

ФОРМУВАННЯ АЛГОРИТМІЧНОГО МИСЛЕННЯ ЧЕРЕЗ СТВОРЕННЯ РЕЛЯЦІЙНИХ БАЗ ДАНИХ

Кучерявий Ігор Володимирович

здобувач вищої освіти, спеціальність Середня освіта (Інформатика)
Вінницький державний педагогічний університет ім. Михайла Коцюбинського
kucherjavyj228@gmail.com

Крупський Ярослав Володимирович

кандидат педагогічних наук, доцент кафедри математики та інформатики
Вінницький державний педагогічний університет ім. Михайла Коцюбинського
krupskiy.ya@vspu.edu.ua

У сучасному інформаційному суспільстві критично важливо не лише володіти інструментами обробки даних, а й мислити структуровано, логічно, алгоритмічно. Алгоритмічне мислення – це здатність аналізувати завдання, розбивати його на етапи, планувати й реалізовувати послідовними діями. Одним із ефективних засобів розвитку алгоритмічного мислення у старшокласників є робота з реляційними базами даних: побудова моделей, визначення зв'язків, написання запитів.

Алгоритмічне мислення включає в себе розуміння основної структури задачі, декомпозицію, побудову логічної послідовності, правильне використання умов і циклів, абстрагування. У навчальному контексті, алгоритмічне мислення є ключовою складовою комп'ютерного мислення (computational thinking), яку вивчають у зарубіжних дослідженнях як базовий елемент цифрової грамотності [1].

У дослідженні, що охоплювало 191 учнів початкових класів протягом двох років, було встановлено статистично значуще підвищення алгоритмічного мислення та навичок налагодження програм після впровадження курсу на базі блокового програмування [2].

Проектування бази даних змушує учня чітко визначати сутності, атрибути, зв'язки наприклад: «один-до-багатьох», «багато-до-багатьох», що відповідає навичці абстрагування й структурного мислення.

При написанні SQL-запитів з використанням команд таких як: SELECT, JOIN, WHERE, GROUP BY учень має логічно продумати всі умови і порядок операцій – це вже схоже на алгоритм, реалізований у декларативній формі.

Побудова представлень VIEW, індексів, тригерів чи процедур у PostgreSQL дає змогу використовувати внутрішні алгоритми для обробки даних. Візуалізація зв'язків (ER-діаграми), схематичні моделі допомагають краще «бачити» структуру даних і логіку взаємодій.

Методика навчання з використанням СУБД PostgreSQL [3]:

Етап 1 (моделювання): аналіз предметної області (наприклад, шкільна бібліотека, система обліку учнів, розклад класів), побудова ER-діаграми. Діаграма бази даних спрощує розуміння та уявлення про усі зв'язки та атрибути які присутні в кожній таблиці.

Етап 2 (реалізація): створення схем у PostgreSQL, налаштування таблиць, зв'язків, обмежень цілісності. Приклад побудови ER-діаграми використовуючи сервіс pgAdmin [4] для вже існуючої бази даних продемонстровано на рисунку 1.

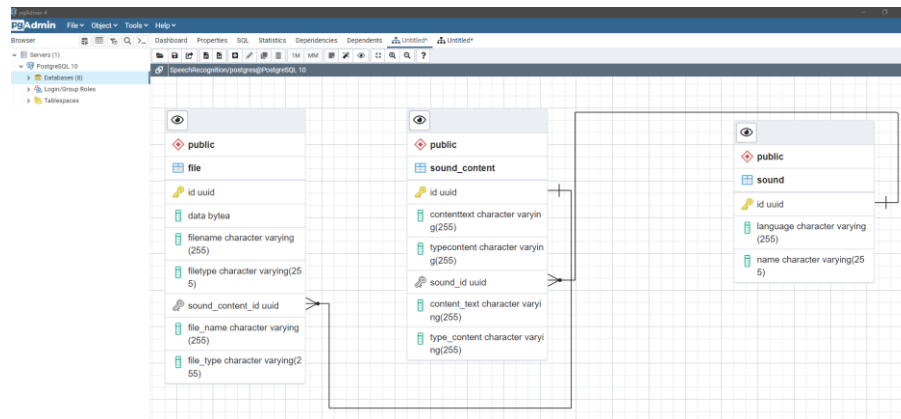


Рис. 1. Побудова діаграми через pgAdmin

На рисунку представлено фрагмент ER-моделі, де між таблицями sound, language та sound_content встановлено зв'язки типу «один-до-багатьох».

Етап 3 (запити): формування простих і складних SELECT-запитів із фільтрацією, об'єднаннями (JOIN), агрегатними функціями. На практичному етапі дослідження для демонстрації логіки побудови запитів у реляційній базі даних учень має використати СУБД; наведемо приклад вже з побудованою БД PostgreSQL та з використанням середовища pgAdmin.

Для отримання звіту про всі звуки англійською мовою застосовано такий SQL-запит (рис. 2): Виконання цього запиту демонструє послідовне застосування логічних операцій вибору, об'єднання та фільтрації даних, що вимагає від учня чіткої декомпозиції задачі, усвідомлення зв'язків між сутностями та планування алгоритму дій – тобто саме тих процесів, які лежать в основі алгоритмічного мислення.

```

1  SELECT
2    s.name AS sound_name,
3    s.language AS language_name,
4    sc.content_text,
5    f.filename,
6    f.filetype
7  FROM sound s
8  JOIN sound_content sc ON s.id = sc.sound_id
9  JOIN file f ON sc.id = f.sound_content_id
10 WHERE s.language = 'English'
11 ORDER BY s.name;
    
```

Рис. 2. Побудова SQL запиту

Етап 4 (розширений рівень): створення функцій, представлень, тригерів, оптимізація запитів; аналіз виконання (EXPLAIN) – це вже рівень внутрішньої логіки.

Протягом усіх етапів рекомендується давати учням рефлексивні запитання: «Чому ти побудував JOIN таким чином?», «У якому місці можна змінити послідовність?»

Процеси, що відбуваються під час моделювання бази даних (визначення сутностей, атрибутів, зв'язків), створення таблиць із обмеженнями цілісності, побудови SQL-запитів із фільтрами, об'єднаннями, агрегатними функціями – усе це реалізує ті ж принципи: декомпозиція, пошук залежностей, логіка умов і взаємозв'язків.

В українській методичній літературі зазначається, що вивчення баз даних сприяє підвищенню рівня математичної й алгоритмічної культури, логічного й алгоритмічного стилю мислення [5]. Таким чином, можна припустити, що якщо програмування позитивно впливає на алгоритмічне мислення учнів, то й навчання побудові реляційних баз даних може бути не менш дієвим інструментом – особливо коли він супроводжується методичною підтримкою, рефлексією і аналізом процесів учнями.

Робота з PostgreSQL у навчальному процесі дає багато можливостей для формування алгоритмічного мислення через: моделювання, логіку запитів, оптимізацію, внутрішні алгоритми.

Методика має бути структурованою, поетапною, з обов’язковою рефлексією й обґрунтуваннями учнями своїх виборів.

Наведені емпіричні дослідження, хоч і не завжди безпосередньо пов’язані з БД, підтверджують, що цифрові та комбіновані підходи до навчання алгоритмічного мислення суттєво підвищують рівні сформованості цього мислення.

Список використаних джерел

1. Development of algorithmic thinking skills in K-12 education: A comparative study of unplugged and digital assessment instruments. G. Adorni та ін. *Computers in Human Behavior Reports*. 2024. Т. 15. С. 100466. URL: <https://doi.org/10.1016/j.chbr.2024.100466> (дата звернення: 16.10.2025).
2. Wong G. K. W., Jian S., Cheung H.-Y. Engaging children in developing algorithmic thinking and debugging skills in primary schools : A mixed-methods multiple case study. *Education and Information Technologies*, 2024. URL: <https://doi.org/10.1007/s10639-024-12448-x> (дата звернення: 16.10.2025).
3. PostgreSQL. *PostgreSQL*. URL: <https://www.postgresql.org/> (дата звернення: 16.10.2025).
4. *pgAdmin – PostgreSQL Tools*. URL: <https://www.pgadmin.org/> (дата звернення: 16.10.2025).
5. Кобильник Т., Жидик В. Методичні аспекти навчання баз даних у старшій школі. *Молодь і ринок*, 2024. № 1/221. С. 152–156. URL: <https://doi.org/10.24919/2308-4634.2024.297290> (дата звернення: 16.10.2025).

ВИКОРИСТАННЯ АНГЛОМОВНИХ РЕСУРСІВ І МЕТОДИК У ПРОФЕСІЙНІЙ ПІДГОТОВЦІ МАЙБУТНЬОГО ВЧИТЕЛЯ ФІЗИКИ

Ліпінський Володимир Олександрович

здобувач другого рівня вищої освіти, спеціальність Середня освіта (Фізика та астрономія)
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка
vlipinskiy16@ukr.net

Федчишин Ольга Михайлівна

кандидат педагогічних наук, доцент кафедри фізики та методики її навчання
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка
olga.fedchishin.77@gmail.com

Вітчизняна освіта переживає стрімкий, динамічний процес реформування, орієнтований на інтеграцію до європейського та світового освітнього простору.

«Сучасні цифрові технології та інноваційні методики навчання: досвід, тенденції, перспективи», 6–7 листопада 2025, № 16