

# ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ В МЕНЕДЖМЕНТІ ЗОВНІШНЬОЕКОНОМІЧНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

## ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN THE MANAGEMENT OF FOREIGN ECONOMIC ACTIVITIES

У статті проаналізовано перспективи впровадження штучного інтелекту в менеджмент зовнішньоекономічної діяльності та з'ясовано, що все більше поширюються дискусії про те, наскільки економічна діяльність людини може бути трансформована з використанням штучного інтелекту. Наведено переваги застосування нейронних мереж у різних сферах зовнішньоекономічної діяльності порівняно з традиційними методами. Для оптимального використання штучного інтелекту у зовнішньоекономічній діяльності запропоновано реалізувати наступні кроки: врегулювати розробку та виробництво елементів штучного інтелекту у сфері зовнішньоекономічної діяльності, розробивши спеціальне законодавство в даній області; врегулювати поведінку суб'єктів зовнішньоекономічної діяльності, як користувачів штучного інтелекту, із застосуванням законодавчих інструментів; врегулювати поведінку штучного інтелекту, розробивши технічну регламентацію та стандартизацію його архітектури.

**Ключові слова:** економіка, зовнішньоекономічна діяльність, менеджмент ЗЕД, інноваційні технології, штучний інтелект, нейронні мережі.

The article analyzes the prospects of introducing artificial intelligence into the management of foreign economic activity. Studying various fields of economics and artificial intelligence tools, it can be seen that they are characterized by multidisciplinary, as they are identically related to the modeling of management algorithms in general and the modeling of decision-making systems in particular. Discussions about the extent to which human economic activity can be transformed even by the use of artificial intelligence are spreading more and more. The advantages of using neural networks in various spheres of foreign economic activity compared to traditional methods are analyzed. For the optimal use of artificial intelligence in foreign economic activity, it is proposed to implement the following steps: to regulate the development and production of artificial intelligence elements in the field of foreign economic activity by developing special legislation in this area; to regulate the behavior of subjects of foreign economic activity as users of artificial intelligence, using legislative instruments; regulate the behavior of artificial intelligence by developing technical regulation and standardization of its architecture. At the same time, creating and analyzing models of neural networks should be carried out using a modern package of programs that implement the capabilities of artificial intelligence in practice. The main ones are the following: Neuro office, NeuroSolution, NeuroShell, STATISTICA Neural Networks and others. In order to assess the influence of environmental factors in the field of artificial intelligence development on the development of foreign economic activity, it is necessary to construct neural networks and regularly examine their effectiveness in the working environment of the specified software package. Understanding the principles of the process of appraising the solution will guarantee the formation of an effective model of piece intelligence. With this, the head of the integration of piece intelligence in the state of the art economic activity is the change in the type of production, sales, control of the delivery and reduction of other articles in the organization.

**Key words:** economy, foreign economic activity, foreign exchange management, innovative technologies, artificial intelligence, neural networks.

УДК 004.8:007.005.1:658.6

DOI: <https://doi.org/10.32782/dees.2-12>

**Бортнікова М.Г.**

к.е.н., доцент,  
доцент кафедри зовнішньоекономічної  
та митної діяльності,  
Національний університет  
«Львівська політехніка»

**Чиркова Ю.Л.**

к.е.н., доцент,  
доцент кафедри зовнішньоекономічної  
та митної діяльності,  
Національний університет  
«Львівська політехніка»

**Bortnikova Maryana**

Lviv Polytechnic National University

**Chyrkova Yuliia**

Lviv Polytechnic National University

**Постановка проблеми.** Досліджуючи різні галузі економіки та інструменти штучного інтелекту можна помітити, що вони характеризуються мультидисциплінарністю, оскільки тотожно пов'язані з моделюванням алгоритмів менеджменту загалом та моделюванням системи прийняття рішень, зокрема. Все більше поширюються дискусії про те, наскільки економічна діяльність людини може бути трансформована з використанням штучного інтелекту. Намагання змоделювати процес ухвалення особою рішення здійснювалися досить давно – починаючи від основоположних логічних і математичних моделей та завершуючи розробкою обчислювальної техніки. Зрештою, щоб розв'язати цю проблему, стали застосовувати комп'ютери. Це зумовило виникнення того, що наразі має назву штучний інтелект. Історія розробки штучного інтелекту невіддільно пов'язується з дослідженнями в сфері економіки, що ґрунтуються на проблематиці ухвалення рішень.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Дослідженню даної проблематики свою увагу присвятили такі науковці, як: Ломакін Н. І., Самородова І. А., Шостак І. В., Груздо І. В., Данова М. О., Бутенко Ю. І. та ін. Незважаючи на це, сучасні реалії розвитку міжнародного економічного середовища обумовлюють актуальність досліджень у сфері інтеграції інноваційних технологій в сучасну систему менеджменту зовнішньоекономічної діяльності.

**Формулювання цілей статті.** Метою даної статті є дослідження перспектив інтеграції штучного інтелекту в менеджмент зовнішньоекономічної діяльності.

**Виклад основного матеріалу.** Світові держави існують не відокремлено, навіть ті з них, які найбільш розвинені, не спроможні створити відповідні умови для того, щоб ефективно виготовляти всі види товарів та послуг. Зазначені питання можна розв'язати завдяки міжнародному

співробітництву, що ґрунтується на міжнародному поділі праці, котрий став базисом міжнародних економічних відносин. Держави долучаються до непрості системи міжнародних економічних відносин, котрі швидко розвиваються на тлі глобалізації світових економічних процесів, створюючи значні зусилля для того, щоб національні економіки швидше розвивалися. Внаслідок цього географія міжнародної економічної співпраці зростає, пришвидшуючи динаміку факторів виробництва в різного роду формах та видах, що спричиняє потребу дослідження процесів міжнародної економічної співпраці, її складників, а також напрямів в нинішніх обставинах.

Відповідно до Закону України «Про зовнішньоекономічну діяльність» зовнішньоекономічна діяльність – це «діяльність суб'єктів господарювання України на основі взаємовідносин між ними, що відбувається як в Україні, так і за кордоном» [4]. У Господарському кодексі України подано наступне визначення: «бізнес-діяльність суб'єктів господарювання – це господарська діяльність, яка в процесі її здійснення вимагає перетину митного кордону України майном та (або) робочою силою» [1]. Видами ЗЕД є: імпорт та експорт товарів, капіталу та робочих ресурсів. На рис. 1 розглянемо сальдо міжнародного торгового обороту України в період з 2013 по 2021 рр.

Як видно з рис. 1, Україна у 2013 р. мала від'ємне торговельне сальдо, також починаючи з 2017 року даний показник також є від'ємним. Зазначене вкотре засвідчує той факт, що співвідношення експорту та імпорту відзначається дефіцитом, що є постійним та весь час зростає. Проте з метою зміни подібної негативної динаміки необхідно вжити відповідних стратегічних заходів відносно зменшення від'ємного сальдо; заохочення розвитку виробництва національних підприємств; зростання експорту та одночасно зменшення імпорту та, крім того, відповідної стабілізації політики України на внутрішньому й зовнішньому рівнях. Виокремимо

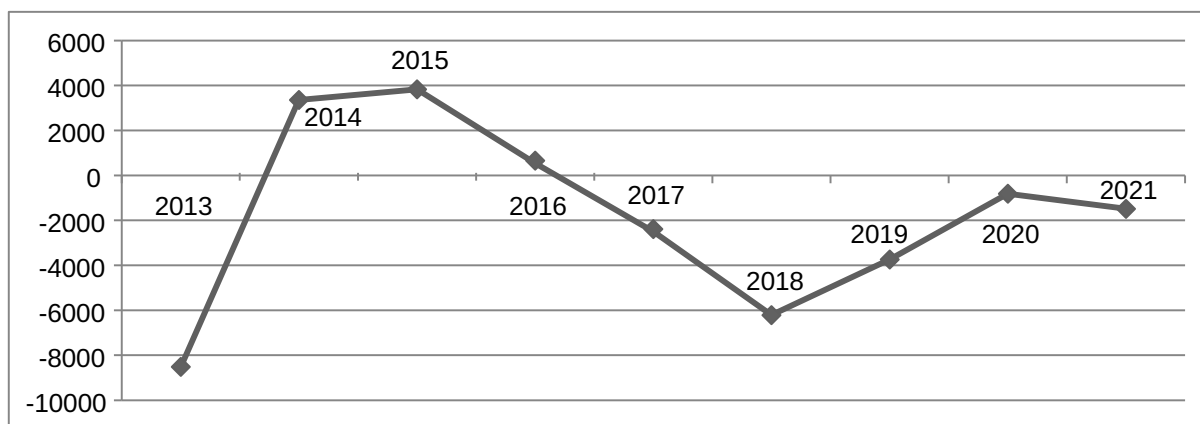
такі особливості системи зовнішньоекономічної діяльності на сучасному етапі:

1) зростання взаємозв'язку між кон'юнктурою на світових ринках товарів і послуг, а також внутрішніх ринках певних країн. Значно поширеними стають наступні форми й складові в системі зовнішньоекономічної діяльності – обмін інформацією, послуги зв'язку, транспортне обслуговування, консалтинг, франчайзинг, інновації, лізинг, страхування та інше;

2) новий міжнародний поділ праці, що виник впродовж останніх років, відзначається відносним зменшенням частки сировини й матеріалів у світовій торгівлі. Динамічно зростають такі високотехнологічні, наукоємні сфери, як приладобудування, хімія, електроніка, авіакосмічна промисловість. На зазначених напрямках базуються експортні стратегії Сполучених Штатів Америки, держав Європейського Союзу, Японії.

За сторіччя світу стало відомо про велику кількість технічних і технологічних новацій, що істотно вплинули на всі галузі життєдіяльності людини. На сьогодні одна з найактуальніших інновацій – це штучний інтелект (ШІ). Штучний інтелект в різного роду бізнес-процесах застосовують уже 30% комерційних організацій. В світовому просторі обсяг інвестицій, котрі вкладають транснаціональні компанії, в технології штучного інтелекту в 2019 р. становив значних 45 мільярдів доларів. Об'єм стартапів, що пов'язані з галуззю штучного інтелекту, того ж року був 8 млрд доларів. Водночас рівень використання ШІ уже варіюється в залежності від галузей. Значний ступінь застосування штучного інтелекту прослідковується в галузі фінансових технологій, автомобільного виробництва, а також телекомунікацій. Середній ступінь характерний ритейлу, медіа, засобам масової інформації та FMCG, а низький – галузі охорони здоров'я, освіти й туризму.

Для того, щоб оцінити, на скільки готовий уряд до впровадження штучного інтелекту, існує



**Рис. 1. Сальдо торгового обороту України в період з 2013 по 2021 рр., млн. дол. США**

Джерело: за матеріалами [2]

рейтинг Government AI Readiness Index 2020. За даними даного рейтингу Україна посідає 57-е місце серед 172 держав, маючи індекс 49,901, в той час як, наприклад Сполучені штати Америки мають показник 85,479. На рис. 2 наведено показники України у даній сфері станом на 2020 р.

За даними рис. 2 можемо зробити висновок, що бачення оцінено на 50 балів, наявність даних – 66,56, етичність уряду – 51,27, рівень інноваційності – 41,53, розмір – 22,87, розвиток інфраструктури – 41,35, забезпечення людського капіталу – 42,39. Найвищий показником є значення репрезентативності даних – 84,17. Цей рейтинг чітко відображає, які елементи готовності до впровадження штучного елемента потребують першочергового розвитку для досягнення кращого результату.

Зауважимо, що при формуванні ціни товару чи послуги ШІ використовується на різних етапах, зокрема:

- «на стадії розробки та проектування – моделювання точних планів та прогнозів;
- на стадії виробництва – оптимізація витратних статей та виробничого процесу;
- на стадії просування – цільовий маркетинг та аналіз ринку;
- на стадії обслуговування після продажу – покращення взаємодії та якості обслуговування клієнтів» [6].

Нарівні з рештою інновацій, ШІ зумовлює покращення благополуччя громадян всіх країн, хоча водночас і відбувається зникнення великої кількості

професій, а також зростають темпи матеріальної нерівності. Самі люди поки не здогадуються про обсяги наслідків від застосування цієї технології на міжнародному рівні, проте прогрес щодо покращення того ж алгоритму його діяльності було зроблено в грандіозному масштабі. Зважаючи на ці темпи, низкою держав було порушене питання з приводу регулювання штучного інтелекту в контексті міжнародних договорів. Так, «до 2019 року усі потоки інформації та даних регулювалися правилами СОТ, створеними ще до глобалізації мережі Інтернет. Нині питання регулювання піднімається у форматі двосторонніх домовленостей у локальних масштабах між країнами в окремість» [3]. За новим форматом НАФТА та його партнерства з рештою організацій затверджено певні статті, де йдеться про регулювання потоків інформації, ШІ й приватності тих, хто користується мережами. Європейський Союз є лідером з регулювання digital-ринку. У рамках союзу існує «угода General Data Protection Regulation, яка вступила з 2018 року і має за мету скоректувати законодавства щодо конфіденційності даних у рамках інтеграційного об'єднання. Сама угода пов'язана із законом про права людини і законодавством про безпеку, що піднімає питання про охорону даних на новий рівень» [3].

Щоб розробляти кластери, котрі застосовуватимуть технології на базі штучного інтелекту, уряди переважного числа держав виділяють значне фінансування з державних бюджетів з метою досягнення порівняльних переваг в економіці

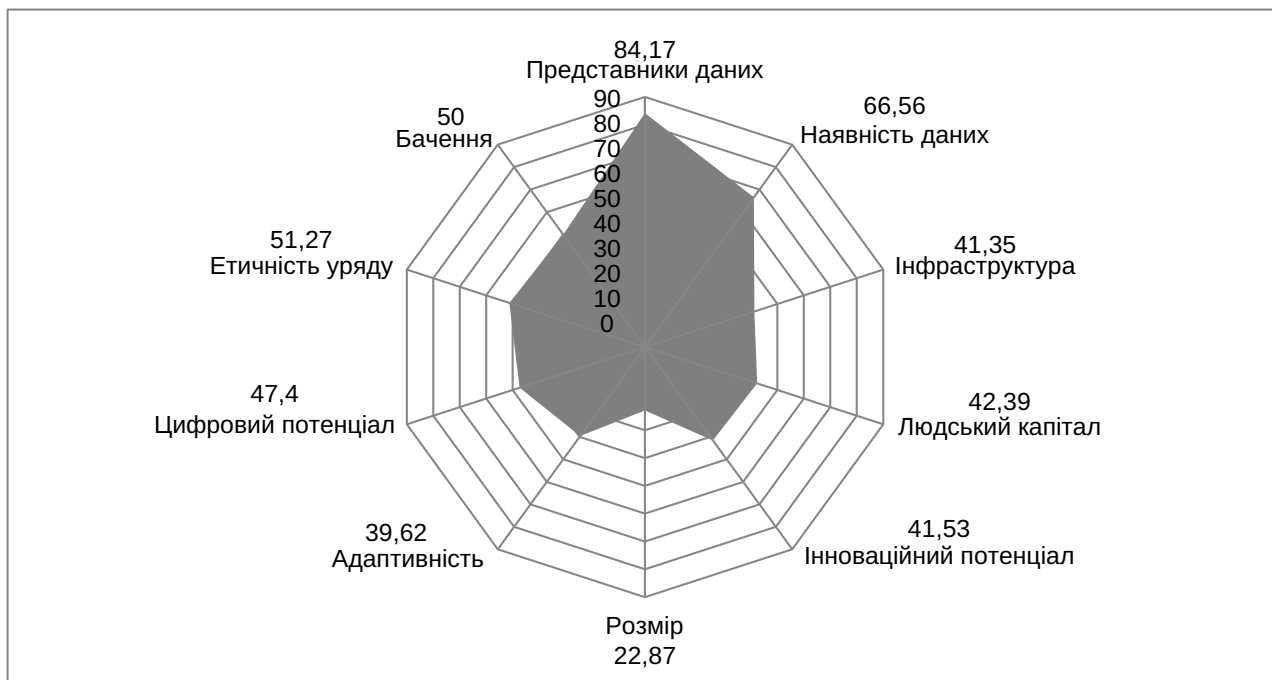


Рис. 2. Показники України у сфері готовності країни до впровадження штучного інтелекту станом на 2020 рік

Джерело: за матеріалами [5]

світу. В багатьох ситуаціях держави мають на меті покращити власну продуктивність виробництва, а також зробити раціональним застосування ресурсів, однак трапляються випадки застосування в секторі поліпшення екологічної ситуації й зростання рівня знань людей загалом. Такі держави, як Китай, прагнуть зупинити глобалізацію цифрових технологій, а також прихід таких гігантів, як Google чи Amazon, на свою територію й таким чином допомагати своїм розробникам в ІТ-сфері. Завдяки цьому Китай одержав гарні результати відносно використання ШІ в комерції та отримав можливість залучити наступних потужних представників: платформу для електронної комерції Alibaba, пошукову систему Baidu, компанію-розробника месенджера WeChat, що поєднує в собі функціонал відомих файлообмінників, соціальні мережі, а також Apple Pay. Ці сервіси одержують визнання не тільки на території власне держави, а й стають конкурентами наявним компаніям-лідерам.

Слід зауважити, що нейроном є завершений елемент програмного коду, який створює нейронну сітку. Кожен нейрон сприймає вхідну інформацію, опрацьовує її і передає далі через синапс. Іншими словами, нейрон – це базова одиниця ШІ. Нейронною мережею є комп'ютерна реалізація мозку людини. Відповідно, ШІ – це спроможність комп'ютера самотужки формувати й навчати нейронні мережі. В світовому просторі подібні інформаційні системи заведено зараховувати до категорії так званих інтелектуальних систем. Зазначені системи є особливим класом інформаційних технологій, які об'єднують різні методи, а саме нейронні мережі, генетичні алгоритми, нечіткі системи, експертні системи та, крім того, системи динамічного структурного моделювання. Загальна особливість інтелектуальних систем – це те, що вони імітують процеси, що стаються у природі. Приміром, штучні нейронні мережі імітують у першому наближенні особливості нервових ланцюгів, які поєднують біологічні нейрони. Генетичні алгоритми основуються на понятті еволюції живих організмів. Теорія нечітких множин, а також експертні системи оперують зі змістом слів та роблять висновки. Та, зрештою, системна динаміка – це потужний інструмент, який дає змогу виражати когнітивні моделі та заохочує до креативного мислення менеджерів.

Завдяки результатам використання нейронних мереж в різних галузях зовнішньоекономічної діяльності можна виокремити наступні їх переваги, порівнюючи з усталеними методами:

- паралелізм опрацювання даних – глобальність зв'язків між нейронами (до навчання зв'язки між нейронами невмотивовані, проте навчання за допомогою прикладів утворює структуру мережі під певне завдання);

- існування єдиного й дієвого принципу навчання нейромереж – зведення до мінімуму емпіричної помилки за допомогою методу її зворотного розповсюдження мережею;

- спроможність навчатися на прикладах у тих обставинах, за яких є невідомими закономірності розвитку ситуації в разі невизначеної залежності між вхідною і вихідною інформацією та, крім того, в разі неповних, неправильних і внутрішньо суперечливих вхідних даних;

- значна швидкість навчання й одержання рішень;

- надійне функціонування (надмірність зв'язків зумовлює те, що суть кожної ролі окремо не має вирішального значення; виключення обмеженої кількості нейронів чи обрив певних зв'язків критично не відображається на якості роботи мережі);

- змога знаходити оптимальні для певного інструмента параметри й формувати відповідну для заданої множини вхідної інформації модель;

- спроможність розв'язувати неформалізовані завдання (нейромережа має здатність самостійно продукувати вкрай складні алгоритми опрацювання інформації, формалізувати котру в переважному числі ситуацій фахівці в предметній сфері самостійно не мають змоги);

- відносна недорогі нейромережеві розробки;

- перепрограмованість.

Найкращу результативність щодо моделювання економіки нейронні мережі продемонстрували в наступних галузях: здійснення аналізу споживчого ринку, проектування й оптимізація мереж зв'язку, прогнозування змін біржових індексів, управління цінами й виробництвом, вивчення чинників попиту, оцінювання майна, аналіз страхових ризиків, дослідження фінансового становища та можливості банкрутства, аналіз об'єктів інвестування, оцінювання економічної безпеки та інше. У контексті нашого дослідження варто також акцентувати на тому, що Департамент спеціалізованої підготовки та кінологічного забезпечення зазначає, що «штучний інтелект допомагає у класифікації товарів згідно з Українським класифікатором товарів зовнішньоекономічної діяльності (УКТ ЗЕД). Всесвітня митна організація (ВМО) 25 квітня 2022 року надала відкритий доступ для дослідної експлуатації свого нового ресурсу – платформи AI HS Code Recommendation Platform (Платформа)» [7]. Завдяки Платформі можна отримати для певного товару перелік рекомендованих кодів УКТ ЗЕД (від 1 до 10 цифр коду), що створюється на базі введеного опису товару й статистичній інформації з приводу здійснення митного оформлення товарів зі схожим описом за попередні роки. Результати пошуку подаються в текстовій формі з 2D та 3D візуалізацією. Платформу розробили в межах проекту BACUDA за сприяння Фонду



митного співробітництва Кореї в співпраці з митною службою Нігерії, котрою було надано інформацію власної ЗЕД.

Варто зауважити, що для оптимального використання штучного інтелекту у зовнішньоекономічній діяльності необхідно реалізувати наступні кроки:

– врегулювати розробку та виробництво елементів штучного інтелекту у сфері зовнішньоекономічної діяльності розробивши спеціальне законодавство в даній області;

– врегулювати поведінку суб'єктів зовнішньоекономічної діяльності, як користувачів штучного інтелекту, із застосуванням законодавчих інструментів;

– врегулювати поведінку штучного інтелекту, розробивши технічну регламентацію та стандартизацію його архітектури.

При цьому, створювати та аналізувати моделі нейронних мереж варто здійснювати з використанням сучасного пакету програм, які реалізують на практиці можливості штучного інтелекту. Основними з них є наступні: Neuro office, NeuroSolution, NeuroShell, STATISTICA Neural Networks та інші. Для того, щоб оцінити вплив факторів зовнішнього середовища у сфері розвитку штучного інтелекту на розвиток зовнішньоекономічної діяльності необхідно конструювати нейронні мережі та регулярно досліджувати їх ефективність у робочому середовищі зазначеного пакету програмного забезпечення.

**Висновки.** Підсумовуючи усе вищесказане, можемо зробити висновок, що на сьогоднішній день виникла ситуація, коли всі наявні моделі ухвалення рішень - неправильні, проте певні з них можуть приносити користь. Наразі під час ухвалення рішень у галузі зовнішньої економіки в нас немає змоги повністю довіритися штучним системам ухвалення рішень, тому що вони не беруть до уваги на всю складність сьогодення. Щоб усунути наявні проблеми щодо розробки ШІ, потрібно відступити від вивчення того, як люди мусять ухвалювати рішення (відійти від ідеалізації названого процесу) та вивчити те, як вони їх ухвалюють реально. Якраз осмислення принципів процесу ухвалення рішень буде гарантією формування результативної моделі штучного інтелекту. При цьому, головні переваги інтеграції штучного інтелекту у зовнішньоекономічну діяльність – це зменшення видатків на виробництво, продажі, контроль доставки й зниження інших статей витрат організації. Крім того, варто згадати про суттєві спрощення щоденних процесів і зменшення часу на їх реалізацію, що забезпечує змоги для сфери творчого розвитку і вияву ініціативи з боку персоналу. Штучний інтелект створює значні конкурентні переваги під час боротьби за долю ринку та її утримання. Ця мережа систем формує потужну

інформаційну базу про кожного клієнта окремо й формує своєрідну форму спілкування між споживачем і організацією в будь-який період і в будь-якому місці.

#### БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК:

1. Господарський кодекс України: Кодекс від 16.01.2003 № 436-IV. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/436-15#Text>.

2. Зовнішньоекономічна діяльність. Державна служба статистики України. URL: <https://www.ukrstat.gov.ua>.

3. Ломакін, Н. І. & Самородова І. А. Цифрова економіка з штучним інтелектом. *Advances In Science And Technology* : Збірник статей по результатам IX Міжнародної науково-практичної конференції. Москва, 2018.

4. Про зовнішньоекономічну діяльність: Закон України від 16.04.1991 № 959-XII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/959-12#Text>.

5. Світле ШІ-майбутнє: як Україні закріпитись на світовій карті штучного інтелекту. Reactor. URL: <https://mind.ua/openmind/20221401-svitile-shi-majbutne-yak-ukrayini-zakripitis-na-svitovij-karti-shtuchnogo-intelektu>.

6. Шостак, І. В., Груздо, І. В., Данова, М. О. & Бутенко, Ю. І. Системи штучного інтелекту: Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт. Харків : НАКУ «ХАІ». 2012

7. Штучний інтелект допомагає у класифікації товарів згідно з УКТ ЗЕД. Департамент спеціалізованої підготовки та кінологічного забезпечення. URL: <https://dspkz.customs.gov.ua/штучний-інтелект-допомагає-у-класифі>.

#### REFERENCES:

1. Hospodarskyi kodeks Ukrainy: Kodeks vid 16.01.2003 № 436-IV [Economic Code of Ukraine: Code dated January 16, 2003 No. 436-IV]. Available at: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/436-15#Text>. (in Ukrainian)

2. Zovnishnoekonomichna diialnis [Foreign economic activity]. Derzhavna sluzhba statystyky Ukrainy. Available at: <https://www.ukrstat.gov.ua>. (in Ukrainian)

3. Lomakin, N. I., Samorodova I. A. (2018) Tsyfrova ekonomika z shtuchnym intelektom. *Advantse In Stsientse And Technology* [Digital economy with artificial intelligence. *Advances In Science And Technology*]. *Zbirnyk statej po rezul'tatam IKh Mizhnarodnoi naukovo-praktychnoi konferentsii*. Moscow (in Ukrainian).

4. Pro zovnishnoekonomichnu diialnist: Zakon Ukrainy vid 16.04.1991 № 959-XII [On foreign economic activity: Law of Ukraine dated April 16, 1991 No. 959-XII]. Available at: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/959-12#Text> (accessed 16 April 1991). (in Ukrainian)

5. Svitile Shi-majbutnie: iak Ukraini zakriptyts' na svitovij karti shtuchnogo intelektu [Bright AI future: how Ukraine can get a foothold on the world map of artificial intelligence]. Reactor. Available at: <https://mind.ua/openmind/20221401-svitile-shi-majbut>

ne-yak-ukrayini-zakripitis-na-svitovij-karti-shtuchnogo-intelektu (in Ukrainian).

6. Shostak, I. V., Hruzdo, I. V., Danova, M. O., Butenko, Yu. I. (2012). Systemy shtuchnoho intelektu [Artificial intelligence systems]. Metodychni vkazivky do vykonannya laboratornykh robit. NAKU «KhAI». Kharkiv. Ukraine. (in Ukrainian)

7. Shtuchnyj intelekt dopomahaie u klasyfikatsii tovariv zghidno z UKT ZED [Artificial intelligence helps in the classification of goods according to UKT ZED]. Departament spetsializovanoi pidhotovky ta kinolohichnoho zabezpechennia. Available at: <https://dspkz.customs.gov.ua/штучний-інтелект-допомагає-у-класифі>. (in Ukrainian)