



COLLECTION OF SCIENTIFIC PAPERS



ISSUE
№46

2ND INTERNATIONAL SCIENTIFIC
AND PRACTICAL CONFERENCE

**ADVANCED
TECHNOLOGIES
IN SCIENTIFIC
RESEARCH**

NOVEMBER 19-21, 2025
ROTTERDAM, NETHERLANDS





INTERNATIONAL SCIENTIFIC UNITY

2nd International Scientific and Practical Conference
**«Advanced Technologies in Scientific
Research»**

Collection of Scientific Papers

November 19-21, 2025
Rotterdam, Netherlands

UDC 001(08)

Advanced Technologies in Scientific Research: Collection of Scientific Papers with Proceedings of the 2nd International Scientific and Practical Conference. International Scientific Unity. November 19-21, 2025. Rotterdam, Netherlands. 681 p.

ISBN 979-8-89704-977-6 (series)
DOI 10.70286/ISU-19.11.2025

The conference is included in the Academic Research Index ReserchBib International catalog of scientific conferences.

The collection of scientific papers presents the materials of the participants of the 2nd International Scientific and Practical Conference "Advanced Technologies in Scientific Research" (November 19-21, 2025. Rotterdam, Netherlands).

The materials of the collection are presented in the author's edition and printed in the original language. The authors of the published materials bear full responsibility for the authenticity of the given facts, proper names, geographical names, quotations, economic and statistical data, industry terminology, and other information.

The materials of the conference are publicly available under the terms of the CC BY-NC 4.0 International license.

ISBN 979-8-89704-977-6 (series)



© Participants of the conference, 2025
© Collection of Scientific Papers "International Scientific Unity", 2025
Official site: <https://isu-conference.com/>

Кравченко І., Перевалов Н., Трофименко М., Саєнко С., Лучик С.Д. НЕЙРОННІ МЕРЕЖІ У БОРОТЬБІ З ШКІДЛИВИМИ ПРОГРАМАМИ.....	203
Ahmadova L.K. THE IMPORTANCE OF USING NEW TECHNOLOGY IN TEACHING SUBJECTS.....	205
Флегантов Л., Масич А. ОСНОВНІ ПРИНЦИПИ ТА АРХІТЕКТУРИ REASONING-LLM.....	210
Деркач Т., Міглей Н. ІНТЕГРАЦІЯ МУЗЕЙНИХ, АРХІВНИХ І БІБЛІОТЕЧНИХ ПРАКТИК У ПРОЦЕСІ ЦИФРОВОЇ РЕПРЕЗЕНТАЦІЇ КУЛЬТУРНОЇ СПАДЩИНИ.....	215
Səfərova S.R. ALİ TƏHSİLDƏ ELMİ TƏDQIQATLARIN İNKİŞAFINDA QABAQCİL TECHNOLOGİYALARIN ƏNƏMİYYƏTİ.....	218
Quliyev S.V. STEAM TƏHSİLİ MÜASİR DÖVRÜN TƏLƏBİDİR.....	222
Супруненко О.О., Полигалов В.Ю. ДОСЛІДЖЕННЯ RN-МОДЕЛЕЙ АДАПТИВНИХ СИСТЕМ НА ОСНОВІ ГРАФОВОГО ОПИСУ ЕЛЕМЕНТІВ.....	226
SECTION: JOURNALISM	
Oleksenko V.P. CHALLENGES OF JOURNALISM EDUCATION: ARE FUTURE JOURNALISTS READY FOR LINGUISTIC ANALYSIS OF TEXTS.....	230
SECTION: JURISPRUDENCE	
Гавриляк Е., Демидова Л.М. КРИМІНАЛЬНО-ПРАВОВА ОЦІНКА ЗГВАЛТУВАННЯ В УМОВАХ ВІЙНИ: ВИКЛИКИ УКРАЇНСЬКІЙ СУДОВІЙ ПРАКТИЦІ.....	234
Репчонок А.Ю. ФОТОЗЙОМКА ПРИ ПРОВЕДЕННІ СЛІДЧИХ (РОЗШУКОВИХ) ДІЙ.....	238

ОСНОВНІ ПРИНЦИПИ ТА АРХІТЕКТУРИ REASONING-LLM

Флегантов Леонід

кандидат фізико-математичних наук, доцент,
професор кафедри інформаційних систем та технологій

Масич Андрій

здобувач вищої освіти магістерського рівня
спеціальність «Інформаційні системи та технології»
Полтавський державний аграрний університет, Україна

У сучасному розвитку штучного інтелекту (ШІ) відбувається значний перехід: від класичних великих мовних моделей (LLM), які покладаються переважно на статистичні закономірності текстів, до Reasoning-LLM – систем нового покоління, здатних до складного логічного міркування, контекстного аналізу та дедуктивного висновку.

Епоха LLM розпочалася з прориву у здатності машин генерувати зв'язний, граматично правильний та контекстуально релевантний текст. Перші великі мовні моделі, по суті, були складними інструментами для прогнозування наступного слова. Але їх поява докорінно змінила взаємодію людини з інформацією, уможлививши створення передових чат-ботів та інструментів для написання текстів. Проте, зі зростанням складності завдань, з'явилась потреба у мовних моделях, здатних не просто генерувати текст, а й міркувати, подібно до того, як це робить людина. Дослідження цього напрямку еволюції LLM наразі є актуальним, оскільки Reasoning-LLM безпосередньо розв'язують основні проблеми класичних LLM, зокрема такі, як галюцинації та відсутність прозорості. Можливість обґрунтувати своє рішення (показати ланцюг думок) підвищує довіру до використання систем ШІ у різних галузях, як, наприклад, медицина, право, бізнес-аналітика, наука тощо.

Поява Reasoning-LLM стала результатом еволюції трансформерних архітектур нейронних мереж, які з моменту представлення роботи Vaswani та ін. «Attention Is All You Need» [1] заклали основи сучасного напрямку глибинного навчання у природній мові. Reasoning-LLM еволюціонували так, щоб долати обмеження своїх попередників у логічному розв'язанні багатоетапних проблем і стратегічному плануванні. На відміну від традиційних LLM, які моделювали лише людську мову через статистичні закономірності, reasoning-моделі намагаються імітувати процеси людського міркування: постановку проміжних кроків, використання зовнішніх інструментів та планування дій.

Сучасна архітектура Reasoning-LLM передбачає поєднання двох рівнів когнітивної (пов'язаної з процесами мислення, пізнання та інтелектуальної діяльності) обробки запитів: нижній («мовний») рівень відповідає за розпізнавання та генерацію тексту; верхній (логічний) рівень реалізує процеси мислення та прийняття рішень.

Ця двоєдиність дозволяє моделям створювати проміжні ланцюги роздумів (Chain-of-Thought, CoT), фіксувати ці етапи міркування у своєму внутрішньому представленні і лише потім формулювати кінцеву відповідь (рисунок 1).

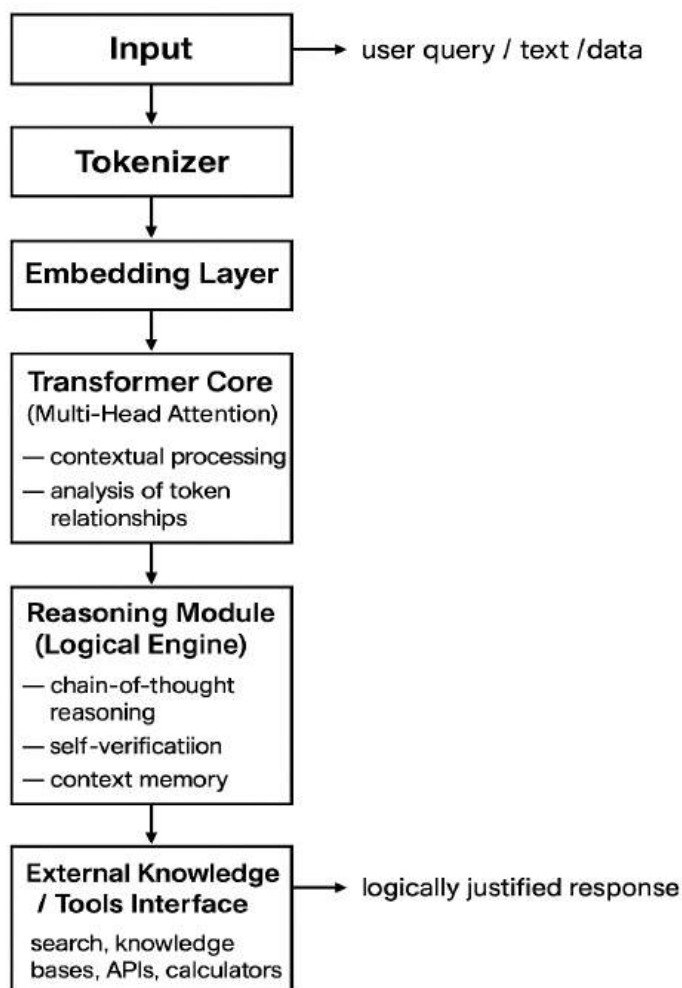


Рисунок 1. Загальна схема архітектури Reasoning-LLM.

Таким чином, логічний рівень Reasoning-LLM використовує її мовний рівень як «робочий простір» для запису та перевірки кроків, що покращує точність і обґрунтованість відповідей моделі на складні, багатоетапні завдання.

Центральним елементом архітектури Reasoning-LLM є модуль міркування (Reasoning Modul), що виступає як агент / планувальник, який аналізує отримане завдання (запит), і у разі потреби звертається до зовнішніх інструментів (калькуляторів, пошукових систем, баз знань тощо), які забезпечують фактичне обґрунтування відповіді на запит користувача. При цьому, ядро LLM (класична частина моделі) використовується лише для мовної генерації та формулювання кінцевого тексту, але не для складної логіки (рисунок 2).

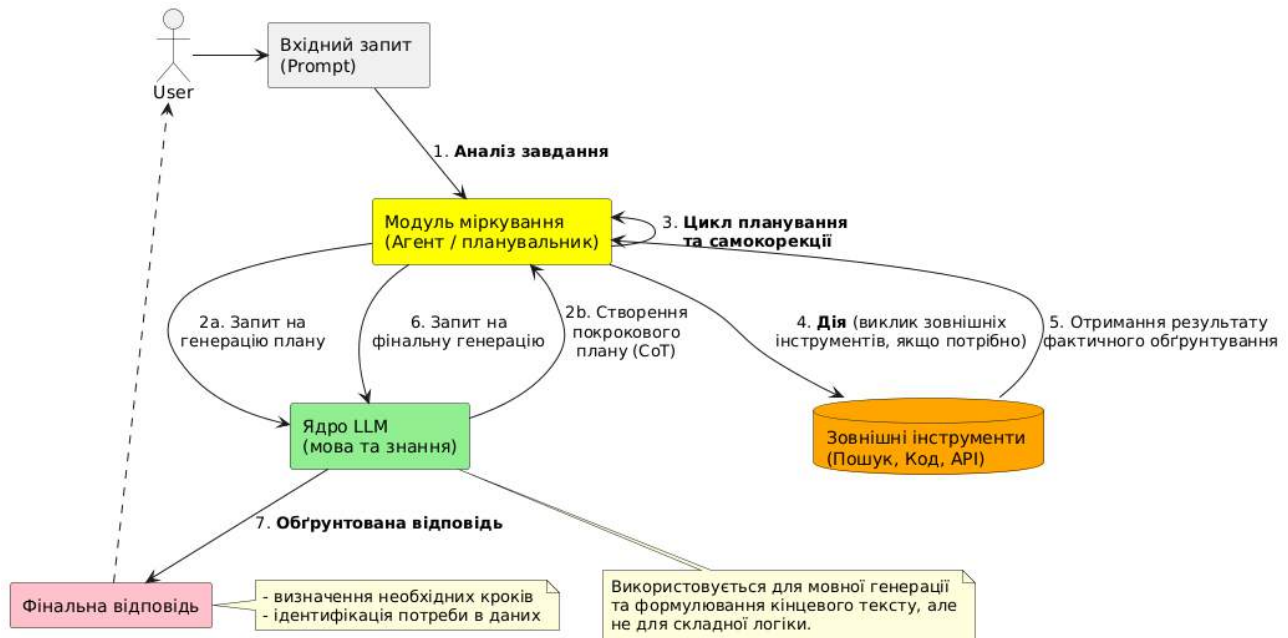


Рисунок 2. Спрощена схема архітектури Reasoning-LLM.

Reasoning-LLM поєднують нейронні мережеві підходи із когнітивними принципами штучного мислення. У їх новітніх реалізаціях впроваджено розширене контекстне вікно для утримання великих обсягів інформації, механізми зовнішньої пам'яті (RAG) для доступу до баз знань, покрокове міркування (step-by-step reasoning) для обґрунтування висновків, інструментальне розмірковування (tool-augmented reasoning) для використання зовнішніх сервісів.

Формування здібностей до міркування у Reasoning-LLM (як свідчать дослідження, зокрема у arXiv preprints за 2023–2025 pp. [2]) пов'язане не лише з архітектурними інноваціями, а й зі спеціалізованими методами навчання та підказок (prompting), що стимулюють модель до послідовного та логічного виведення. Головні техніки, що застосовуються для цього:

- Chain-of-Thought (CoT) prompting [3]: Метод вимагає від моделі генерувати проміжні кроки міркування («ланцюг думок») перед кінцевою відповіддю. Це робить внутрішній процес виведення явним і значно підвищує точність розв'язання складних, багатоетапних задач (математичних, логічних).

- Self-Consistency Decoding (SCD): Модель генерує кілька різних CoT-траєкторій, а потім обирає кінцевий результат, який є найбільш консистентним (збігається) між ними. Це знижує ймовірність помилки, спричиненої одним невдалим ланцюгом думок.

- Tree-of-Thoughts (ToT) reasoning [4]: На відміну від лінійного CoT, ToT розглядає міркування як дерево пошуку. Модель генерує та оцінює кілька можливих проміжних кроків (гілок), використовуючи стратегії пошуку. Це критично важливо для задач, що вимагають стратегічного планування та оцінки альтернатив.

- Reinforcement Learning from Human Feedback (RLHF): Використовує людські оцінки для навчання моделі надавати не лише правильні, але й корисні

та добре обґрунтовані відповіді. Це безпосередньо покращує якість згенерованих ланцюгів думок і робить reasoning-процес надійнішим для користувача.

Використання цих методів дозволяє Reasoning-LLM перейти від простого статистичного відтворення тексту до раціонального, перевіреного та аргументованого виведення, що є основою для їх застосування у висококритичних сферах.

Деталізована схема архітектури Reasoning-LLM, що описує внутрішній механізм роботи цієї моделі, представлена на рисунку 3.

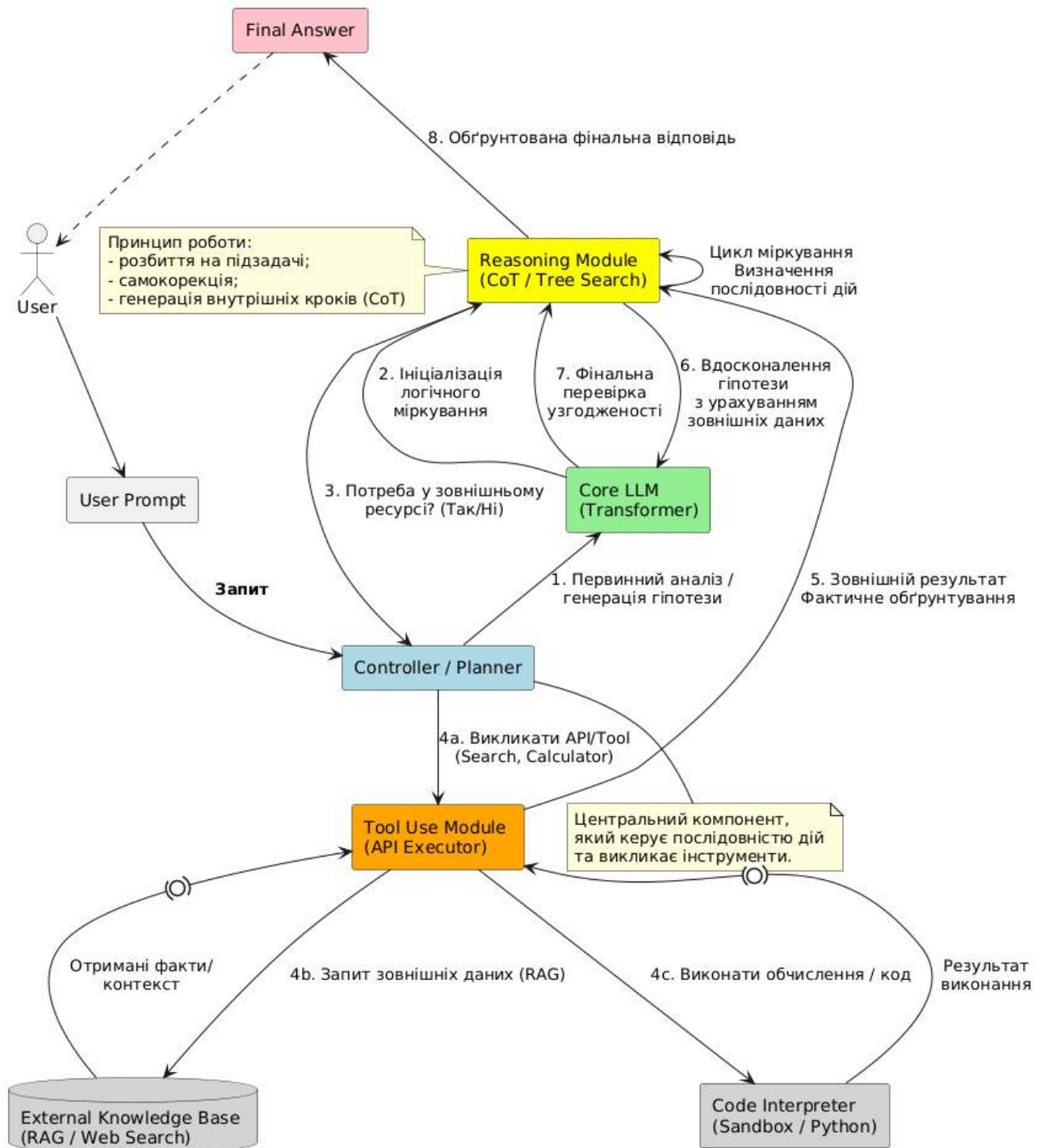


Рисунок 3. Деталізована схема архітектури Reasoning-LLM.

Описаний підхід поступово набуває рис гібридних систем, де поєднуються нейромережеві та символні компоненти, спрямовані на подолання головного обмеження попередніх LLM – відсутності прозорих механізмів логічного виведення.

Загалом, поява Reasoning-LLM означає новий етап розвитку ШІ, у якому головну роль відіграє не лише обсяг параметрів або обчислювальні потужності, а здатність системи до раціонального аналізу, аргументації та пояснення своїх рішень.

Наступна таблиця 1 ілюструє основні відмінності між класичними LLM та Reasoning-LLM, порівнюючи їх цілі, процеси, прозорість та ефективність у різних типах завдань.

Таблиця 1. Основні відмінності між LLM та Reasoning-LLM

Критерій	Класична LLM	Reasoning-LLM
Основна мета	Генерація зв'язного тексту. Прогнозування наступного токена.	Логічне розв'язання проблем, планування, дедуктивний висновок.
Особливості навчання	Великий обсяг загального тексту.	Наявність складних задач та їх покрокових рішень.
Процес відповіді	Відбувається за одну фазу генерації; швидкий результат.	Часто розбиває завдання на етапи, «думати довше» (генерує токени міркування).
Прозорість	Етап міркування відсутній або невидимий.	Може показувати свої роздуми/кроки (ланцюг думок, CoT).
Ресурси та час	Швидкі та відносно дешеві.	Повільніші та дорожчі для складних завдань.
Сильні сторони	Швидкість, відтворення знань, задачі «першого рівня» (чат-боти, підсумовування).	Точність, обґрунтованість, задачі «другого рівня» (логічні докази, планування).

Перспективи подальших досліджень у цій сфері пов'язані з удосконаленням архітектур мовних моделей, інтеграцією символних і нейронних підходів, а також розробкою методів контролю достовірності reasoning-висновків [5].

Список використаних джерел

1. Vaswani, A., Shazeer, N., Parmar, N. та ін. Attention Is All You Need. 2017. DOI: <https://doi.org/10.48550/arXiv.1706.03762>.
2. Fengli Xu, Qianyue Hao, Zefang Zong. та ін. Towards Large Reasoning Models: A Survey of Reinforced Reasoning with Large Language Models. 2025. DOI: <https://doi.org/10.48550/arXiv.2501.09686>.
3. Wei, J., Wang, X., Schuurmans, D. та ін. Chain-of-Thought Prompting Elicits Reasoning in Large Language Models. Advances in Neural Information Processing Systems (NeurIPS 2022). 2022. 24 с. URL: <https://arxiv.org/abs/2201.11903> (дата звернення: 04.11.2025). DOI: <https://doi.org/10.48550/arXiv.2201.11903>.

4. Yao, S., Yu, D., Zhao, J. та ін. Tree of Thoughts: Deliberate Problem Solving with Large Language Models. 2023. 27 с. DOI: <https://doi.org/10.48550/arXiv.2305.10601>.
5. Ferrag, M. A., Tihanyi, N., Debbah, M. Reasoning Beyond Limits: Advances and Open Problems for LLMs. ResearchGate. 2025. 24 с. DOI: 10.48550/arXiv.2503.22732.

ІНТЕГРАЦІЯ МУЗЕЙНИХ, АРХІВНИХ І БІБЛІОТЕЧНИХ ПРАКТИК У ПРОЦЕСІ ЦИФРОВОЇ РЕПРЕЗЕНТАЦІЇ КУЛЬТУРНОЇ СПАДЩИНИ

Деркач Тетяна

к.т.н., доцент

Міглей Наталія

здобувач вищої освіти

Національний університет «Полтавська політехніка
імені Юрія Кондратюка», Україна

Сучасна цифрова трансформація культурно-освітніх інституцій висуває на перший план необхідність системного документування та широкої репрезентації нематеріальної і матеріальної культурної спадщини у форматі відео. Відеоматеріали дедалі частіше виступають не лише як ілюстративний супровід експозицій чи освітніх програм, а й як самостійні документальні джерела, здатні фіксувати мовні, ритуальні, ремісничі та інші практики, що формують культурну пам'ять спільнот. У цьому контексті виникає потреба у інтегрованих підходах до створення відеоархівів, в яких музеї, архіви та бібліотеки виступають як рівноправні партнери з різними експертними компетенціями – від створення контенту й його методичного тлумачення до надійного збереження та забезпечення доступу. Міждисциплінарна взаємодія дозволяє поєднати музейні практики кураторства та інтерпретації, архівні стандарти опису й автентифікації, а також бібліотечні підходи до каталогізації й інформаційного обслуговування користувачів. Актуальність дослідження обумовлена як швидким ростом обсягів відеоматеріалів, так і необхідністю розробки єдиних методичних і технічних рішень для їхнього довгострокового збереження і використання в науково-освітній та просвітницькій діяльності. Отже, дослідження спрямоване на виявлення принципів, моделей і практик співпраці між цими інституціями для створення ефективних, стійких і доступних відеоархівів культурної спадщини.

У науковому дискурсі питання збереження та репрезентації культурної спадщини через відеоматеріали розглядається з позицій документознавства, музеології, архівознавства та інформаційних наук. Відео у цьому контексті трактується як аудіовізуальний документ, що містить інформацію про об'єкти, події чи явища та зафіксований за допомогою технічних засобів. Відповідно до

Collection of Scientific Papers
with Proceedings of the 2nd International Scientific and Practical Conference
«Advanced Technologies in Scientific Research»
November 19-21, 2025
Rotterdam, Netherlands

Organizing committee may not agree with the authors' point of view.
Authors are responsible for the correctness of the papers' text.

Contact details of the organizing committee:
Sole Proprietor Viktoriia Tsiundyk
E-mail: info@isu-conference.com
URL: <https://isu-conference.com/>

Certificate of the subject of the publishing business: ДК №7980 of 03.11.2023.