

**Секція 1**  
**МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ТА РОЗРОБКА**  
**ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ**

УДК 004.655.3

*Романюк О. В., канд. техн. наук, доцент,  
Денисюк А. В., асистент,  
Марущак А. В., студент,  
Шмалюх В. А., студент*  
*Вінницький національний технічний університет*

**ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ БАЗ ДАНИХ SQL ТА NOSQL**

Всього існує два підходи до формування структури бази даних: реляційна (SQL) або нереляційна (NoSQL). Реляційні бази даних були розроблені у 1970-х роках з метою зменшення дублювання даних, оскільки зберігання коштувало набагато дорожче, ніж час розробки. Бази даних SQL, як правило, мають жорсткі, складні табличні схеми і зазвичай вимагають дорогого вертикального масштабування. Бази даних типу NoSQL були розроблені наприкінці 2000-х років з орієнтацією на масштабування, швидкі запити, що дозволяє часто змінювати програми та спрощувати процес розробки для розробників.

Реляційні бази даних використовують структуровану мову запитів SQL (Structured Query Language) для оперування даними, яка є однією з найбільш гнучких і поширених мов запитів. Це дозволяє мінімізувати ряд ризиків, що можуть виникнути при роботі з комплексними запитами. Однак побудова запитів на цій мові зобов'язує визначати структуру даних і подальша зміна структури даних може призвести до проблем усієї системи.

Нереляційні бази даних надають можливість проектувати динамічну структуру даних [1]. Її можна зберігатися кількома способами: орієнтовано по колонках, документо-орієнтовано, у вигляді графів або на основі пар «ключ-значення». Гнучкість підходу має такі переваги: існує можливість створювати документи, не формуючи їхню структуру заздалегідь; кожен документ може мати власну структуру; у кожній базі даних може бути власний синтаксис; поля можна додавати відразу під час роботи з даними. У реляційних же СКБД дані представлені у вигляді таблиць, що робить SQL бази даних кращим вибором для додатків, які передбачають транзакції з декількома записами.

У більшості випадків SQL бази даних вертикально масштабовані [2], тобто оператор може збільшувати навантаження на окремо вибраний сервер, нарощуючи потужність центральних процесорів, обсяги ОЗУ або системи зберігання даних. А NoSQL бази даних горизонтально масштабовані, що