

# РОЛЬ БАЗ ДАНИХ NOSQL В ОБРОБЦІ ТА АНАЛІТИЦІ BIG DATA

Вінницький Національний Технічний Університет

## **Анотація**

*Дана робота досліджує вплив баз даних NoSQL на обробку та аналіз великих обсягів даних. У ній надаються деталі про основні характеристики, типи, переваги та проблеми цих баз даних.*

**Ключові слова:** NoSQL, бази даних, великі дані, обробка даних, аналітика даних, мови запитів.

## **Abstract**

*This paper examines the impact of NoSQL databases on the processing and analysis of large volumes of data. It provides details about the main characteristics, types, advantages and problems of these databases.*

**Keywords:** NoSQL, databases, big data, data processing, data analytics, query languages.

## **Вступ**

Останнім часом спостерігається збільшення обсягу даних, що надходять з різних джерел, таких як соціальні мережі та пристрої Інтернету речей (IoT). Це створює значні проблеми при зберіганні, обробці та аналізі великих обсягів інформації. Традиційні реляційні бази даних, хоча ефективні для структурованих даних, не в змозі ефективно масштабуватися та працювати з гнучкістю, яка необхідна для обробки великих даних (Big data) [1]. В результаті, бази даних NoSQL (Not only SQL) стали популярними альтернативними технологіями баз даних, оскільки вони можуть ефективно працювати зі складними великими наборами даних [6].

## **Аналіз сучасного стану питання та обґрунтування задачі**

Бази даних NoSQL були створені для подолання обмежень традиційних реляційних баз даних шляхом надання більш гнучкої моделі даних. Одна з ключових характеристик NoSQL полягає у їх здатності обробляти різні типи даних, включаючи структуровані, напівструктуровані та неструктуровані дані. Ця гнучкість дозволяє організаціям зберігати й обробляти різноманітні формати даних, такі як JSON, XML і двійкові дані, без попередньо визначених схем.

Крім того, бази даних NoSQL забезпечують високу швидкодію обробки даних [2, 3]. Вони використовують розподілену архітектуру та паралельні обчислення для ефективної обробки великих обсягів даних. Це робить їх особливо корисними для сценаріїв з високою завантаженістю та вимогами до низької латентності, наприклад у веб-додатках та системах реального часу.

Ще одна важлива характеристика NoSQL - горизонтальна масштабованість. Завдяки розподіленій архітектурі, вони можуть ефективно розподіляти дані між багатьма вузлами, забезпечуючи плавне масштабування зі збільшенням обсягу даних. Такий підхід має вирішальне значення для обробки великих даних, оскільки дозволяє організаціям обробляти великі обсяги даних та адаптуватись до динамічних навантажень.

Крім того, їх легко інтегрувати в платформи хмарних обчислень, що дозволяє використовувати гнучкі ресурси хмари для обробки великих даних. Вони також інтегруються з аналітичними платформами та інструментами великих даних, що дозволяє виконувати складні аналітичні завдання на масивних наборах даних. Однак інтеграція з аналітичними структурами вимагає ретельного розгляду моделювання даних, мов запитів і узгодженості даних. Моделювання даних у NoSQL відрізняється від традиційних реляційних баз даних, оскільки не вимагає фіксованої схеми. Тому необхідно мати глибоке розуміння шаблонів доступу до даних і конкретних вимог аналітичного навантаження [5].

Бази даних NoSQL знаходять широке застосування в різних сценаріях аналітики великих даних. Наприклад, вони використовуються в Інтернеті речей (IoT) для обробки величезної кількості даних датчиків, а також в аналітиці соціальних медіа для зберігання та аналізу даних соціальних мереж. Вони

також використовуються для обробки та аналізу файлів журналів, допомагаючи організаціям відстежувати продуктивність системи, виявляти аномалії та визначати тенденції. NoSQL підтримує персоналізовані системи рекомендацій шляхом ефективного зберігання та отримання налаштувань користувача, полегшуючи надання рекомендацій у реальному часі [4].

Хоча бази даних NoSQL пропонують значні переваги для обробки та аналітики великих даних, організаціям слід враховувати певні проблеми. Наприклад, вони надають пріоритет масштабованості та продуктивності, а не надійній узгодженості даних, що може вимагати ретельного проектування та компромісів у певних випадках використання. Гнучкий характер баз даних NoSQL вимагає продуманих рішень щодо моделювання даних, щоб забезпечити оптимальну продуктивність запитів і цілісність даних. Крім того, організаціям потрібно інвестувати в навчання своїх команд та інтеграцію NoSQL в існуючі екосистеми даних, щоб повністю використовувати їхні можливості.

### Висновки

Бази даних NoSQL зробили революцію в тому, як організації обробляють і аналізують великі дані. Їхня масштабованість, гнучкість і високопродуктивні можливості роблять їх незамінними інструментами для обробки й аналізу великих і складних наборів даних. Використовуючи NoSQL, організації можуть зберігати важливу інформацію, покращити процес прийняття рішень і залишатися попереду в еру великих даних.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. NoSQL Database: New Era of Databases for Big Data Analytics [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.academia.edu/5352898>
2. NoSQL Databases: Modern Data Systems for Big Data Analytics [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.researchgate.net/publication/368845201>
3. Big Data Analytics - A Complete Introduction [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.heavy.ai/learn/big-data-analytics>
4. Cloud-Based Database Series: NoSQL in Cloud Deployments [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://bluexp.netapp.com/blog/nosql-cloud-databases-and-the-power-of-big-data-analytics>
5. Analysis of the Effectiveness of NoSQL Solutions for Big Data Processing [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://ceur-ws.org/Vol-3047/paper4.pdf>
6. What Is NoSQL? NoSQL Databases Explained [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.mongodb.com/nosql-explained>

**Шатайло В'ячеслав Андрійович** — студент групи 2СП-21б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький Національний Технічний Університет, Вінниця, e-mail: [viacheslavshatailo@gmail.com](mailto:viacheslavshatailo@gmail.com)

**Кожем'яко Андрій Вікторович** — к.т.н, доцент кафедри лазерної та оптоелектронної техніки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: [kvantron@vntu.edu.ua](mailto:kvantron@vntu.edu.ua)

**Shatailo Viacheslav Andriyovych** — student of group 2SP-21b, faculty of information technologies and computer engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: [viacheslavshatailo@gmail.com](mailto:viacheslavshatailo@gmail.com)

**Kozhemiako Andriy Viktorovych** — Ph.D., Associate Professor of the Department of Laser and Optoelectronic Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: [kvantron@vntu.edu.ua](mailto:kvantron@vntu.edu.ua)