

**УДК 004.654**

*Маруняк А. О., здобувач 2 курсу спеціальності 122 Комп'ютерні науки,  
Гончар В. М., асистент кафедри інформаційних технологій*

## **КЛАСИФІКАЦІЯ ТА ЗАСТОСУВАННЯ КЛЮЧІВ У РЕЛЯЦІЙНИХ БАЗАХ ДАНИХ**

*Донецький національний університет імені Василя Стуса, м. Вінниця*

Реляційні бази даних є однією з основних систем управління даними, що використовуються для ефективного зберігання та доступу до інформації. Їх фундаментальна структура базується на таблицях, що містять рядки (записи) і стовпці (атрибути), а між таблицями створюються зв'язки. Ключі відіграють життєво важливу роль у реляційних базах даних, унікально ідентифікуючи записи та забезпечуючи зв'язки між пов'язаними таблицями. Існує кілька типів ключів зі спеціалізованими функціями, зокрема первинні ключі, зовнішні ключі, складені ключі та інші. Правильне призначення ключів дає змогу підтримувати цілісність даних, уникати проблем надмірності та дублювання, а також підвищувати продуктивність запитів, тому їх класифікація і правильне застосування є важливими для оптимальної побудови схеми бази даних і адміністрування системи. Далі розглянемо деякі види ключів.

Первинний ключ (РК) [1] – це поле або набір полів зі значеннями, унікальними для всієї таблиці. Значення ключа можна використовувати для посилання на цілі записи, оскільки кожен запис має своє значення для ключа. Кожна таблиця може мати лише один первинний ключ. Додаткові функції первинного ключа такі:

- точний пошук даних завдяки унікальному визначенню записів;
- вище забезпечення цілісності даних.

Зовнішній ключ (ФК) [2] – це стовпець або комбінація стовпців, які використовуються для встановлення і забезпечення зв'язку між даними у двох таблицях, щоб контролювати дані, які можуть зберігатися в таблиці зовнішнього ключа. Посилання на зовнішній ключ створює зв'язок між двома таблицями, коли на стовпець або стовпці, які містять значення первинного ключа для однієї таблиці, посилається стовпець або стовпці іншої таблиці. Основні ролі зовнішнього ключа:

- підтримує узгодженість, обмежуючи вставку недійсних даних;
- запобігає появі порожніх записів, вимагаючи посилань на батьківські таблиці;
- оптимізує з'єднання таблиць на основі визначених індексів посилань;
- каскадне оновлення та видалення даних у взаємопов'язаних таблицях.

Складений ключ (Compound key) [3] – це ключ, який складається з 2 або більше атрибутів, які однозначно ідентифікують входження сутності. Кожен атрибут, що входить до складу складеного ключа, сам по собі є простим ключем.

Прикладом складеного ключа може бути сутність, що представляє модулі, які кожен студент відвідує в університеті. Сутність має ідентифікатор студента (studentId) та код модуля (moduleCode) як первинні ключі. Кожен з атрибутів, які складають первинний ключ, є простими ключами, оскільки кожен з них представляє унікальне посилання під час ідентифікації студента в одному екземплярі і модуля в іншому. Переваги складеного ключа:

- необхідні у таблицях зв'язку «багато-до-багатьох» між двома первинними таблицями;
- уникає ускладнення дизайну завдяки додаванню одиничних ключів з автоматичною нумерацією;
- зберігає основні функції первинного ключа;
- простіше, ніж схема розбиття на додаткові таблиці.

Ключ-кандидат (CK) [4] у SQL є підмножиною суперключів і потребує більше необхідних атрибутів, які не є важливими для унікальної ідентифікації кортежів. З цієї причини ключ-кандидат можна також назвати мінімальним суперключем. Ключі-кандидати в SQL вибираються з суперключів, і один із цих ключів-кандидатів надалі стає первинним ключем. Адміністратор бази даних робить вибір первинного ключа відповідно до частоти запитів. Ключ кандидат забезпечує:

- мінімальність для унікальності та ефективності;
- вибір первинного ключа.

Суперключ (SK) [5] – це один ключ або група з декількох ключів, які можуть однозначно ідентифікувати кортежі в таблиці. Суперключ може містити декілька атрибутів, які не можуть ідентифікувати кортежі в таблиці самостійно, але коли вони згруповані з певними ключами, вони можуть ідентифікувати кортежі однозначно.

Отже, ключі забезпечують належний зв'язок між даними таблиць у реляційних базах даних. Їх класифікація та використання підтримують критично важливі принципи продуктивності та цілісності. Фундаментальні знання про ключі допомагають уникнути неправильного вибору дизайну, що негативно впливає на бази даних. Розрізнення первинних, зовнішніх, складених ключів і ключів-кандидатів дає розуміння того, як задовольнити потреби схеми з допомогою оптимального застосування.

### **Список використаних джерел**

1. Add or change a table's primary key in Access. URL: <https://support.microsoft.com/en-us/office/add-or-change-a-table-s-primary-key-in-access-07b4a84b-0063-4d56-8b00-65f2975e4379?ui=en-us&rs=en-us&ad=us>

2. Primary and Foreign Key Constraints. URL: <https://learn.microsoft.com/en-us/sql/relational-databases/tables/primary-and-foreign-key-constraints?view=sql-server-ver16>

3. Compound key. URL: [http://wiki.gis.com/wiki/index.php/Compound\\_key](http://wiki.gis.com/wiki/index.php/Compound_key)

4. Candidate key in SQL. URL: <https://datatrained.com/post/candidate-key-in-sql/>

5. Different Keys in SQL (Primary Key, Candidate Key, Foreign Key). URL: <https://www.analyticsvidhya.com/blog/2020/07/difference-between-sql-keys-primary-key-super-key-candidate-key-foreign-key/>

**УДК 004.65'416:316.472.4(043.2)**

*Назаренко М. С., здобувачка 2 курсу спеціальності 122 Комп'ютерні науки,  
Зелінська О. В., канд. техн. наук, доцент, в. о. завідувача кафедри інформаційних технологій*

## **ОПТИМІЗАЦІЯ БАЗ ДАНИХ ДЛЯ АНАЛІЗУ СОЦІАЛЬНИХ МЕРЕЖ**

*Донецький національний університет імені Василя Стуса, м. Вінниця*

**Вступ.** Зі збільшенням кількості соціальних мереж стає все більш важливим всебічний аналіз цих мереж для розуміння різних явищ. Аналіз соціальних мереж (SNA) – це одне з таких досліджень, яке допомагає проаналізувати структуру мереж. SNA може виконувати складні аналізи, як-от прогнозування майбутніх тенденцій та виявлення важливих комунікаційних патернів. Однак обробка даних SNA може бути ресурсномісткою, і для забезпечення ефективності важливо оптимізувати структури баз даних. З огляду на це наше дослідження зосереджується на оптимізації баз даних для забезпечення швидкості та ефективності аналізу соціальних мереж.

**Актуальність.** Актуальність цієї теми визначається необхідністю вирішення проблем, пов'язаних зі зростанням обсягів інформації у соціальних мережах. Аналіз соціальних мереж має величезне значення для розуміння поведінки користувачів, прогнозування трендів та прийняття управлінських рішень у реальному часі.

Дослідження з питань оптимізації баз даних має таке визначальне значення через кілька аспектів. По-перше, оптимізовані бази даних забезпечують швидкий доступ та оброблення великого обсягу інформації, що є ключовим для вчасного реагування на зміни в соціальних мережах. По-друге, вони дають змогу покращити точність і правдивість аналізу, сприяючи більш точним прогнозам і трендам.

Отже, розглянемо методи оптимізації баз даних для SNA.