichni-startapy-v-haluzi-shtuchnoho-intelektu?srsIid=AfmBOopaCrmCBgBtRJYL6tiOwXPZkF8vQKLHSuo50zSrwkU7199hPAbi> [in Ukrainian].

Дата першого надходження статті до видання: 17.04.2026

Дата прийняття статті до друку після рецензування: 11.05.2026

Дата публікації (оприлюднення) статті: 20.05.2026



Стаття поширюється на умовах ліцензії відкритого доступу CC BY 4.0