

УДК 347:004.8

DOI 10. 32782/2078-3566/2025-5-12



Юлія СИНІЦІНА ©

кандидат технічних наук, доцент
(Дніпровський державний університет
внутрішніх справ, м. Дніпро, Україна)

МЕТОДОЛОГІЯ ПОРІВНЯЛЬНОГО АНАЛІЗУ МОДЕЛЕЙ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ У ПРАВОЗАСТОСОВНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ

У контексті цифровізації правової сфери дослідження методологічних аспектів порівняльного аналізу моделей штучного інтелекту набуває особливої значущості, оскільки дозволяє обґрунтувати вибір інструментів ШІ, оптимізувати їх налаштування та забезпечити коректне впровадження у реальні правозастосовні процеси. Саме методологічно вивіреним підхід є необхідною умовою законності, обґрунтованості та справедливості рішень, прийнятих з використанням автоматизованих аналітичних систем. Застосування штучного інтелекту у праві актуалізує потребу в обґрунтованих підходах до оцінювання моделей з урахуванням не лише їх технічної ефективності, а й правової допустимості, прозорості, інтерпретованості та відповідності принципам верховенства права і захисту прав людини.

Ключові слова: штучний інтелект; юридичні науки; порівняльний аналіз моделей; методологія дослідження; правозастосовна діяльність.

Постановка проблеми. В умовах інтенсивного розвитку технологій штучного інтелекту (ШІ), зокрема методів машинного та глибинного навчання, актуалізується потреба у формуванні методологічно виваженого підходу до порівняльного аналізу моделей ШІ, які можуть бути застосовані у правозастосовній діяльності. Різноманіття архітектур моделей, алгоритмів навчання, способів обробки даних і критеріїв оцінювання результатів суттєво ускладнює процес обґрунтованого вибору оптимальної моделі для виконання конкретних правових завдань, пов'язаних із аналізом доказової інформації, прогнозуванням правопорушень чи підтримкою прийняття управлінських рішень. Методологія порівняльного аналізу моделей штучного інтелекту у сфері правозастосування покликана забезпечити об'єктивну оцінку їх ефективності, надійності, інтерпретованості результатів, стійкості до неповних або зашумлених даних, а також рівня обчислювальної складності та ресурсомісткості. Формування системи чітко визначених критеріїв оцінювання та уніфікованих підходів до порівняння моделей ШІ сприяє підвищенню прозорості алгоритмічних рішень, мінімізації ризиків упередженості та забезпеченню довіри до використання інтелектуальних систем у діяльності правоохоронних і судових органів.

Актуальність даного дослідження зумовлена недостатнім рівнем опрацювання методологічних підходів до порівняльного аналізу моделей штучного інтелекту, використання яких безпосередньо впливає на якість та законність правових рішень. Високі темпи розвитку ШІ та розширення сфер його застосування у правоохоронній та судовій діяльності потребують розробки ефективних інструментів оцінювання моделей з урахуванням таких параметрів, як точність, інтерпретованість, адаптивність, обчислювальна складність і відповідність правовим та етичним вимогам. Відсутність уніфікованих критеріїв порівняння ускладнює інтеграцію технологій ШІ у критично важливі сфери правозастосування.

© Ю. Синиціна, 2025

ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0002-6447-821X>

yuliia.synitsina@dduvs.edu.ua

Аналіз публікацій, в якій започатковано вирішення цієї проблеми. В умовах стрімкого розвитку машинного навчання та нейромереж і їх широкого застосування в освіті, медицині, бізнесі, науці та автоматизації зростає потреба в методологічно обґрунтованому порівняльному аналізі моделей штучного інтелекту. Посилення конкуренції між розробниками великих мовних моделей та необхідність вибору ефективних рішень для конкретних завдань актуалізують потребу в ретроспективному аналізі наукових праць українських і зарубіжних учених. За результатами ретроспективного аналізу було визначено загальні напрями досліджень видатних вчених, а саме: дослідженнями в області глибокого навчання та нейронних мереж мали своє відображення у наукових працях А. Шевченко, С. Рамазанова, водночас методи оцінки ефективності нейронних мереж та їх порівняльний аналіз були висвітлені у наукових працях Т. Бажана. Дослідженнями нейромережних моделей у контексті штучного інтелекту та їх оптимізації займалися видатні вчені О. Рижко, Т. Крайнікова, Е. Крайніков, О. Налівайко та інші. Аспекти теоретичної та практичної реалізації нейромережних підходів висвітлено в наукових працях видатних вчених F. Kulsoom, S. Narejo, B. Mehmood, Z. Chaudhry, H. Butt, A. Bashir, A. Hinton, Ch. Bishop, Y. Bengio, A. Tlili, B. Shehata, M. Adarkwah, A. Bozkurt, D. Hickey, R. Huang & B. Agyemang, C. Rodríguez-Hernández, M. Musso, E. Kyndt and E. Cascallar. Ці науковці є авторитетами у галузі машинного навчання та нейронних мереж, їх роботи потрібно враховувати для порівняльного аналізу різних нейромережних моделей, критеріїв оцінки їх ефективності та розробки підходів до оптимізації. Вагомі внески у дослідження правових питань щодо застосування штучного інтелекту внесені О. Барановим, В. Брижко, К. Мельником, В. Пилипчуком та іншими. Питанням ролі і місця штучного інтелекту в сфері кримінально-правових відносин приділено увагу в роботах В. Мисливого, М. Карчевського та Н. Савінової. Втім, за кожним стриманим кроком наукового пошуку відкриваються ще більші горизонти безмежного пізнання дійсності [5].

Метою дослідження є комплексний аналіз існуючих методологій порівняльного оцінювання моделей штучного інтелекту, обґрунтування системи критеріїв їх ефективності та розробка рекомендацій щодо вибору оптимальних моделей для можливого використання у правозастосовній діяльності.

Виклад основного матеріалу. До ключових чинників, що зумовлюють необхідність здійснення порівняльного аналізу моделей штучного інтелекту у юридичних науках, слід віднести активне впровадження інтелектуальних технологій у правову сферу, включаючи юридичну освіту, правозастосовну та судову діяльність, правове прогнозування, аналітику нормативно-правових актів і автоматизацію юридичних процедур. Зростаюча конкуренція між розробниками моделей штучного інтелекту, зокрема великих мовних моделей (LLM), актуалізує проблему вибору найбільш ефективних і надійних рішень для виконання юридичних завдань, таких як аналіз судової практики, підготовка процесуальних документів або підтримка прийняття управлінських рішень. Особливої уваги потребують питання етики, правової відповідальності, прозорості та пояснюваності роботи моделей штучного інтелекту, оскільки результати їх функціонування можуть безпосередньо впливати на реалізацію прав і свобод людини, законність та обґрунтованість правових рішень. Наявні відмінності в архітектурі моделей, алгоритмах навчання, використаних наборах даних і показниках продуктивності зумовлюють необхідність комплексної методологічної оцінки та порівняльного тестування моделей ШІ з урахуванням специфіки юридичної діяльності.

В українському законодавстві наразі відсутнє легальне визначення терміна «модель штучного інтелекту». Водночас у Концепції розвитку штучного інтелекту в Україні штучний інтелект визначається як організована сукупність інформаційних технологій, що забезпечує виконання складних завдань шляхом застосування наукових методів дослідження та алгоритмів обробки інформації. Згідно з положеннями зазначеної Концепції, системи штучного інтелекту здатні формувати та використовувати власні бази знань, моделі прийняття рішень, алгоритми роботи з інформацією та самостійно визначати оптимальні способи досягнення поставлених цілей [2-4, 6]. Модель штучного інтелекту (ШІ) – це математична структура або алгоритм, здатний навчатися на даних і робити прогнози чи приймати рішення без явного програмування для кожного конкретного завдання. Такі моделі варіюються від простих лінійних регресій до складних нейронних мереж, які імітують роботу людського мозку [1]. Системи штучного інтелекту

орієнтовані на накопичення досвіду, аналіз великих масивів інформації та автоматизоване прийняття рішень на підставі вхідних даних. У юридичних науках це проявляється у використанні ШІ для обробки природної мови нормативно-правових актів, судових рішень, доказової інформації, а також для моделювання правових ситуацій і прогнозування наслідків правозастосовних рішень. Навчання моделей штучного інтелекту базується на застосуванні алгоритмів машинного навчання та значних обсягів даних, що дозволяє моделям самостійно виявляти релевантні правові закономірності, кореляції та патерни. Саме ці алгоритми забезпечують здатність моделей адаптуватися до змін правового середовища, систематично оновлювати результати аналізу та формувати обґрунтовані рекомендації для юридичної практики [7]. Таким чином, моделі штучного інтелекту виступають методологічною та технологічною основою створення інтелектуальних правових систем, здатних до самонавчання та вдосконалення на основі накопиченого досвіду. Попри відсутність законодавчо закріпленого визначення поняття «модель штучного інтелекту», у юридичній науці її доцільно розглядати як математичну або алгоритмічну структуру, що навчається на даних і виконує інтелектуальні функції, притаманні людині, зокрема аналіз текстів, обробку природної мови, формування правових висновків і підтримку ухвалення рішень. Залежно від характеру юридичних завдань і типу оброблюваних даних, моделі штучного інтелекту можуть реалізовувати різні підходи, включаючи машинне навчання, обробку природної мови, експертні системи та гібридні інтелектуальні моделі. У цьому контексті модель ШІ слугує інструментом, який дозволяє цифровим системам навчатися на юридичному досвіді, адаптуватися до нових правових умов і забезпечувати виконання складних інтелектуальних завдань без явного програмування кожного окремого випадку.

Активна інтеграція штучного інтелекту в юридичну діяльність в Україні та у світі зумовлює необхідність розробки методологічно обґрунтованих підходів до порівняльного аналізу моделей ШІ, що є важливою передумовою їх безпечного, ефективного та правомірного застосування у юридичних науках. До основних методів порівняльного аналізу моделей штучного інтелекту потрібно віднести: теоретичний аналіз; SWOT-аналіз; експериментальний аналіз; метод багатокритеріального аналізу (MCDM); аналіз продуктивності та масштабованості; аналіз інтерпретованості та прозорості моделей; аналіз ризиків та безпеки; кейсовий аналіз (Case Study) (рис. 1).

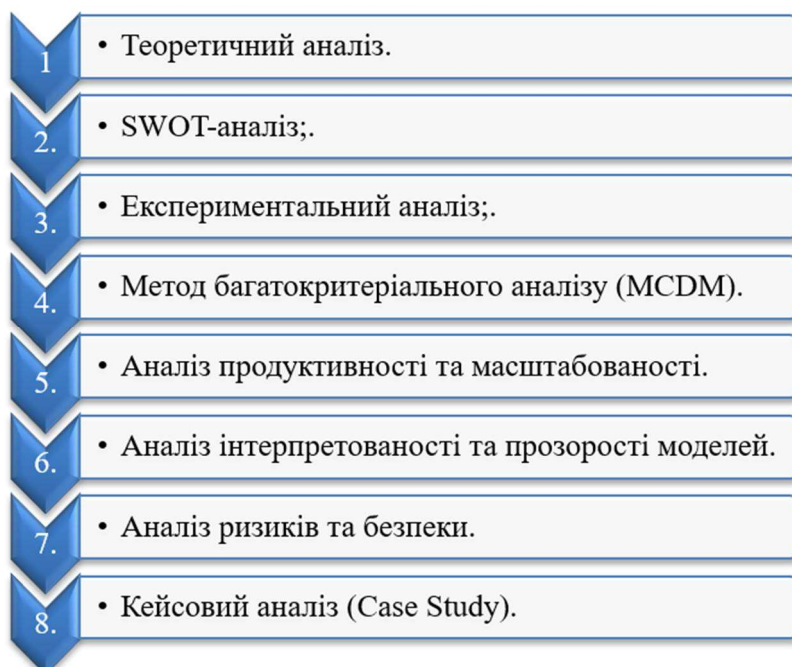


Рис. 1. Основні методи порівняльного аналізу моделей штучного інтелекту

Розгляд методів порівняльного аналізу моделей штучного інтелекту дозволяє систематизувати підходи до оцінювання їх ефективності та доцільності застосування у правовій сфері. Кожен із методів має власну мету, інструментарій та сферу застосування, що зумовлює необхідність їх комплексного використання. *Теоретичний аналіз* спрямований на визначення принципів функціонування, архітектурних особливостей та базових характеристик моделей ШІ. Він передбачає вивчення наукових публікацій, технічної документації та стандартів, а також аналіз еволюції архітектур і алгоритмів навчання. У юридичному контексті теоретичний аналіз дає змогу оцінити придатність певних моделей для роботи з нормативно-правовими актами, судовими рішеннями та іншими правовими масивами. *SWOT-аналіз* моделей штучного інтелекту у юридичній діяльності забезпечує комплексне виявлення їх сильних і слабких сторін, а також можливостей і загроз використання. До переваг таких моделей належать висока точність обробки великих обсягів правових текстів, масштабованість та підвищення ефективності аналітичної роботи. Водночас їх слабкими сторонами є значні обчислювальні витрати, потреба у якісних юридичних датасетах та обмежена інтерпретованість результатів у складних правових ситуаціях. Перспективи розвитку пов'язані з інтеграцією ШІ у системи електронного судочинства та правові реєстри, тоді як ключові загрози стосуються етичних ризиків, захисту персональних даних і кібербезпеки. *Експериментальний (бенчмаркінговий) аналіз* забезпечує об'єктивне порівняння моделей шляхом тестування на уніфікованих юридичних наборах даних. Метод передбачає використання корпусів судових рішень, законодавчих текстів та договорів, запуск моделей за однакових умов і оцінювання релевантності результатів. Особливе значення має аналіз стабільності та швидкодії моделей в умовах обмежених обчислювальних ресурсів, що є актуальним для державних і судових установ. *Метод багатокритеріального аналізу (MCDM)* спрямований на комплексну оцінку моделей ШІ за сукупністю юридично значущих критеріїв. До таких критеріїв належать точність правових висновків, швидкість обробки інформації, інтерпретованість результатів та відповідність принципам верховенства права. Застосування методів аналітичної ієрархії та зважених коефіцієнтів дозволяє сформувати рейтинг моделей і здійснити обґрунтований вибір оптимального інструменту. *Аналіз продуктивності та масштабованості* дає змогу оцінити здатність моделей ефективно працювати з великими масивами правової інформації та функціонувати у режимі, наближеному до реального часу. Особлива увага приділяється їх роботі в хмарних середовищах та зростанню навантаження на систему. *Аналіз інтерпретованості та прозорості* є ключовим для юридичної практики, оскільки спрямований на забезпечення зрозумілості рішень моделей для суддів, слідчих і юристів, а також на запобігання алгоритмічній упередженості. *Аналіз ризиків і безпеки* зосереджений на виявленні вразливостей моделей, оцінці загроз конфіденційності та перевірці відповідності етичним нормам і законодавчим вимогам, зокрема стандартам захисту персональних даних. *Кейсовий аналіз* дозволяє дослідити практичні аспекти впровадження ШІ у судовій практиці та правоохоронній діяльності, визначити чинники успіху й типові проблеми, а також сформувати рекомендації щодо подальшого застосування моделей у юридичній сфері.

Таким чином, для здійснення комплексного дослідження методологічних аспектів порівняльного аналізу моделей штучного інтелекту у юридичних науках доцільно застосовувати поєднання теоретичних, експериментальних та аналітичних методів дослідження. Такий підхід забезпечує всебічну оцінку моделей ШІ з урахуванням особливостей їх використання у правотворчій та правозастосовній діяльності, а також дозволяє отримати об'єктивні та науково обґрунтовані результати щодо ефективності, надійності та допустимості застосування штучного інтелекту в юридичній сфері.

Результати оцінки методів дослідження порівняльного аналізу моделей штучного інтелекту з позиції визначення їх переваг та недоліків, зокрема у контексті відповідності правовим, етичним і процедурним вимогам, узагальнено та подано нижче у таблиці.

№	Метод дослідження	Мета застосування	Переваги	Недоліки	Значення для юридичних наук
1	Теоретичний (контент) аналіз	Дослідження наукових джерел, законодавства, доктринальних підходів до ШІ	Забезпечує глибоке розуміння правових концептів; дозволяє врахувати нормативні обмеження	Не дає кількісної оцінки; залежить від повноти джерел	Формує правову основу оцінки допустимості застосування ШІ
2	Порівняльно-правовий аналіз	Зіставлення підходів до регулювання та використання ШІ в різних юрисдикціях	Дає змогу адаптувати міжнародний досвід; виявляє кращі правові практики	Вимагає актуальних зарубіжних джерел	Сприяє гармонізації національного законодавства
3	SWOT-аналіз	Оцінка сильних і слабких сторін моделей, можливостей і загроз їх використання	Наглядність; врахування правових та етичних ризиків	Носить частково суб'єктивний характер	Дозволяє оцінити доцільність впровадження ШІ в правозастосування
4	Експериментальний аналіз (Benchmarking)	Порівняння моделей ШІ на уніфікованих наборах правових даних	Дає об'єктивні, кількісні показники; відтворюваність	Обмежена доступність юридичних даних-сетів	Підтверджує ефективність моделей у практичних завданнях
5	Метод багатокритеріального аналізу (MCDM)	Оцінка моделей за сукупністю критеріїв (точність, інтерпретованість, відповідність праву)	Дає зважену оцінку; гнучкість критеріїв	Потребує коректного визначення ваг	Забезпечує обґрунтований вибір ШІ-рішень
6	Аналіз продуктивності та масштабованості	Перевірка здатності моделей працювати з великими масивами правових даних	Враховує практичні умови застосування	Не враховує правові ризики напряму	Актуальний для судових та аналітичних інформаційних систем
7	Аналіз інтерпретованості та прозорості	Оцінка можливості пояснення рішень моделі	Підвищує довіру; відповідає принципу верховенства права	Обмеження складних моделей	Критично важливий для судового та процесуального контексту
8	Аналіз ризиків і безпеки	Виявлення правових, етичних та кіберзагроз	Запобігання порушенню прав людини; відповідність GDPR	Потребує міждисциплінарних знань	Забезпечує легітимність використання ШІ
9	Експертний аналіз	Отримання оцінок фахівців у галузі права та ІТ	Урахування практичного досвіду	Суб'єктивність оцінок	Враховує потреби правозастосовної практики
10	Кейсовий аналіз (Case Study)	Дослідження реальних випадків використання ШІ	Практична орієнтованість	Обмежена узагальнюваність	Дозволяє оцінити реальні наслідки застосування ШІ

Висновки. Методологічні аспекти порівняльного аналізу моделей штучного інтелекту у юридичних науках мають міждисциплінарний характер і потребують оцінювання не лише технічної ефективності моделей, а й їх правової допустимості, прозорості, інтерпретованості та відповідності принципам верховенства права і захисту прав людини. Дослідження доводить, що застосування одного методу є недостатнім, тоді як оптимальним є поєднання теоретичних, аналітичних і експериментальних підходів, що забезпечує комплексну кількісну та якісну оцінку моделей ШІ у правовій сфері.

Подальші наукові розвідки доцільно спрямувати на розробку уніфікованих стандартів оцінювання моделей штучного інтелекту з урахуванням вимог національного та міжнародного законодавства (GDPR, AI Act ЄС, стандарти ISO/IEC), а також на формування спеціалізованих юридичних дата-сетів для підвищення об'єктивності та відтворюваності експериментальних результатів. Реалізація таких підходів має суттєве практичне значення для цифрової трансформації правової системи та формування довіри до технологій штучного інтелекту у праві.

Список використаних джерел

1. Барбашин С. Штучний інтелект: правове регулювання в Україні та ЄС. *Barabashyn law firm*. URL: https://barbashyn.law/statti/shtuchnyj-intelekt-pravove-regulyuvannya-v-ukrayini-ta-yes/?utm_source.com.
2. Головченко Р. Юридичні особливості використання штучного інтелекту в медіа. *Інститут масової інформації*. URL: <https://imi.org.ua/monitorings/yurydychni-osoblyvosti-vykorystannya-shtuchnogo-intelektu-v-media-i52386>.
3. Каткова Т. Г. Штучний інтелект в Україні: правові аспекти. *Право і суспільство*. 2020. № 6. С. 46–55. DOI : 10.32842/2078-3736/2020.6.1.8.
4. Про схвалення Концепції розвитку штучного інтелекту в Україні : розпорядження Кабінету Міністрів України від 02.12.2020 № 1556-р. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/main/1556-2020-%D1%80?utm_source#Text.
5. Синиціна Ю. П. Штучний інтелект як інструмент інформаційної безпеки державних і комерційних установах. *Modern aspects of science : collective monograph*. Czech Republic. International Economic Institute s.r.o., 2022. 600 p. P. 588–599. URL: <https://perspectives.pp.ua/public/site/mono/mono-26.pdf>.
6. Шевченко А. І., Барановський С. В., Білокобильський О. В. та ін. Стратегія розвитку штучного інтелекту в Україні : монографія / за заг. ред. А. І. Шевченка. Київ : ІППШ, 2023. 305 с.
7. Як працює модель штучного інтелекту? *Цейво*. URL: <https://tseivo.com/b/memecode/t/1g0mjklvpr/yak-pratsiuie-model-shtuchnoho-intelektu>.

References

1. Barbashyn, S. Shtuchnyi intelekt: pravove rehuliuвання v Ukraini ta YeS [Artificial Intelligence: Legal Regulation in Ukraine and the EU]. *Barabashyn law firm*. URL: https://barbashyn.law/statti/shtuchnyj-intelekt-pravove-regulyuvannya-v-ukrayini-ta-yes/?utm_source.com. [in Ukr.].
2. Holovchenko, R. Yurydychni osoblyvosti vykorystannya shtuchnoho intelektu v media [Legal features of the use of artificial intelligence in the media]. *Instytut masovoi informatsii*. URL: <https://imi.org.ua/monitorings/yurydychni-osoblyvosti-vykorystannya-shtuchnogo-intelektu-v-media-i52386>. [in Ukr.].
3. Katkova, T. H. (2020) Shtuchnyi intelekt v Ukraini: pravovi aspekty [Artificial Intelligence in Ukraine: Legal Aspects]. *Pravo i suspilstvo*. № 6, pp. 46–55. DOI : 10.32842/2078-3736/2020.6.1.8. [in Ukr.].
4. Pro skhvalennia Kontseptsii rozvytku shtuchnoho intelektu v Ukraini [On the approval of the Concept for the Development of Artificial Intelligence in Ukraine] : rozporiadzhennia Kabinetu Ministriv Ukrainy vid 02.12.2020 № 1556-r. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/main/1556-2020-%D1%80?utm_source#Text. [in Ukr.].
5. Synytsina, Yu. P. (2022) Shtuchnyi intelekt yak instrument informatsiinoi bezpeky derzhavnykh i komertsiiynykh ustanovakh [Artificial intelligence as an information security tool in government and commercial institutions] // *Modern aspects of science : collective monograph*. Czech Republic. International Economic Institute s.r.o. 600 p., pp. 588–599. URL: <https://perspectives.pp.ua/public/site/mono/mono-26.pdf>. [in Ukr.].
6. Shevchenko, A. I., Baranovskyi, S. V., Bilokobylskyi, O. V. ta in. (2023) Stratehiia rozvytku shtuchnoho intelektu v Ukraini [Strategy for the development of artificial intelligence in Ukraine] :

monohrafiia / za zah. red. A. I. Shevchenka. Kyiv : IPShI. 305 p. [in Ukr.].

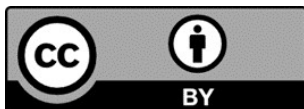
7. Yak pratsiue model shtuchnoho intelektu? [How does the artificial intelligence model work?]. *Tseivo*. URL: <https://tseivo.com/b/memecode/t/1g0mjklvr/yak-pratsiue-model-shtuchnoho-intelektu>. [in Ukr.].

ABSTRACT

Yulia Synitsina. Methodological aspects of the comparative analysis of artificial intelligence models in legal sciences. The article examines the methodological aspects of comparative analysis of artificial intelligence (AI) models within legal sciences in the context of the ongoing digital transformation of law enforcement and judicial activities. The relevance of the study is driven by the growing integration of AI systems into legal analytics, decision-support systems, automated document processing, and predictive legal technologies, which directly affect the legality, fairness, transparency, and justification of legal decisions. The purpose of the research is to systematize and substantiate methodological approaches to the comparative evaluation of AI models, taking into account not only technical performance indicators but also legal admissibility, interpretability, ethical acceptability, and compliance with the principles of the rule of law and human rights protection. The research is based on an integrated methodological framework that combines theoretical content analysis, comparative legal analysis, SWOT analysis, experimental benchmarking, multicriteria decision-making methods (AHP, TOPSIS), performance and scalability assessment, interpretability and transparency evaluation (Explainable AI), risk and security analysis, and case study methodology.

The author proves that the application of isolated evaluation methods does not ensure an objective and comprehensive comparison of AI models in the legal domain. Instead, the paper substantiates the effectiveness of an integrated approach that allows balancing quantitative metrics (accuracy, speed, scalability) with qualitative legal criteria (explainability, legal accountability, ethical risks, data protection). The author's contribution lies in adapting classical AI model evaluation methods to the specific requirements of legal sciences, defining their advantages and limitations from a legal perspective, and systematizing them in a comparative framework relevant to law enforcement practice. The study identifies critical risks associated with algorithmic bias, data confidentiality breaches, and lack of model transparency, emphasizing the need for methodological safeguards. The findings confirm that the development of unified methodological standards for the comparative analysis of AI models is a key prerequisite for the lawful, secure, and trustworthy application of artificial intelligence in legal sciences and practical law enforcement activities.

Key words: artificial intelligence; legal sciences; comparative model analysis; research methodology; law enforcement.



Надійшла до редакції: 01.12.2025

Прийнято до друку після рецензування: 11.12.2025

Опубліковано: 31.12.2025