



Національний університет
«Одеська Юридична Академія»

Факультет прокуратури та слідства
(кримінальної юстиції)

Кафедра криміналістики, судових експертиз
та поліграфології

Національний центр судових експертиз
при Міністерстві юстиції
Республіки Молдова

Міжнародна громадська організація
«Конгрес Криміналістів»

Одеський науково-дослідний
Інститут судових експертиз
Міністерства юстиції України

ЗБІРНИК МАТЕРІАЛІВ

МІЖНАРОДНОЇ
НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ

«КРИМІНАЛІСТИКА МАЙБУТЬОГО:
ЦИФРОВІ ІННОВАЦІЇ,
ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ,
ГЛОБАЛЬНІ ВИКЛИКИ ТА ЗАГРОЗИ»



м. Одеса



05 червня 2026 року



КРИМІНАЛІСТИКА МАЙБУТНЬОГО: ЦИФРОВІ ІННОВАЦІЇ, ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ, ГЛОБАЛЬНІ ВИКЛИКИ ТА ЗАГРОЗИ

Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції

5 червня 2026 р.

*Одеса
2026*



**CRIMINALISTICS OF THE FUTURE:
DIGITAL INNOVATIONS, ARTIFICIAL INTELLIGENCE,
GLOBAL CHALLENGES AND THREATS**

**Proceedings of the International Scientific and Practical
Conference**

5 June 2026

*Odesa
2026*

Рекомендовано до друку рішенням кафедри криміналістики, судових експертиз та поліграфології НУ«ОЮА» (протокол № 20 від 12 червня 2026 року)
Рекомендовано до друку рішенням Вченої ради ОНДІСЕ (протокол №4 від 22 червня 2026 року)

Криміналістика майбутнього: цифрові інновації, штучний інтелект, глобальні виклики та загрози: збірник матеріалів міжнар. наук.–практ. конф. (м. Одеса, 5 черв. 2026 р.) / [орг. комітет: С. Ківалов, М. Аракелян, О. Катаррага, Д. Кішко, В. Шепітько, Д. Колодін, А. Колодіна Л. Аркуша, та ін.]; Нац. ун–т «Одеська юридична академія», кафедра криміналістики, судових експертиз та поліграфології; Національний центр судових експертиз при Міністерстві юстиції Республіки Молдова; Одеський науково–дослідний інститут судових експертиз Міністерства юстиції України, Міжнародна громадська організація «Конгрес криміналістів». Одеса: НУ «ОЮА», 2026. 564 с.

У збірнику викладено матеріали Міжнародної науково–практичної конференції «Криміналістика майбутнього: цифрові інновації, штучний інтелект, глобальні виклики та загрози», проведеної 5 червня 2026 року Національним університетом «Одеська юридична академія» за участю українських та іноземних науковців, судових експертів, представників правоохоронних органів, практиків, приватних експертів і здобувачів наукових ступенів. Матеріали присвячено криміналістичним інноваціям, цифровим технологіям, штучному інтелекту, розслідуванню злочинів у кіберпросторі, кримінально–правовим і кримінологічним викликам цифровізації, а також кримінально–процесуальним, оперативнорозшуковим та криміналістичним аспектам документування злочинів у цифровий час.

Висловлюємо вдячність усім авторам за активну участь, якісний науковий матеріал та дотримання принципів академічної доброчесності.

Матеріали викладені в авторській редакції.

Відповідальність за зміст, наукову новизну, коректність цитування та достовірність фактичного матеріалу несуть автори.

© НУ «Одеська юридична академія», 2026

© Автори статей, 2026

Recommended for publication by the decision of the Department of Criminalistics, Forensic Examinations and Polygraphology NU «OLA» (Pr. 20, June, 12, 2026)
Recommended for publication by the decision of the Academic Council of ONDISE (Pr. 4, June, 22, 2026)

Criminalistics of the Future: Digital Innovations, Artificial Intelligence, Global Challenges and Threats: Proceedings of the International Scientific and Practical Conference (Odesa, 5 June 2026) / [Organizing Committee: S. Kivalov, M. Arakelyan, O. Cataraga, D. Kishko, V. Shepitko, A. Kolodina, D. Kolodin, L. Arkusha, et al.]; National University «Odesa Law Academy», Department of Criminalistics, Forensic Examinations and Polygraphology; National Centre of Judicial Expertise of the Ministry of Justice of the Republic of Moldova; Odesa Scientific Research Institute of Forensic Examinations of the Ministry of Justice of Ukraine; International Public Organization «Congress of Criminalists». Odesa: NU «OLA», 2026. 564 p.

The Proceedings contain papers presented at the International Scientific and Practical Conference «Criminalistics of the Future: Digital Innovations, Artificial Intelligence, Global Challenges and Threats», held on 5 June 2026 by the National University «Odesa Law Academy». The conference brought together Ukrainian and foreign scholars, forensic experts, representatives of law enforcement agencies, practitioners, private experts and postgraduate researchers. The materials cover criminalistics innovations, digital technologies, artificial intelligence, expert support for justice, investigation of crimes in cyberspace, criminal law and criminological challenges of digitalization, as well as criminal procedure, operational–search and criminalistics aspects of documenting crimes in the digital age.

We express our sincere gratitude to all authors for their active participation, high–quality academic contributions and adherence to academic integrity.

The materials are published in the authors' original versions.

Authors bear responsibility for the content, scientific novelty, accuracy of citations and reliability of factual information.

© National University «Odesa Law Academy», 2026

© Authors of articles, 2026



**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ОДЕСЬКА ЮРИДИЧНА АКАДЕМІЯ»
ФАКУЛЬТЕТ ПРОКУРАТУРИ ТА СЛІДСТВА
(КРИМІНАЛЬНОЇ ЮСТИЦІЇ)
КАФЕДРА КРИМІНАЛІСТИКИ, СУДОВИХ ЕКСПЕРТИЗ
ТА ПОЛІГРАФОЛОГІЇ
(м. Одеса, Україна)**

**NATIONAL UNIVERSITY «ODESA LAW ACADEMY»
FACULTY OF PROSECUTION AND INVESTIGATION
(CRIMINAL JUSTICE)
DEPARTMENT OF CRIMINALISTICS, FORENSIC EXAMINATIONS AND
POLYGRAPHOLOGY
(Odesa, Ukraine)**

**НАЦІОНАЛЬНИЙ ЦЕНТР СУДОВИХ ЕКСПЕРТИЗ
ПРИ МІНІСТЕРСТВІ ЮСТИЦІЇ
РЕСПУБЛІКИ МОЛДОВА
(м. Кишинів, Республіка Молдова)
NATIONAL CENTRE OF JUDICIAL EXPERTISE
MINISTRY OF JUSTICE OF THE REPUBLIC OF MOLDOVA
(Chişinău, Republic of Moldova)**

**ОДЕСЬКИЙ НАУКОВО–ДОСЛІДНИЙ
ІНСТИТУТ СУДОВИХ ЕКСПЕРТИЗ
МІНІСТЕРСТВА ЮСТИЦІЇ УКРАЇНИ
(м. Одеса, Україна)
ODESA SCIENTIFIC RESEARCH INSTITUTE
OF FORENSIC EXAMINATIONS
MINISTRY OF JUSTICE OF UKRAINE
(Odesa, Ukraine)**

**МІЖНАРОДНА ГРОМАДСЬКА ОРГАНІЗАЦІЯ
«КОНГРЕС КРИМІНАЛІСТІВ»
(Україна)
INTERNATIONAL PUBLIC ORGANIZATION
«CONGRESS OF CRIMINALISTS»
(Ukraine)**

ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ КОМІТЕТ КОНФЕРЕНЦІЇ:

ГОЛОВА ОРГКОМІТЕТУ:

Сергій КІВАЛОВ – Президент Національного університету «Одеська юридична академія», д.ю.н., академік;

ЗАСТУПНИКИ ГОЛОВИ ОРГКОМІТЕТУ:

Мінас АРАКЕЛЯН – проректор з наукової роботи Національного університету «Одеська юридична академія», д.ю.н., професор;
Денис КОЛОДІН – декан факультету прокуратури та слідства (кримінальної юстиції) Національного університету «Одеська юридична академія», д.ю.н., професор;
Лариса АРКУША – завідувач кафедри криміналістики, судових експертиз та поліграфології Національного університету «Одеська юридична академія», д.ю.н., професор.

СПІВОРГАНІЗАТОРИ:

Ольга КАТАРАГА – директор Національного Центру судових експертиз Міністерства юстиції Республіки Молдова, судовий експерт вищої категорії, д.ю.н.;
Пьотр ПЄТКОВИЧ – заступник директора Національного Центру судових експертиз Міністерства юстиції Республіки Молдова, судовий експерт вищої категорії;
Дмитро КІШКО – директор Одеського науково-дослідного інституту судових експертиз Міністерства юстиції України;
Антоніна ЧЕРЕМНОВА – вчений секретар Одеського науково-дослідного інституту судових експертиз Міністерства юстиції України, к.ю.н., доцент;
Валерій ШЕПІТЬКО – президент Міжнародної громадської організації «Конгрес криміналістів», д.ю.н., професор.

ЧЛЕНИ ОРГКОМІТЕТУ:

Дар'я МІНЧЕНКО – начальник відділу міжнародних зв'язків Національного університету «Одеська юридична академія», к.ю.н., доцент;
Таїсія ІВАНІЙЧУК – директор наукової бібліотеки Національного університету «Одеська юридична академія», к.біол.н.;
Сергій СТАРОДУБОВ – декан факультету адвокатури та антикорупційної діяльності Національного університету «Одеська юридична академія», к.ю.н., доцент;
Богдан ФАСІЙ – декан факультету судового та міжнародного права Національного університету «Одеська юридична академія», к.ю.н., доцент
Євген ХИЖНЯК – декан факультету цивільної та господарської юстиції Національного університету «Одеська юридична академія», к.ю.н., доцент

- Віктор ЦИТРЯК** – заступник декана факультету прокуратури та слідства (кримінальної юстиції) Національного університету «Одеська юридична академія», к.ю.н., доцент;
- Юлія ГРЕСЬ** – доцент кафедри криміналістики, судових експертиз та поліграфології Національного університету «Одеська юридична академія», к.ю.н., доцент;
- Анна КОЛОДІНА** – доцент кафедри криміналістики, судових експертиз та поліграфології Національного університету «Одеська юридична академія», к.ю.н., доцент;
- Олександр ЧЕРНОВ** – доцент кафедри криміналістики, судових експертиз та поліграфології Національного університету «Одеська юридична академія», доктор філософії з галузі знань 08 «Право».

ГОЛОВА РОБОЧОЇ ГРУПИ:

- Анна КОЛОДІНА** – доцент кафедри криміналістики, судових експертиз та поліграфології Національного університету «Одеська юридична академія», к.ю.н., доцент;

ЧЛЕНИ РОБОЧОЇ ГРУПИ:

- Вікторія ГРИНЕВИЧ** – в.о. директора Центру поліграфологічних досліджень та тестування, асистент кафедри криміналістики, судових експертиз та поліграфології Національного університету «Одеська юридична академія»;
- Ірина ПИШНЕНКО** – провідний фахівець відділу ліцензування, акредитації та забезпечення якості освіти, асистент кафедри криміналістики, судових експертиз та поліграфології Національного університету «Одеська юридична академія»;
- Олександра СТАУРСЬКА** – завідувач підготовчим відділенням, доцент кафедри криміналістики, судових експертиз та поліграфології Національного університету «Одеська юридична академія», доктор філософії з галузі знань 08 «Право».

ВІДПОВІДАЛЬНІ ЗА ВИПУСК / УКЛАДАЧІ:

- Лариса АРКУША** – завідувач кафедри криміналістики, судових експертиз та поліграфології Національного університету «Одеська юридична академія», д.ю.н., професор;
- Антоніна ЧЕРЕМНОВА** – вчений секретар Одеського науково-дослідного інституту судових експертиз Міністерства юстиції України, к.ю.н., доцент;
- Пьотр ПЕТКОВИЧ** – заступник директора Національного Центру судових експертиз Міністерства юстиції Республіки Молдова, судовий експерт вищої категорії;
- Валерій ШЕПІТЬКО** – президент Міжнародної громадської організації «Конгрес криміналістів», д.ю.н., професор;
- Юлія ГРЕСЬ** – доцент кафедри криміналістики, судових експертиз та поліграфології Національного університету «Одеська юридична академія», к.ю.н., доцент;

- Анна КОЛОДІНА** – доцент кафедри криміналістики, судових експертиз та поліграфології Національного університету «Одеська юридична академія», к.ю.н., доцент;
- Олександра СТАУРСЬКА** – завідувач підготовчим відділенням, доцент кафедри криміналістики, судових експертиз та поліграфології Національного університету «Одеська юридична академія», доктор філософії з галузі знань 08 «Право».
- Олександр ЧЕРНОВ** – доцент кафедри криміналістики, судових експертиз та поліграфології Національного університету «Одеська юридична академія», доктор філософії з галузі знань 08 «Право».

КАРАМАН Микола.....	89
ОКРЕМІ ПИТАННЯ ОСОБЛИВОСТЕЙ ЕКСПЕРТНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРАВОСУДДЯ ЩОДО ЗЛОЧИНІВ АГРЕСІЇ ТА ВОЄННИХ ЗЛОЧИНІВ В ЕПОХУ ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ	
МИРОШНИЧЕНКО Юрій.....	93
ЦИФРОВА ВІЗУАЛІЗАЦІЯ ЯК ЗАСІБ КРИМІНАЛІСТИЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СУДОВОГО ПРОВАДЖЕННЯ	
НЕДАШКІВСЬКА Ольга, ГУНЬКО Олександр.....	97
ЦИФРОВІЗАЦІЯ ТА ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ У СУДОВО–ЕКСПЕРТНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ: ТРАНСФОРМАЦІЯ ДОКАЗУВАННЯ, НОВІ ТЕХНОЛОГІЧНІ МОЖЛИВОСТІ ТА ВИКЛИКИ ПРАВОСУДДЯ	
ОСТАПЕНКО Артур.....	102
ТЕХНІКО–КРИМІНАЛІСТИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ РОЗСЛІДУВАННЯ КРИМІНАЛЬНИХ ПРАВОПОРУШЕНЬ В УМОВАХ ЦИФРОВОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ	
ПЛАТОВСЬКИЙ Сергій.....	106
ДОСЛІДЖЕННЯ КОЛЕКЦІЙНИХ ТА ІСТОРИЧНИХ АВТОМОБІЛІВ В ПРАКТИЦІ ОХОРОНИ КУЛЬТУРНОЇ СПАДЩИНИ РЕСПУБЛІКИ ПОЛЬША	
САВЧУК Олена.....	110
ПОЧЕРКОЗНАВСТВО В ЦИФРОВУ ЕПОХУ: ВІД КЛАСИЧНИХ ОЗНАК ДО НОВИХ МОДЕЛЕЙ ІДЕНТИФІКАЦІЇ	
САЛТИКОВ Олександр.....	114
ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В СУДОВО–ЕКСПЕРТНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ: МОЖЛИВОСТІ ТА РИЗИКИ	
СИДОРЧУК Інна.....	117
РОЛЬ ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ПІДВИЩЕННІ ЕФЕКТИВНОСТІ СУДОВОЇ ЕКСПЕРТИЗИ	
СМИРНОВ Максим.....	120
МІЖНАРОДНЕ СПІВРОБІТНИЦТВО У РОЗСЛІДУВАННІ ЗЛОЧИНІВ В ДАРКНЕТ (DARKNET)	
ТУЛЯКОВ Вячеслав.....	124
ЄВРОПЕЙСЬКЕ ЗАКОНОДАВСТВО З ПРОТИДІЇ ВІДМИВАННЮ КОШТІВ: НОВІ ВИКЛИКИ ДЛЯ УКРАЇНИ	

УСЕНКО Олена.....	128
ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ У СУДОВО– ЕКСПЕРТНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ ЗАРУБІЖНИХ КРАЇН	
ЧОРНОУС Юлія.....	132
АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ КРИМІНАЛІСТИЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ РОЗСЛІДУВАННЯ ВОЄННИХ ЗЛОЧИНІВ	
ШЕВЧУК Віктор.....	136
КРИМІНАЛІСТИКА МАЙБУТНЬОГО В ЕПОХУ ЦИФРОВІЗАЦІЇ ТА ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ: ГЛОБАЛЬНІ ВИКЛИКИ Й ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ	
ШЕПІТЬКО Валерій, ШЕПІТЬКО Михайло.....	142
ПРОБЛЕМИ ФОРМУВАННЯ ТА МІСЦЕ КРИМІНАЛІСТИЧНОЇ ІНЖЕНЕРІЇ В СТРУКТУРІ КРИМІНАЛІСТИКИ	
 СЕКЦІЯ 2. ЦИФРОВІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ У СИСТЕМІ ЕКСПЕРТНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРАВОСУДДЯ	
АФАНАСЕНКО Світлана.....	148
ЦИФРОВІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ У СИСТЕМІ ЕКСПЕРТНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРАВОСУДДЯ	
БАТІГ Андрій.....	151
ЦИФРОВІ ТЕХНОЛОГІЇ РУТНОН У СУДОВІЙ ЗАЛІЗНИЧНО– ТРАНСПОРТНІЙ ЕКСПЕРТИЗІ	
БАЧИЛО Тетяна.....	154
ПРОБЛЕМА ЗАКОНОДАВЧОГО РЕГУЛЮВАННЯ ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В СУДОВО–ЕКСПЕРТНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ	
БЛІНСЬКИЙ Маркіян.....	158
ВИКОРИСТАННЯ АЛГОРИТМІВ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В ТЕХНІКО– КРИМІНАЛІСТИЧНОМУ ДОСЛІДЖЕННІ ДОКУМЕНТІВ	
ВОЗОВИК Юрій.....	161
ОСОБЛИВОСТІ ЦИФРОВОЇ ФІКСАЦІЇ СЛІДІВ ТЕРМІЧНОГО ВПЛИВУ В СУДОВО–ЕКСПЕРТНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ	

DOI <https://doi.org/10.32837/11300.33527>

Батіг Андрій

*старший науковий співробітник лабораторії залізнично–транспортних досліджень Львівського науково–дослідного інституту судових експертиз
м. Львів, Україна*

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1205-6004>

e-mail: ashabatig1992@gmail.com

ЦИФРОВІ ТЕХНОЛОГІЇ PYTHON У СУДОВІЙ ЗАЛІЗНИЧНО– ТРАНСПОРТНІЙ ЕКСПЕРТИЗІ

Розглянуто перспективи використання Python у судовій залізнично–транспортній експертизі для математичного моделювання, аналізу динаміки рухомого складу та дослідження причин залізнично–транспортних пригод.

Ключові слова: Python, експертиза, моделювання, рухомий склад.

Batig Andriy

*Senior researcher at the laboratory of railway transport research,
Lviv research institute of forensic examinations
Lviv, Ukraine*

APPLICATION OF PYTHON DIGITAL TECHNOLOGIES IN FORENSIC RAILWAY TRANSPORT EXPERTISE

The prospects of using Python in forensic railway transport examination for mathematical modeling, analysis of rolling stock dynamics, and investigation of the causes of railway transport accidents are considered.

Key words: Python, forensic examination, modeling, rolling stock.

Використання сучасних цифрових технологій у сфері судової залізнично–транспортної експертизи є одним із пріоритетних напрямів розвитку експертної діяльності в умовах стрімкого розвитку інформаційних технологій, програмування та широкого використання систем штучного інтелекту. Значні обсяги технічної інформації, необхідність виконання складних інженерних розрахунків, аналізу параметрів руху поїздів та встановлення причин залізнично–транспортних пригод зумовлюють необхідність застосування ефективних програмних засобів, здатних забезпечити високу точність, швидкість та об'єктивність досліджень. Одним із найбільш перспективних інструментів у цій сфері є мова програмування Python, яка широко використовується для наукових обчислень, аналізу даних та математичного моделювання [1, с. 23]. Завдяки простоті синтаксису, відкритому програмному коду та великій кількості спеціалізованих бібліотек Python дозволяє автоматизувати значну частину

експертних досліджень, що має особливе значення під час проведення судових залізнично–транспортних експертиз.

Актуальність використання програмних засобів у сфері залізнично–транспортної експертизи підтверджується результатами наукових досліджень працівників Львівського науково–дослідного інституту судових експертиз (далі – ЛНДІСЕ), у яких особлива увага приділяється математичному та комп’ютерному моделюванню динаміки рухомого складу, а також застосуванню сучасного програмного забезпечення для аналізу взаємодії рухомого складу і рейкової колії [2, с. 50]. Це свідчить про те, що сучасна судова експертиза поступово переходить від традиційних методів аналізу до цифрових технологій, які забезпечують більш глибоке і змістовне дослідження.

Окрім випадків сходу рухомого складу з рейкової колії, Python може застосовуватися для дослідження випадків травмування людей рухомим складом, зіткнення з автотранспортом, зокрема для аналізу параметрів руху поїздів, розрахунку гальмівного шляху поїзда, моделювання механізму виникнення пригоди тощо. Використання програмного забезпечення дозволяє значно скоротити час виконання розрахунків та мінімізувати ризик виникнення помилок, пов’язаних із людським фактором. Важливе значення мають бібліотеки Python, зокрема NumPy для математичних обчислень, Pandas для обробки великих масивів даних, Matplotlib і Plotly для графічної візуалізації результатів, SciPy для інженерних та статистичних розрахунків, а також OpenCV для аналізу відеоматеріалів [3, с. 17].

За допомогою Python експерт може швидко виконувати багатоетапні розрахунки та перевіряти декілька варіантів розвитку пригод, що суттєво підвищує якість експертного дослідження. Крім того, програмні алгоритми дають можливість створювати інтерактивні моделі руху поїздів і прогнозувати наслідки певних технічних або організаційних помилок.

У наукових дослідженнях експертів ЛНДІСЕ були розроблені розрахункові моделі рухомого складу, у межах яких окремо розглядалися механічні, математичні та комп’ютерні моделі дизель–поїздів і вантажних вагонів, що використовуються для аналізу динаміки руху та причин втрати стійкості рухомого складу [2, 4]. Розробка зазначених моделей здійснювалася із використанням програмного середовища Maple, яке забезпечувало виконання складних математичних розрахунків та моделювання динамічних процесів. Водночас такі розрахункові моделі можуть бути адаптовані та реалізовані за допомогою мови програмування Python, що відкриває ширші можливості для створення універсальних програмних комплексів, автоматизації окремих етапів експертного дослідження, візуалізації результатів розрахунків та подальшого вдосконалення методів судової залізнично–транспортної експертизи.

Особливо важливим є те, що результати, отримані за допомогою Python, можуть бути збережені у вигляді програмного коду, що забезпечує можливість повторної перевірки та підтвердження правильності виконаних розрахунків.

Використання Python також дозволяє автоматизувати формування графіків, схем, таблиць і звітів, що значно спрощує представлення результатів експертизи. Важливою перевагою є можливість інтеграції Python із сучасними базами даних, системами моніторингу руху поїздів та цифровими реєстраторами, що забезпечує комплексний підхід до аналізу транспортних подій.

У сучасних умовах розвитку штучного інтелекту Python також може використовуватися для прогнозування ризиків виникнення аварійних ситуацій на основі статистичних даних та попередніх випадків залізнично–транспортних пригод. У наукових роботах працівників ЛНДІСЕ зазначається, що для встановлення причин складних випадків сходу рухомого складу з рейкової колії необхідним є аналіз поєднання багатьох факторів силової взаємодії рухомого складу та колії [2, с. 85]. Саме програмне моделювання дає можливість враховувати такі фактори комплексно та оцінювати їхній вплив на розвиток пригоди. Крім того, застосування комп’ютерних моделей дозволяє досліджувати вплив технічних несправностей, зокрема зазорів у ходових частинах вагонів, дефектів вузлів тертя, особливостей конструкції рухомого складу та стану рейкової колії [4, с. 15].

Водночас впровадження Python у практику судової залізнично–транспортної експертизи потребує належної підготовки експертів, розробки сучасних методичних рекомендацій та вдосконалення існуючих методик проведення експертних досліджень із використанням програмних засобів. Важливим завданням є також подальший розвиток і модернізація розрахункових моделей рухомого складу, їх адаптація до сучасних програмних платформ та розширення можливостей комп’ютерного моделювання під час дослідження механізму залізнично–транспортних пригод. Незважаючи на окремі труднощі, використання Python у судовій залізнично–транспортній експертизі є перспективним напрямом розвитку сучасної експертної діяльності, оскільки забезпечує підвищення ефективності, точності, об’єктивності та наукової обґрунтованості експертних досліджень.

Перелік використаних джерел:

1. McKinney W. Python for Data Analysis : data wrangling with Pandas, NumPy, and Jupyter. 3rd ed. Sebastopol : O’Reilly Media, 2022. 579 p.
2. Батіг А. В., Кузишин А. Я., Кузін М. О., Грицишин П. М. Розробка методичних рекомендацій із створення розрахункових моделей складових одиниць рухомого складу : звіт про НДР IV.2.2–2020/3. Львів : Львівський НДІСЕ Міністерства юстиції України, 2022. 141 с.
3. Van Rossum G., Drake F. L. Python 3 Reference Manual. Scotts Valley : CreateSpace, 2009. 242 p.
4. Батіг А. В., Кузишин А. Я. Розробка методичних рекомендацій з удосконалення підходів щодо розрахунку критеріїв безпеки руху на залізничному транспорті : звіт про НДР IV.1.3–2018/2. Львів, 2019. 113 с.