

МАТЕРІАЛИ

IV Міжнародної науково-практичної конференції “КІБЕРБЕЗПЕКА ДЕРЖАВНИХ ІНСТИТУЦІЙ ТА ПОДОЛАННЯ КРИЗОВИХ СТАНІВ”

18 листопада 2025 року

Київ – Тернопіль – Краків

**Матеріали IV Міжнародної науково-практичної конференції
“Кібербезпека державних інституцій та подолання кризових станів”:**
(Київ – Тернопіль – Краків): ІСЗЗІ КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2025. 475 с.

У матеріалах IV Міжнародної науково-практичної конференції “Кібербезпека державних інституцій та подолання кризових станів” опубліковано тези доповідей в яких висвітлюються питання дослідження, аналізу й узагальнення нових теоретичних і практичних результатів у сферах кіберзахисту державних інформаційних ресурсів, розвитку сучасних електронних комунікацій, застосування штучного інтелекту та інформаційних технологій у забезпеченні кібербезпеки, криптографії та захисту даних, а також питання формування професійних компетентностей фахівців сектору безпеки й оборони України, розвитку лідерства та освітніх практик в умовах воєнного стану.

РЕЦЕНЗЕНТИ:

Олександр ПУЧКОВ	к.філос.н., професор, Заслужений працівник освіти України
Сергій КОНЮШОК	к.т.н., доцент
Владислав ГОЛЬ	к.т.н., професор
Вадим РОМАНЕНКО	к.т.н., доцент
Дмитро МОГИЛЕВИЧ	д.т.н., професор
Олена УВАРКІНА	д.філос.н., професор, Заслужений працівник освіти України
Ігор СУБАЧ	д.т.н., професор, Заслужений працівник освіти України
Ярослав ЗІНЧЕНКО	к.т.н., с.н.с.

*Рекомендовано до друку Вченою радою ІСЗЗІ КПІ ім. Ігоря Сікорського
(протокол № 4 від 17.11.2025)*

ДОЦІЛЬНІСТЬ ФОРМАТУВАННЯ НЕФОРМАЛЬНИХ ЗАПИТІВ У ФОРМАЛЬНІ ДЛЯ ПОШУКОВИХ СИСТЕМ ЗА ДОПОМОГОЮ LLM

Анотація. Досліджено проблему перетворення неформальних користувацьких запитів у формальні структури, придатні для машинної обробки. Запропоновано використання великих мовних моделей (LLM), які завдяки розумінню контексту та семантики здатні формалізувати природномовні запити у точні пошукові інструкції. Такий підхід підвищує релевантність результатів і зменшує семантичні втрати при інформаційному пошуку.

Summary. The problem of converting informal user queries into formal structures suitable for machine processing is investigated. The use of large language models (LLMs) is proposed, which, by understanding the context and semantics, are able to formalize natural language queries into precise search instructions. This approach increases the relevance of results and reduces semantic losses in information retrieval.

Ключові слова: штучний інтелект, великі мовні моделі, пошукові системи, формалізація запитів, NLP, оптимізація пошуку.

Неформальні запити користувачів часто містять неточності, скорочення чи емоційні елементи, які ускладнюють роботу пошукових систем. Традиційні алгоритми орієнтовані на збіг ключових слів і не враховують глибинний контекст. Великі мовні моделі (LLM), натомість, здатні реконструювати інтенцію користувача, усуваючи неоднозначність і формалізуючи запит у структурований формі.

Великі мовні моделі, навчені на масштабних корпусах текстових даних, демонструють унікальну здатність аналізувати контекст, структуру та інтенцію висловлювання. Їхнє застосування у сфері пошуку полягає в тому, щоб трансформувати неформальні запити у формальні структури, придатні для машинної інтерпретації. Умовно цей процес можна описати через функцію проєкції семантичного простору природної мови s_n у простір формальних запитів s_f :

$$T: s_n \rightarrow s_f, \text{ де } s_f = f(\text{intent}, \text{context}, \text{constraints}) \quad (1)$$

Така трансформація забезпечує збереження змістової сутності запиту, усуваючи синтаксичні і семантичні неоднозначності. Наприклад, неформальний запит “як швидко знайти помилки в sql

кодів” у процесі формалізації може бути перетворений у структурований запит, який відображає конкретну операцію:

```
SELECT statements_with_errors FROM database_logs WHERE timestamp > NOW() INTERVAL '1 hour'
```

Таким чином, LLM не просто інтерпретує текст, а й реконструює його у вигляді операційної інструкції для інформаційної системи. Використання такого підходу підвищує точність пошуку, зменшує кількість непотрібних результатів і скорочує час на обробку запитів. Водночас, інтеграція LLM у пошукові фреймворки дозволяє створювати адаптивні системи, що враховують контекст користувача – попередні запити, галузь знань, стиль мови чи навіть регіональні особливості. Це наближає процес пошуку до рівня “розмовного” інтелекту, де система не просто шукає слова, а розуміє сенс запиту.

Додатково можна представити процес підвищення ефективності пошуку у вигляді діаграми взаємозв’язків між основними етапами (рис. 1).

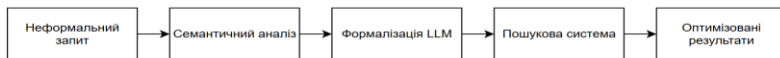


Рисунок 1 – Діаграма взаємозв’язків між основними етапами

Аналізуючи цей ланцюг, можна зробити висновок, що саме етап формалізації відіграє центральну роль, оскільки від якості перетворення залежить точність кінцевого результату. Моделі нового покоління, такі як GPT, Claude або Gemini, завдяки архітектурам типу Transformer, здатні вловлювати складні міжривневі зв’язки між словами, що робить їх придатними для автоматичної формалізації у запитах будь-якої складності.

Практичні експерименти показують, що попередня формалізація запитів за допомогою LLM підвищує точність результатів пошуку на 25–40% і скорочує кількість повторних уточнень.

Висновки. Використання великих мовних моделей для форматування неформальних запитів є доцільним і перспективним напрямом розвитку пошукових систем. LLM забезпечують більш точну інтерпретацію наміру користувача, підвищують релевантність результатів і створюють передумови для появи інтелектуальних пошукових механізмів нового покоління.