

# СУДОВА ЕКСПЕРТИЗА ОБ'ЄКТІВ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ВЛАСНОСТІ

---

УДК 330.341.1

[https://doi.org/10.32689/2617-9660-2021-3\(15\)-12-25](https://doi.org/10.32689/2617-9660-2021-3(15)-12-25)

*Андрошук Геннадій Олександрович,*

*кандидат економічних наук, доцент, судовий експерт лабораторії авторського права та інформаційних технологій Науково-дослідного центру судової експертизи з питань інтелектуальної власності Міністерства юстиції України, головний науковий співробітник НДІ інтелектуальної власності НАПрН України, бульвар Л. Українки, 26, офіс 501, м. Київ, 01133; genandro1@gmail.com; +38 044 5921401, <https://orcid.org/0000-0003-0781-9740>*

## ТЕХНОЛОГІЇ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ: АНАЛІЗ ПАТЕНТНИХ ТРЕНДІВ

**Анотація.** На основі аналізу Звітів Всесвітньої організації інтелектуальної власності (WIPO), Відомства США з патентів і торгових марок (USPTO), Відомства інтелектуальної власності Великобританії (IPO), Європейського патентного відомства (ЄПВ) досліджено патентний ландшафт в галузі технологій ШІ. Дається визначення ШІ, показана винахідницька та патентна активність за технологіями ШІ, компаніями, винахідниками-патентовласниками і географічними регіонами, наведено прогностичні оцінки, підкреслюється важливість глобальної системи класифікації і пошуку патентних документів для експертизи патентоспроможності винаходів з використанням ШІ. Як показує дослідження кількість опублікованих патентних заявок, що стосуються ШІ, за останнє десятиліття збільшилася на 400%, а кількість патентних заявок з використанням технології ШІ, поданих в США в період з 2002 до 2018 року, збільшилася вдвічі. В 2020 р. США і Європа лідирують в комп'ютерних технологіях, але зростання забезпечується за рахунок Азії. Проте, США є провідною країною походження в світі за заявками на винаходи в цій області. Це відображає сильні сторони США в основних програмних технологіях (операційних системах, базах даних, хмарних обчисленнях), базовому ШІ (нейронні мережі, глибоке навчання, системи на основі правил), тривимірних системах і секторі охорони здоров'я. Щорічні європейські патентні заявки на ШІ за останнє десятиліття вирости в десять разів і склали понад 800 заявок у 2020 році. Водночас, внесок американських заявників у загальне подання заявок на ШІ знизився, а кількість заявок на реєстрацію ШІ від китайських заявників збільшилася більш ніж в 10 разів. США втрачають свою ранню перевагу в області інновацій ШІ всередині країни.

Робиться висновок, що ШІ – одна з найважливіших технологій подвійного призначення, що має мультиплікаційний ефект, перетворює економіку і суспільство і сприяє глобальній цифровій трансформації, необхідні більш досконалі пошукові інструменти, які допоможуть винахідникам і експертам знайти відповідний відомий рівень техніки. ШІ нині розглядається як новий виклик для економіки та право-

вої системи, нове явище, правовий феномен в структурі правовідносин, новий об'єкт регулювання.

**Ключові слова:** штучний інтелект, інтелектуальна власність, винахід, патентний ландшафт, національна безпека, цифрові технології.

***Androshchuk Gennady Alexandrovich,***

*Candidate of Economic Sciences, Associate Professor Forensic Expert laboratories of copyright and information technology of the Research Center for Forensic Intellectual Property of the Ministry of Justice of Ukraine, Chief Researcher of the Research Institute of Intellectual Property of the National Academy of Sciences of Ukraine ; L. Ukrainka Boulevard, 26, office 501, Kyiv, 01133; genandro1@gmail.com; +38 044 5921401, <https://orcid.org/0000-0003-0781-9740>*

## **ARTIFICIAL INTELLIGENCE TECHNOLOGIES: ANALYSIS OF PATENT TRENDS**

**Abstract.** Based on the analysis of the Reports of the World Intellectual Property Organization (WIPO), the US Patent and Trademark Office (USPTO), the UK Intellectual Property Office (IPO), the European Patent Office (EPO), the patent landscape in the field of AI technology was studied. The definition of AI is given, inventive and patent activity on AI technologies, companies, inventors-patent owners and geographical regions are shown, forecast estimations are given, the importance of IP in ensuring national security is emphasized.

According to the study, the number of published patent applications related to AI has increased by 400% over the last decade, and the number of patent applications using AI technology filed in the United States between 2002 and 2018 has doubled. In 2020, the United States and Europe are leaders in computer technology, but growth is provided by Asia. However, the United States is the world's leading country of origin for applications for inventions in this field. This reflects the strengths of the United States in core software technologies (operating systems, databases, cloud computing), basic AI (neural networks, deep learning, rule-based systems), three-dimensional systems, and the healthcare sector. Annual European patent applications for AI have grown tenfold over the last decade to more than 800 applications in 2020. At the same time, the contribution of American applicants to the overall submission of AI applications decreased, and the number of AI registration applications from Chinese applicants increased more than 10 times. The United States is losing its early advantage in AI innovation within the country. It is concluded that AI is one of the most important dual-use technologies, which has a multiplier effect, transforms the economy and society and promotes global digital transformation. AI is now seen as a new challenge for the economy and the legal system, a new phenomenon, a legal phenomenon in the structure of legal relations, a new object of regulation.

**Keywords:** artificial intelligence, intellectual property, invention, patent landscape, national security, digital technologies.

**Вступ та постановка проблеми.** Штучний інтелект (далі ШІ) зараз один з найбільш швидкозростаючих напрямів досліджень в науці і одна з найбільш обговорюваних тем в суспільстві. Останнім часом ШІ став також одним з найголовніших технологічних трендів світу. Причина тому – стрімкий розвиток технологій, глобалізація та прискорення науково-технічного прогресу. Нові (інноваційні) цифрові технології буквально підривають традиційні підходи до автоматизації виробництва і бізнесу. Це приводить до того, що саме ШІ стає вагомим внеском в економічне зростання будь-якої держави [1]. Штучний інтелект став гарячою темою як в науково-технічній, так і в політичній сферах. Ця технологія має величезний широкий потенціал, і стратегічне використання ШІ цілком може стати джерелом комерційної та / або політичної влади. Наприклад, потенційне використання ШІ може варіюватися від сприяння цілеспрямованої і ефективної розробки ліків до контролю світлофорів (і, отже, скорочення часу забруднення і поїздок на роботу) до розвитку схожих на життя персонажів онлайн. Прийняття рішень по всій економіці – наприклад, у торгівлі, транспортній логістиці, охороні здоров'я та фінансах – це все більше вдосконалюється завдяки включенню прогнозів машин. Широкий спектр нових продуктів і послуг, які спираючись на технології ШІ, можна припустити, що ШІ має потенціал кардинально змінити сприйняття людьми навколишнього світу та їхнє повсякденне життя. У цьому суть технічного прогресу, і реалізація цих змін відбувається за допомогою інновацій. ШІ готовий здійснити революцію у світі

в масштабах парової машини та електрики. Питання полягає в тому, як оцінити потенційний вплив ШІ. Одним із показників є природа та поширення технологій ШІ за допомогою патентів на винаходи. Як первинна форма юридичного захисту винаходів, патенти можуть виявити, чи є технології ШІ зростаючими в обсязі і, що важливо, чи розповсюджуються вони в широкому спектрі технічних галузей, хто є ключовими винахідниками, провідні компанії та географія поширення.

**Аналіз досліджень і публікацій.** Вагомий внесок у дослідження феномену ШІ здійснили іноземні науковці: А.Тюрінг, Д. Баррат, Е. Хорвіц, Н. Бостром, І. Маск, Д. Дайсон, К. Келлі, Р. Кало, П. Асаро, В. Віндже, К.Шваб, П. Н. Бирюков, П.М.Морхат, А.Г.Серго, О.А. Ястребов, активно займаються цією проблематикою українські вчені – Г.О.Андрощук, О.А.Баранов, І.Б.Жиляєв, О.С. Вишневський, О.М.Вінник, М.В.Карчевський, М.О. Кизим, В.І.Ляшенко, І.Ю. Матюшенко, В.А.Мисливий, В.Г. Пилипчук, О.Е. Радутний, В.М. Фурашев, А.І.Шевченко, І.В. Шостак, І.Г.Яненкова та ін.

**Невирішені частини проблеми.** Проте комплексний і міждисциплінарний характер цієї проблематики, динамічність змін у зазначеній сфері потребує подальших економіко-правових досліджень, зокрема щодо тенденцій розвитку технологій ШІ, державного регулювання та економічного впливу ШІ, ролі інтелектуальної власності у його створенні та впливу на національну безпеку.

**Мета та завдання статті.** Метою дослідження є визначення тенденцій розвитку технологій ШІ у світі, вплив на наукову та винахідницьку актив-

ність, аналіз ролі охорони інтелектуальної власності, забезпечення балансу конкуруючих інтересів, виявлення наявних проблем та визначення шляхів їх вирішення.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Штучний інтелект – одна з найважливіших технологій подвійного призначення, що має мультиплікаційний ефект, перетворює економіку і суспільство і сприяє глобальній цифровій трансформації. Згідно Публікації ВОІВ з серії «Тенденції розвитку технологій» за 2019 р., з моменту його появи в 1950-х роках було подано майже 340 тис. патентних заявок, пов'язаних з ШІ, і вийшло понад 1,6 млн наукових публікацій [1]. ШІ використовується у всіх сферах, включаючи транспорт, телекомунікації, біологічні науки і медицину, персональні пристрої і безпеку. ШІ є багатоцільовою технологією, яка знаходить широке застосування в економічній та соціальній сферах. Він значно впливає на процеси створення, виробництва та розподілу товарів і послуг економічного і культурного призначення, а в майбутньому цей вплив ще більше посилиться.

Відомство США з патентів і торгових марок (USPTO) 27 жовтня 2020 р. оприлюднило звіт «Винаходячи ШІ: відслідковування розповсюдження штучного інтелекту за допомогою патентів США» (Inventing AI: Tracing the diffusion of artificial intelligence with U.S. patents) [2]. В аналізованому звіті ШІ був використаний для виявлення ШІ. Тобто, для визначення патентного ландшафту застосовувався алгоритм машинного навчання ШІ для визначення обсягу, природи та еволюції ШІ та його складової. Розглянемо основні показники звіту з відповідними ко-

ментарями. Аналіз показників свідчить, що кількість патентних заявок на ШІ збільшилась більш ніж на 100% за період з 2002 по 2018 р. (від 30 тис. до більш ніж 60 тис.). Загальна кількість заявок на винаходи, що містять об'єкти ШІ, виросла з 9% до майже 16%.

**Визначення штучного інтелекту.** Відповідно до Національного інституту стандартів та технологій США (NIST), технології та системи штучного інтелекту *«включають програмне забезпечення та / або обладнання, яке може навчитися розв'язувати складні проблеми, робити прогнози або виконувати завдання, що вимагають людського відтворення (наприклад, зір, мова та дотик), сприйняття, пізнання, планування, навчання, спілкування чи фізичної дії»*. Однак для цілей патентних заявок та грантів USPTO визначає ШІ як включення однієї чи кількох з восьми компонентних технологій: відео, планування / контроль, обробка значень, мова, апаратне забезпечення ШІ, еволюційні обчислення, обробка естетичної мови та машинне навчання [2,3].

У період з 1990 р. по 2018 р. найбільшими технологіями в галузі технологій ШІ було планування / контроль та обробка знань, у т. ч. винаходів, створених на системах управління, розробці планів і т. д. та обробка інформації. Крім того, дослідження показало, що кількість патентних заявок у сферах машинного навчання та комп'ютерного бачення помітно збільшилось з 2012 р.

**Поширення технологій ШІ.** З 1976 р. технології ШІ поширюються серед великого відсотка технологічних підкласів, від 10% в 1976 р. до понад 42% всіх підкласів патентних техноло-

гій в 2018 р. Аналіз виявив три окремих кластери з різним розповсюдженням і рейтингами в порядку від найбільш швидких до самих повільних: 1.) обробка знань і планування/контроль, 2.) зір, машинне навчання та обладнання штучного інтелекту, 3.) революційні обчислення, обробка мови і природної мови. У дослідженні зазначалося, що кластери «припускають форму технологічної взаємозалежності між технологіями компонентів ШІ», але також зазначається, що необхідні додаткові дослідження, щоб зрозуміти фактори, що лежать в основі закономірностей. Аналіз показує зростання кількості винахідників ШІ як показник поширення. Зокрема, тенденція поширення серед винахідників – патентовласників почалася з 1% в 1976 р. і збільшилася до 25% в 2018 р. Це означає, що «25% всіх унікальних винахідників-патентовласників в 2018 р. використали ШІ у виданих патентах». Відзначаючи, що ШІ вимагає спеціальних знань, дослідження показало, що поширення, як правило, відбувається повільніше і може бути обмежено вузьким колом організацій в областях, де важче отримати кваліфіковану робочу силу і технічну інформацію, наприклад, в області ШІ. В ході дослідження були визначені 30 найбільших компаній США, яким належало 29% всіх патентів на ШІ, виданих з 1976 по 2018 р. Лідируючою компанією є IBM Corp. із 46 752 патентами, за нею йдуть Microsoft Corp. з 22 067 патентами і Google Inc. з 10 928 патентами [2,3].

**Географічне поширення технологій ШІ.** В період з 1976 по 2000 р. винахідники-патентовласники ШІ, як правило, були зосереджені у великих містах або великих технологічних

центрах, таких як Кремнієва долина, Каліфорнія, оскільки в цих регіонах перебували компанії з співробітниками, що володіти спеціальними знаннями, необхідними для розуміння технологій ШІ. З 2001 р. патентовласники винаходів ШІ широко поширилися по США. Наприклад, штат Мен і Південна Кароліна активно займаються цифровою обробкою даних і обробкою даних, адаптованої для бізнесу, Орегон займається фітнесом і обладнанням, а Монтана займається винаходами, які аналізують хімічні і фізичні властивості матеріалів. Дослідження також показало, що середній Захід Америки впроваджує технології ШІ, але більш повільними темпами. Наприклад, Вісконсін лідирує в області медичних інструментів і процесів для діагностики, хірургії та ідентифікації, а Айова, Канзас, Міссурі, Небраска і Огайо вносять свій внесок в технології ШІ, що відносяться до телефонного зв'язку. Крім того, винахідники – патентовласники в Північній Дакоті активно вносять свій внесок в технології ШІ, що застосовуються в сільському господарстві.

**Майбутнє технологій ШІ і методології навчання.** ВПТЗ США відзначило, що дослідження припускає, що ШІ може стати таким же «революційним, як електрика або напівпровідники» і залежить, принаймні частково, «від здатності новаторів і компаній успішно впроваджувати винаходи ШІ в існуючі та нові продукти, процеси і послуги». Варто підкреслити, що результати звіту були отримані за допомогою алгоритму ШІ машинного навчання, який визначив «обсяг, природу і еволюцію ШІ та його компонентів технологій, що містяться в патентах США з 1976 по 2018 р». Ця методоло-

гія підвищила «точність визначення патентів на ШІ за рахунок більш точного відображення поширення ШІ за технологіями, компаніями, винахідниками-патентовласниками і географічними регіонами» [4].

**Аналіз показників Відомства інтелектуальної власності Великобританії (IPO).** Згідно зі звітом IPO «Штучний інтелект: всесвітній огляд патентів на AI і патентування в секторі AI Великобританії» (Artificial Intelligence: A worldwide overview of AI patents and patenting by the UK AI sector), кількість опублікованих патентних заявок, що стосуються ШІ, за останнє десятиліття збільшилася на 400%. Кількість патентних заявок з використанням технології ШІ, поданих в США, збільшилася вдвічі в період з 2002 до 2018 р. Уряд Великобританії спрямований на просування сектору ШІ, який, за оцінками має додати до 2035 р. 630 млрд. фунтів стерлінгів до економіки країни. Аналіз показує, що 88% патентів, пов'язаних з ШІ, вперше поданих у Великобританії, також захищені в інших юрисдикціях, на відміну від двох великих світових гравців, США та Китаю, у яких 53% та 19% відповідно патентів, захищених в інших юрисдикціях. Велика частка патентів Великобританії, захищених в інших юрисдикціях, відображає усвідомленість важливості комерціалізації патентів, пов'язаних із ШІ, на міжнародному рівні, що зумовлено більшими ринками, що знаходяться за межами Великобританії. Деякі з провідних заявників у галузі патентування ШІ у всьому світі включають програмні компанії такі як IBM та Microsoft, а також виробничі та побутові фірми електроніки як Philips та Sony. Заявни-

ки та винахідники із Великобританії посідають шосте місце у світі за рівнем патентної активності у сфері ШІ. Серед основних напрямків зростання патентування ШІ є транспорт, обробка зображень і телекомунікації [5].

**Аналіз показників Європейського патентного відомства (ЄПВ).** Вражаючи досягнення в області ШІ породили припущення, що ШІ може винаходити так само, як і людина, і що його слід приймати як винахідника. З точки зору винахідництва можна виділити три категорії винаходів ШІ: 1) людські винаходи з використанням ШІ для перевірки результату; 2). винаходи, в яких людина визначає проблему і використовує ШІ для пошуку рішення; 3). винаходи, створені ШІ, в яких ШІ виявляє проблему і пропонує рішення без втручання людини. У перших двох категоріях ШІ використовується винахідниками як інструмент, який розширює їх можливості. Що стосується третьої категорії (винаходи, створені ШІ), вчені згодні з тим, що ШІ, який міг би винаходити незалежно від керівництва, інструкцій і контролю людини, є питанням майбутнього. Прийнято вважати, що винахідник – це людина: особа, яка створила винахід своєю творчою діяльністю. Це підтверджено академічним дослідженням винахідництва ШІ, проведеним на замовлення ЄПВ, і обговореннями з країнами-учасницями ЄРС. Крім того, ЄРС вимагає, щоб винахідник, вказаний у заявці, був людиною, а не машиною. Призначення винахідника тягне за собою ряд юридичних наслідків, зокрема, для гарантії того, що призначений винахідник є законним і що він може користуватися правами, пов'язаними з цим статусом. Для реалізації цих

прав винахідник повинен мати правосуб'єктність, якою не володіють системи або машини ШІ (див. Статті 60 та 62 ЄПК).

Зростання патентів у сфері 5G і ШІ означає переломний момент в області цифрових технологій. ЄПВ у 2019 р. отримало заявки на винаходи 181 тис. записів, за допомогою цифрових технологій. Згідно «Патентному індексу ЕРО 2019» стрімке зростання числа заявок на винаходи в області цифрових технологій було викликане 5G і ШІ. Зростання обумовлене збільшенням кількості заявок, пов'язаних з ШІ, особливо в областях машинного навчання і розпізнавання образів, обробки і генерації даних зображень, а також пошуку даних. Президент ЄПВ Антоніу Кампінос зазначив, що швидке зростання цифрових технологій є найбільш яскравою тенденцією в патентному індексі. В 2020 р. США і Європа, як і раніше, лідирують в комп'ютерних технологіях, але зростання забезпечується за рахунок Азії. Комп'ютерні технології залишаються нервовим центром автоматизації багатьох бізнес-процесів, інновацій в області ШІ і розширення Інтернету речей, яке дозволить підключити до 2023 р. до 29 млрд інтелектуальних пристроїв. Багато з них зможуть обробляти дані в режимі реального часу. Отже, комп'ютерні технології перебувають на перетині телекомунікацій і комп'ютерів і включають в себе інноваційне обладнання та пам'ять, а також нові форми обробки даних. Інновації в цій області продовжували розвиватися в 2020 р., оскільки кількість заявок на патенти збільшилася майже на 2% після зростання на 10% в 2019 р. Останнє скромне збільшення приховує проти-

лежні тенденції: нульове зростання в Японії в 2020 р. і зростання менше 1% для США і Європи, що компенсується значним зростанням патентних заявок з Китаю (+ 7,0%) і Південної Кореї (+ 9,2%). Компанія Samsung піднялася на дві позиції, посівши перше місце в рейтингу кандидатів, подавши більше, ніж її конкуренти з США, включаючи головну компанію Google Alphabet, яка лідирувала в минулому році. Huawei зберігає свої позиції на п'ятому місці. В першу десятку претендентів потрапили три японські і дві європейські компанії. Fujitsu витісняє Apple з першої десятки. Попри скорочення обсягів подачі заявок від Siemens і Royal Philips в 2020 р., рейтинги цих компаній також відображають лідируюче становище Німеччини (1093 заявки на патенти, -2,7%) в цій області серед держав-членів ЄПВ, а також популярність Нідерландів (385, + 0,3%). Країна не дуже відстає від Франції (606, + 2,9%) і Великобританії (458, -0,2%), займаючи друге і третє місце в Європі відповідно. Проте, США як і раніше є провідною країною походження в світі за заявками на патенти в цій області. Це відображає сильні сторони розробників з США в основних програмних технологіях (операційних системах, базах даних, хмарних обчисленнях), базовому ШІ (нейронні мережі, глибоке навчання, системи на основі правил), тривимірних системах і секторі охорони здоров'я. Що стосується основних тенденцій в цій галузі в цілому, то щорічні європейські патентні заявки на ШІ вирости в десять разів за останнє десятиліття і склали понад 800 заявок у 2020 р. Нова область квантових обчислень становить лише одну десяту цього обсягу, але

перші патентні заявки почали надходити в ЄПВ тільки в останні чотири роки [5].

**Досягнення в галузі ШІ – основні тенденції в патентних заявках в ЄПВ.** Патентна аналітика дає цінну інформацію про нові технології, такі як ШІ. У міру зростання інвестицій в дослідження і розробки, пов'язані з іноземними інвестиціями, за останні кілька років збільшилася і кількість патентних заявок на винаходи в цій сфері. Оцінюючи ці заявки в ЄПВ в області ШІ, можна виявити ряд тенденцій у поданні заявок з точки зору частоти, географії, винахідника і обсягу захисту. Для цілей нашого дослідження визначення ШІ базується на класифікаціях, що використовуються в звіті ВОІВ про технологічні тенденції в галузі ШІ, з деякими уточненнями визначень на основі ручного аналізу набору даних. Побудова прискореного тренда. Кількість опублікованих європейських патентних заявок, що стосуються ШІ за останні кілька років значно зростає. Протягом першої половини 2020 р. щомісяця публікувалося близько 650 патентних заявок, що дозволяє припустити, що ця тенденція не тільки посилюється, але і триватиме в осяжному майбутньому (Рис.1).

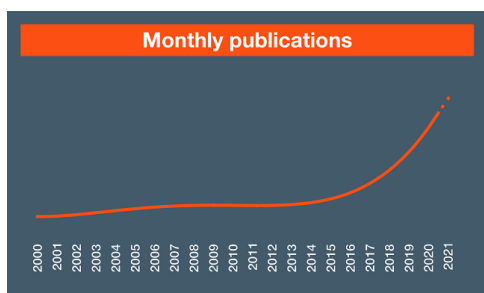


Рис. 1. Динаміка патентних заявок на винаходи в галузі ШІ.

Переважає більшість заявників знаходяться в США або Європі, але недавнє зростання кількості заявок від китайських винахідників робить Китай найбільш швидкозростаючою країною походження заявок на ШІ в ЄПВ. Хоча китайські заявники склали лише 1% всіх заявок ШІ, опублікованих ЄПВ в 2009 р., на їх частку припало 7% всіх додатків ШІ, опублікованих ЄПВ в 2019 р. З усіх заявок на «базовий ШІ» від китайських заявників за останні 20 років 92% були опубліковані з 2018 р. Очікується, що зростання кількості заявок на ШІ китайськими заявниками триватиме, особливо з урахуванням планів Комуністичної партії Китаю з розвитку Китаю до 2030 року (як було оголошено в «Плані розвитку штучного інтелекту наступного покоління» в 2017 р.) [6]. **Рівень заявок також зростає.** Показники дозволів для заявок ШІ в ЄПВ протягом останніх 10 років постійно зростали – з 40% у 2009 р. до 60% у 2019 р. Це відображає зростаючу чіткість з боку ЄПВ щодо дозволеного в ШІ та винаходів, що реалізуються на комп'ютері, загалом. Європейські заявники постійно досягали вищих показників дозволів порівняно із заявниками з США. Ця різниця становила близько 10% протягом періоду 2000-2019 рр. (Рис.2.).

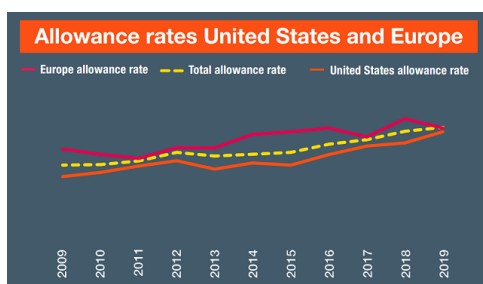


Рис. 2. Рівень дозволів для заявок ШІ за країнами-заявниками (Всього / ЄС / США)



Показники позитивних рішень також значно різняться в залежності від області технологій: від 26% для патентних заявок на ШІ, що стосуються «Бізнесу» і «Банки та фінанси», до 65% для «Транспорт». Це відображає підхід ЄПВ до оцінки винахідницького рівня, коли винаходи ШІ, мають «технічне» застосування, з більшою ймовірністю будуть вважатися винахідницькими. Велика частина заявок на ШІ з США потрапляє в категорії, які ЄПВ традиційно вважає «нетехнічними» (54% від заявників з США в порівнянні з 43% від заявників з Європи). Навіть в цьому випадку європейські заявники мають кращі показники позитивних рішень навіть при нормалізації для різних пропорцій «технічних» і «нетехнічних» випадків (Рис.3).

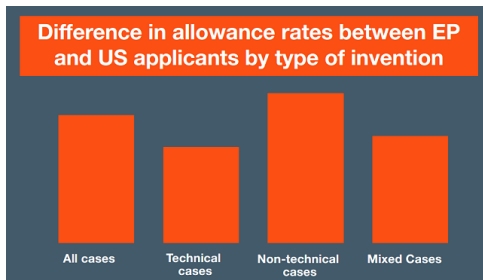


Рис. 3. Різниця в розмірах дозволів між заявниками з Європейського регіону і США в залежності від типу винаходу.

Фактично, різниця в розмірах дозволів для заявників з Європи і США була найбільшою для «нетехнічних» випадків – 11,5%, в порівнянні з 7,3% для «технічних» випадків. Можна розглядати це як свідчення цінності заявок, які готуються з урахуванням європейських вимог.

Експертиза патентоспроможності винаходів з використанням ШІ. Варто зазначити, що ЄПВ відреагувало на появу ШІ в патентних заявках, удо-

сконаливши свій підхід до експертизи патентоспроможності винаходів з використанням ШІ. Вперше в Керівництві ЄПВ 2018 р. з'явився розділ, що стосується ШІ і машинного навчання, які спочатку визначаються як обчислювальні моделі і алгоритми класифікації, кластеризації, регресії і зменшення розмірності. Штучний інтелект вважається галуззю інформатики, і тому винаходи з використанням ШІ вважаються «Комп'ютерні винаходи Керівництво з експертизи в ЕРО F-IV, 3.9» (СІІ – Computer Implemented Inventions). У цьому контексті Керівництво визначає термін винахід, реалізований на комп'ютері (Computer Implemented Inventions- СІІ) – це винахід, який включає в себе використання комп'ютера, комп'ютерної мережі або іншого програмованого пристрою, де одна або кілька функцій реалізуються повністю або частково за допомогою комп'ютерної програми. Комп'ютерні винаходи по-різному розглядаються патентними відомствами в різних регіонах світу. Стаття 52 (2) (с) Європейської патентної конвенції (ЕПК) виключає комп'ютерні програми «як такі» з-під патентного захисту. Проте винаходи, пов'язані з програмним забезпеченням, не виключаються з патентоспроможності, якщо вони мають технічний характер. За минулі роки прецедентне право Апеляційних рад ЄПВ прояснило значення статті 52 ЕПК, встановивши стабільну і передбачувану основу для патентоспроможності винаходів, реалізованих на комп'ютері, включаючи винаходи, пов'язані зі ШІ. Ці особливості відображені в новому Керівництві ЄПВ з експертизи. Як і будь-який інший винахід, щоб бути патентоздатним відповідно до ЕПК,

комп'ютерний винахід не повинен виключатися з патентоспроможності (Стаття 52 (2) і (3) ЕПК) і має відповідати вимогам патентоспроможності, що стосуються новизни, винахідницького рівня та промислової придатності (Стаття 52 (1) ЕПК). Технічний характер винаходу важливий при оцінці відповідності цим вимогам. Такий же підхід застосовується до комп'ютерних винаходів, пов'язаних з ШІ (див., Зокрема, Керівництво з експертизи в ЄПВ, G-II, 3.3.1 Штучний інтелект і машинне навчання). ШІ заснований на обчислювальних моделях і математичних алгоритмах, які самі як такі мають абстрактний характер. Проте, патенти можуть бути отримані, коли ШІ залишає абстрактну сферу, застосовуючи його для вирішення технічної проблеми в області технологій. Наприклад, використання нейронної мережі в пристрої для моніторингу серця з метою виявлення нерегулярних серцевих скорочень вносить технічний внесок. Класифікація цифрових зображень, відео, аудіо або мовних сигналів на основі низькорівневих характеристик (наприклад, країв або атрибутів пікселів для зображень) – це інші типи технічні додатки ШІ. Додаткові приклади перераховані в Керівництві з експертизи в ЄПВ, G-III, 3.3 Математичні методи. Крім того, технічне рішення технічної проблеми також може бути надано, коли винахід направлено на конкретну технічну реалізацію ШІ, тобто таку, що мотивована технічними міркуваннями внутрішнього функціонування комп'ютера (наприклад, конкретна технічна реалізація нейронної мережі за допомогою графічних процесорів (GPU)). Більш

докладно ці питання розглянуто автором в роботі [7].

Глобальна система класифікації і пошуку патентних документів. Міжнародна патентна класифікація (МПК) – ефективна і зручна для використання система класифікації і пошуку патентних документів (патентних заявок, специфікацій виданих патентів, корисних моделей і аналогічних технічних документів). МПК є єдиною глобальною системою патентної класифікації, вона може використовуватися для пошуку більш 110 млн патентних документів по всьому світу. МПК дозволяє користувачеві знайти потрібну технологію, застосовуючи безліч типів пошуку пов'язаного з патентами інформації, знайти змістовний огляд технології або повний і детальний список патентних документів, що стосуються конкретної технології. МПК використовується для класифікації патентних документів по більш ніж 100 країнах [8]. Використовуючи базу даних ВОІВ PATENTSCOPE можна здійснювати пошук серед 96 млн патентних документів, включаючи 4,1 млн опублікованих міжнародних патентних заявок (PCT). PATENTSCOPE Індекс штучного інтелекту. Цей індекс забезпечує доступ в один клік до патентних заявок, пов'язаних зі ШІ. Індекс відповідає тій же категоризації – методи ШІ, функціональні додатки ШІ і області додатків ШІ – й еквівалентної моделі пошуку, використовуваної в Звіті про тенденції в області технологій ВОІВ: штучний інтелект. Індекс містить також ключові фрази, символи CPC (Спільна патентна класифікація) і IPC (Міжнародна патентна класифікація), які можна використовувати для виконання пошуку

в PATENTSCOPE та інших патентних базах даних [9]. Водночас, проведений аналіз показує, що існуюча МПК не встигає за технологічним розвитком. Вона не враховує багато сучасних технологій, таких як винаходи, засновані на машинному навчанні або блокчейні. Якщо патентна класифікація практично не класифікує винаходи, то у нас немає можливості дізнатися, скільки винаходів реєструється в цих категоріях. Так, нещодавно одна платформа для аналізу патентних даних, проаналізувала опубліковані патентні заявки США і виявила, що патенти на машинне навчання в 2020 р. займали 4-е місце. Фахівці вважали, що патенти на машинне навчання відносяться тільки до патентів класу G06N 20, позначених зірочкою: «Група G06N 20/00 піддається рекласифікації в групи G06N 20/10 і G06N 20/20». Однак, простий пошук за ключовими словами патентів і додатків машинного навчання, які можуть не потрапляти в єдину класифікацію, показав, що з 2011 року було опубліковано 42 623 патенти / заявки, в яких згадується «машинне навчання». З них 8529 були подані в 2020 році, або 18,3%. З цих патентів / додатків, в яких згадується «машинне навчання», 33121 не належать до класу G06N 20, а це 77,7%. [10]. Як бачимо існує величезний розрив між аналізом, що базується на класифікації G06N 20, і семантичним пошуком згадок про машинне навчання. Ця невідповідність є результатом використання існуючої системи класифікації патентів, яка не встигає за технологічним розвитком. Щоб модернізувати існуючу патентну інфраструктуру, необхідні більш досконалі пошукові інструменти, які допоможуть винахід-

никам і експертам знайти відповідний відомий рівень техніки. Якщо система класифікації патентів не працює (як видно з цього прикладу), винахідник і експерт не знаходять існуючий відповідний відомий рівень техніки. Таке упущення може перешкодити винахідникам отримати патент. Ефективним є використання семантичного пошуку. Можна використовувати NLP (обробку природної мови), щоб швидко і легко знаходити відповідні патенти і заявки. Однак доступні в даний час інструменти семантичного пошуку дуже дорогі. Вони недоступні для незалежних винахідників і малого бізнесу.

Висновки та пропозиції щодо подальших досліджень. Нині спостерігається вибухове зростання практичного застосування технологій, ідентифікованих як ШІ, в найрізноманітніших галузях економіки. У зв'язку з цим активізувалася діяльність урядів, міжнародних організацій, транснаціональних корпорацій, а також громадянського суспільства щодо формулювання глобальних норм і правил у питаннях розробки, впровадження, пошуку та використання технологій ШІ. Попри те, що абсолютна кількість заявок США на ШІ була приблизно подвоєна за цей проміжок часу, внесок американських заявників у загальне подання заявок на ШІ знизився. Це пов'язано з тим, що кількість заявок на реєстрацію ШІ від заявників з інших країн зросла ще швидше. Так кількість заявок на реєстрацію ШІ від китайських заявників за цей період збільшилася більш ніж в 10 разів. США втрачають своє ранню перевагу в області інновацій ШІ всередині країни [4]. ШІ стає дедалі більше важливим

для винаходів, широко дифузуючи у різних технологіях, патентоздатних винаходах, організаціях та географічному поширенні. За 16 років з 2002 по 2018 р. щорічні заявки на винаходи на ШІ збільшилися більш ніж на 100%, збільшившись з 30 тис. до понад 60 тис. щороку. За цей період частка всіх патентів, що містять ШІ, виросла з від 9% до майже 16%. Патенти, що містять ШІ, з'явилися приблизно в 9% усіх технологічних підкласах, що використовуються USPTO в 1976 р. і поширилися на більше до 42% до 2018 р. Частка заявників, які патентують винаходи що активно працюють у ШІ, починаючи з 1% в 1976 році і зростає до 25% у 2018 р. Існуюча система класифікації і пошуку патентних документів не встигає за технологічним розвитком, не враховує багато сучасних технологій. Необхідні більш досконалі пошукові інструменти, які допоможуть винахідникам і експертам знайти відповідний відомий рівень техніки. Прогнозні оцінки. Аналітики міжнародного консалтингового агентства PwC вважають, що у найближче десятиліття ШІ стане головною ринковою тенденцією та кращим бізнес-інструментом. Внесок інтелектуальних технологій у глобальний світовий ВВП оцінюється у 15,7 трлн дол. За прогнозами експертів, саме завдяки ШІ до 2030 р. цей показник виросте ще на 14%. При цьому на збільшення продуктивності припадає до 7 трлн дол., а на зростання споживання – понад 9 трлн дол. На думку PwC, у найближчі 5-10 років лідером з успішної експлуатації та адаптації технологій ШІ виступить Китай. Передбачається, що до 2030 р його ВВП може виявитися ще на 26% вище середнього світового показ-

ника. Істотним потенціалом володіє і Північна Америка, яка, швидше за все, покаже близько 14% додатково до ВВП. Західна Європа поки що відстає [1]. Джон Харріс, європейський директор з розвитку бізнесу Morningside, IP, нещодавно зазначив, що глобальний ринок ШІ «за прогнозами досягне 327 мільярдів доларів в цьому році і 500 мільярдів доларів до 2024 р.» [11].

#### **СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:**

1. Андрощук Г. Тенденції розвитку технологій штучного інтелекту: економіко-правовий аспект / Г. Андрощук // Теорія і практика інтелектуальної власності. – 2019. – № 3. – С. 84-101.
2. Inventing AI Tracing the diffusion of artificial intelligence with U.S. patents. U.S. Patent and Trademark Office. Office of the Chief Economist IP DATA HIGHLIGHTS. Number 5, October 2020. URL: <https://www.uspto.gov/sites/default/files/documents/OCE-DH-AI.pdf> (дата звернення: 10.06.2021).
3. Rebecca Tapscott USPTO Releases Benchmark Study on the Artificial Intelligence Patent Landscape. URL: <https://www.ipwatchdog.com/2020/10/28/uspto-benchmark-study-artificial-intelligence-patent-landscape/id=126847/> (дата звернення: 10.06.2021).
4. Kate Gaudry, Thomas Franklin Patent Trends Study Part Ten: Artificial Intelligence Industry. URL: <https://www.ipwatchdog.com/2019/05/14/patent-trends-study-part-ten-artificial-intelligence-industry/id=109189/>
5. Artificial Intelligence A worldwide overview of AI patents and patenting by the UK AI sector. URL: [https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment\\_data/file/817610/Artificial\\_Intelligence\\_-\\_A\\_worldwide\\_](https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/817610/Artificial_Intelligence_-_A_worldwide_)

overview\_of\_AI\_patents.pdf (дата звернення: 11.06.2021).

6. Artificial intelligence. URL: <https://www.epo.org/news-events/in-focus/ict/artificial-intelligence.html> (дата звернення: 10.06.2021).

7. Андрощук Г.О. Патентування винаходів, реалізованих на комп'ютері: керівні принципи і практика ЄПВ // Проблеми теорії та практики судової експертизи з питань інтелектуальної власності («Крайневські читання»): Матер. IV Міжнар. наук.-практ. конф. (24 грудня 2020 р. м. Київ); за ред. акад. НАПрН України О.В. Скрипнюка і проф. В.Л. Федоренка / НДЦ-СЕ судової експертизи з питань інтелектуальної власності Мін'юсту. Київ: Видавництво Ліра, 2020. – С. 54-68.

8. International Patent Classification (IPC) An effective and easy-to-use system to classify and search patent documents. URL: [https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo\\_brochure\\_ipc.pdf](https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo_brochure_ipc.pdf) (дата звернення: 10.06.2021).

9. PATENTSCOPE Artificial Intelligence Index. URL:[https://www.wipo.int/tech-trends/en/artificial\\_intelligence/patentscope.html](https://www.wipo.int/tech-trends/en/artificial_intelligence/patentscope.html)(дата звернення: 10.06.2021).

10. Dvorah Graeser Why the Patent Classification System Needs an Update. URL:<https://www.ipwatchdog.com/2021/04/17/why-the-patent-classification-system-needs-an-update/id=132219/>(дата звернення: 10.06.2021).

11. Alex Baldwin Patenting AI: the IP office perspective. URL: [https://www.worldipreview.com/news/patenting-ai-the-ip-office-perspective-21287?utm\\_source=02.+WIPR&utm\\_campaign=c50eb0cc0e-WIPR\\_Digital\\_Newsletter\\_20\\_04\\_2021\\_COPY\\_01&utm\\_medium=email&utm\\_term=0\\_d4c85a86a7-c50eb0cc0e-27898587](https://www.worldipreview.com/news/patenting-ai-the-ip-office-perspective-21287?utm_source=02.+WIPR&utm_campaign=c50eb0cc0e-WIPR_Digital_Newsletter_20_04_2021_COPY_01&utm_medium=email&utm_term=0_d4c85a86a7-c50eb0cc0e-27898587)(дата звернення: 10.06.2021).

## REFERENCES:

1. Androshchuk G. (2019) *Tendentsiyi rozvytku tekhnolohiy shtuchnoho intelektu: ekonomiko-pravovyy aspekt (Trends in the development of artificial intelligence technologies: economic and legal aspect) / Teoriya i praktyka intelektual'noyi vlasnosti. (Theory and practice of intellectual property)* 3, 84. [in Ukrainian]

2. *Inventing AI Tracing the diffusion of artificial intelligence with U.S. patents.* (2020). U.S. Patent and Trademark Office. Office of the Chief Economist IP DATA HIGHLIGHTS Retrieved from: <https://www.uspto.gov/sites/default/files/documents/OCE-DH-AI.pdf> (access date: 10.06.2021).

3. Rebecca Tapscott (2020) *USPTO Releases Benchmark Study on the Artificial Intelligence Patent Landscape.* Retrieved from: <https://www.ipwatchdog.com/2020/10/28/uspto-benchmark-study-artificial-intelligence-patent-landscape/id=126847/>(access date: 10.06.2021).

4. Kate Gaudry, & Thomas Franklin (2019) *Patent Trends Study Part Ten: Artificial Intelligence Industry.* Retrieved from: <https://www.ipwatchdog.com/2019/05/14/patent-trends-study-part-ten-artificial-intelligence-industry/id=109189/>

5. *Artificial Intelligence A worldwide overview of AI patents and patenting by the UK AI sector.* Retrieved from: [https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment\\_data/file/817610/Artificial\\_Intelligence\\_-\\_A\\_worldwide\\_overview\\_of\\_AI\\_patents.pdf](https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/817610/Artificial_Intelligence_-_A_worldwide_overview_of_AI_patents.pdf) (access date: 10.06.2021).

6. *Artificial intelligence.* Retrieved from: <https://www.epo.org/news-events/in-focus/ict/artificial-intelligence.html> (access date: 10.06.2021).

7. Androshchuk G.O. (2020) *Patentuvannya vynakhodiv, realizovanykh na komp'yuteri: kerivni pryntsypy i praktyka YEPV (Patenting inventions implemented on a computer: guidelines and practice of EPO)* // [Problems of theory and practice of forensic examination on intellectual property issues («Krynev read-

ings»)]. *Problemy teorii ta praktyky sudovoyi ekspertyzy z pytan' intelektual'noyi vlasnosti («Kraynyevs'ki chytannya»)* (pp. 54-68). Kyiv: Lira Publishing House [in Ukrainian]

8. *International Patent Classification (IPC) An effective and easy-to-use system to classify and search patent documents*. Retrieved from: [https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo\\_brochure\\_ipc.pdf](https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo_brochure_ipc.pdf) (access date: 10.06.2021).

9. *PATENTSCOPE Artificial Intelligence Index*. Retrieved from: [https://www.wipo.int/tech\\_trends/en/artificial\\_intelligence/patent-scope.html](https://www.wipo.int/tech_trends/en/artificial_intelligence/patent-scope.html)

10. Dvorah Graeser (2021) *Why the Patent Classification System Needs an Update*. Retrieved from: <https://www.ipwatchdog.com/2021/04/17/why-the-patent-classification-system-needs-an-update/id=132219/> (access date: 10.06.2021).

11. Alex Baldwin (2021) *Patenting AI: the IP office perspective*. Retrieved from: [https://www.worldipreview.com/news/patenting-ai-the-ip-office-perspective-21287?utm\\_source=02.+WIPR&utm\\_campaign=c50eb0cc0e-WIPR\\_Digital\\_Newsletter\\_20\\_04\\_2021\\_COPY\\_4&mm](https://www.worldipreview.com/news/patenting-ai-the-ip-office-perspective-21287?utm_source=02.+WIPR&utm_campaign=c50eb0cc0e-WIPR_Digital_Newsletter_20_04_2021_COPY_4&mm) (access date: 10.06.2021).