

### Удосконалення системи підготовки майбутніх учителів інформатики у сфері проектування і опрацювання баз даних

Впровадження і використання сучасних інформаційних технологій, як якісно нового засобу, в процесі підготовки майбутніх учителів, є незаперечною аксіомою сучасної педагогіки. Гармонійне поєднання традиційних і сучасних інформаційних технологій навчання дає змогу дівіше і ефективніше формувати професійно-педагогічні якості майбутнього фахівця.

З одного боку, вчителю інформатики в школі доводиться займатися розв'язуванням проблем не тільки методичного характеру, що суто стосуються його предмета, не тільки розробляти різні дисципліни інформатичного циклу та навчати їх, а й брати активну участь в розробці інформаційного забезпечення школи (наприклад, створення сайту школи, впровадження дистанційного навчання). З іншого боку, впровадження сучасних інформаційних технологій посідає вагоме місце в Національній доктрині розвитку освіти в Україні а також в Національній програмі підготовки кадрів, як важлива цінність сучасної освіти [1].

Отже, якісна підготовка професіоналів-вчителів інформатики значною мірою сприятиме модернізації і удосконаленню процесу навчання школярів взагалі. Важливим є «...удосконалення системи підготовки та підвищення кваліфікації педагогічних кадрів у сфері впровадження інформаційно-комунікаційних технологій у навчально-виховний процес, забезпечення стовідсоткового володіння такими знаннями усіма педагогічними працівниками» [2].

Тому, майбутні вчителі інформатики повинні під час навчання у вищому навчальному закладі опанувати всіма сучасними технологіями, а також навчитися повноцінно їх застосовувати на практиці.

Питання підготовки педагога в умовах застосування сучасних інформаційних технологій досліджують науковці М.І. Жалдак, В.І. Клочко, Н.М. Кузьміна, Н.В. Морзе, С.А. Раков, Ю.С. Рамський, С.О. Семеріков, О.М. Спірін, Ю.В. Триус і ін.

Проблема відриву теорії від практики, що нерідко виникає при вивченні питань теоретичної інформатики, зокрема баз даних у школі й у вищому педагогічному навчальному закладі, пов'язана з використанням традиційної методики вивчення СУБД, коли переважно ставиться за мету навчити студентів лише вводити дані у базу, виконувати нескладні її модифікації та формулювати запити до розробленої і заповненої бази даних у середовищі конкретної СУБД. Проте і в школі, і у вищому педагогічному навчальному закладі слід акцентувати увагу на теоретичних основах побудови та опрацювання БД [3].

Окремим аспектам досліджень в галузі використання баз даних присвячені роботи В.Ю. Бикова, А.Ф. Верлань, А.Й. Змітрович, Ю.С. Рамського, Н.В. Сазонової, О.А. Ткачова, Г.Ю. Цибко, В.Е. Фреймана та ін.

За Державним освітнім стандартом про вищу освіту зі спеціальності 6.010100 Педагогіка і методика середньої освіти, для студентів спеціальності математика та інформатика, в 8-9 семестрі передбачена дисципліна «Використання обчислювальної техніки в навчальному процесі», яка пов'язана з використанням засобів інформаційно-комунікаційних технологій майбутніми вчителями математики та інформатики.

Використання обчислювальної техніки в навчальному процесі – дисципліна, метою вивчення якої є поглиблення і вдосконалення знань, вмінь, навичок і досвіду роботи майбутніх учителів з сучасними інформаційними технологіями в галузі освіти.

Однією з тем курсу є тема «Проектування і опрацювання баз даних» яка є логічним продовженням теми «СУБД» в основному курсі інформатики і метою вивчення якої є:

1. Поглиблення знань фундаментальної ролі теорії баз даних в розробці і функціонуванні інформаційних систем, а також для підтримки навчального процесу.
2. Узагальнення і систематизацію уявлень студентів про історію розвитку баз даних, загальні принципи організації і функціонування баз даних.
3. Ознайомлення студентів з архітектурою і моделями баз даних, зокрема з реляційною моделлю даних.
4. Формування у студентів знань, навичок і вмінь роботи з мовою структурованих запитів SQL, у якій можна виокремити:
  - мову маніпулювання даними (Data Manipulation Language, DML);
  - мову визначення даних (Data Definition Language, DDL);
  - мову управління даними (Data Control Language, DCL).

Такий поділ проведено лише з точки зору різного функціонального призначення команд цих груп.

5. Формування у студентів вмінь правильно відображувати визначені предметні галузі у реляційних базах даних; опрацювати спроектовані бази даних у середовищах сучасних СУБД, застосовуючи при цьому структуровану мову запитів SQL.

Для реалізації теоретичних і практичних положень, що покладені в основу функціонування реляційних СУБД, в курсі пропонується використовувати систему Microsoft Access (повна назва Microsoft Office Access) – система управління реляційними базами даних від компанії Майкрософт, програма, що входить до складу пакету офісних програм Microsoft Office. Вибір цієї системи обумовлений передусім зручністю і легкістю її вивчення, її поширеністю, і разом з тим великими можливостями її використання для опрацювання даних.

Система має широкий спектр функцій, включаючи зв'язані запити, сортування за різними полями, зв'язок із зовнішніми таблицями і базами даних. Завдяки вбудованій мові VBA в самому середовищі Access можна писати програми, для роботи з базами даних. Склад:

- ✓ таблиці,
- ✓ форми – допоміжні вікна для введення і редагування даних,
- ✓ запити – звернення до бази даних для вибору потрібних даних або зміни, оновлення бази,
- ✓ звіти – документи для виведення на друк,
- ✓ макроси – засоби автоматизації роботи,
- ✓ модулі – додаткові процедури, описані мовою Visual Basic.

3 метою формування у студентів вмінь правильно відображати і моделювати визначені предметні галузі у реляційних базах даних; опрацювати спроектовані бази даних у середовищах сучасних СУБД доцільно обрати структуровану мову запитів SQL (Structured Query Language) – безпроцедурну мову програмування що використовується у СУБД для опису операцій створення, управління, забезпечення безпеки реляційних баз даних. На відміну від мов програмування високого рівня (C++, VB), інструкції SQL базуються тільки на виконанні операцій за типом «що видалити», «що повернути», «що вставити».

Студенти ознайомлюються з альтернативною мовою програмування Visual FoxPro (VFP) – це об'єктно-орієнтована та процедурна мова програмування систем управління реляційними базами даних, розроблена корпорацією Майкрософт. Основою для даного програмного продукту послужила мова програмування FoxPro. Належить до сімейства мов XBase, розроблених на базі синтаксису мови програмування dBase.

Розгляд теми «Проектування і опрацювання баз даних для підтримки навчального процесу» доцільно розпочати з оглядової лекції, при проведенні якої можна дотримуватися наступного змісту матеріалу:

1. Історія розвитку баз даних.
2. Банки даних, бази даних.
3. Системи управління базами даних.
4. Мови опису даних (МОД) і мови маніпулювання даними (ММД).
5. Класифікація моделей даних.
6. Реляційні БД.
7. Стандартні вимоги до реляційних СУБД – основні правила Кодда.
8. Етапи проектування реляційної бази даних.
9. Типи таблиць і ключів в реляційних БД.
10. Зв'язки між таблицями.
11. Нормалізація бази даних.

Наступну лекцію доцільно присвятити мовам програмування систем управління реляційними базами даних, а саме, структурованій мові запитів SQL та процедурній мові програмування систем управління реляційними базами даних Visual FoxPro. При цьому можна дотримуватися наступного змісту матеріалу:

1. Структурована Мова Запитів (SQL, Structured Query Language).
2. Створення запитів за допомогою мови визначення даних (Data Definition Language, DDL):
  - ✓ **CREATE DATABASE** (створити базу даних)
  - ✓ **CREATE TABLE** (створити таблицю)
  - ✓ **CREATE INDEX** (створити індекс)
  - ✓ **ALTER DATABASE** (модифікувати базу даних)
  - ✓ **ALTER TABLE** (модифікувати таблицю)
  - ✓ **ALTER INDEX** (модифікувати індекс)
  - ✓ **DROP DATABASE** (вилучити базу даних)
  - ✓ **DROP TABLE** (вилучити таблицю)
  - ✓ **DROP INDEX** (вилучити індекс)

3. Створення запитів за допомогою мови маніпулювання даними (Data Manipulation Language, DDL). Зміна вмісту бази даних включає команди:
  - ✓ INSERT – додавання нових рядків у таблицю
  - ✓ DELETE – вилучення рядків з таблиці
  - ✓ UPDATE – оновлення даних в таблиці
4. Створення запитів за допомогою мови контролю даних (Data Control Language, DCL). Для вибірки даних з БД і подання їх у вигляді таблиці використовується інструкція SELECT.
5. Процедурна мова програмування систем управління реляційними базами даних Visual FoxPro.

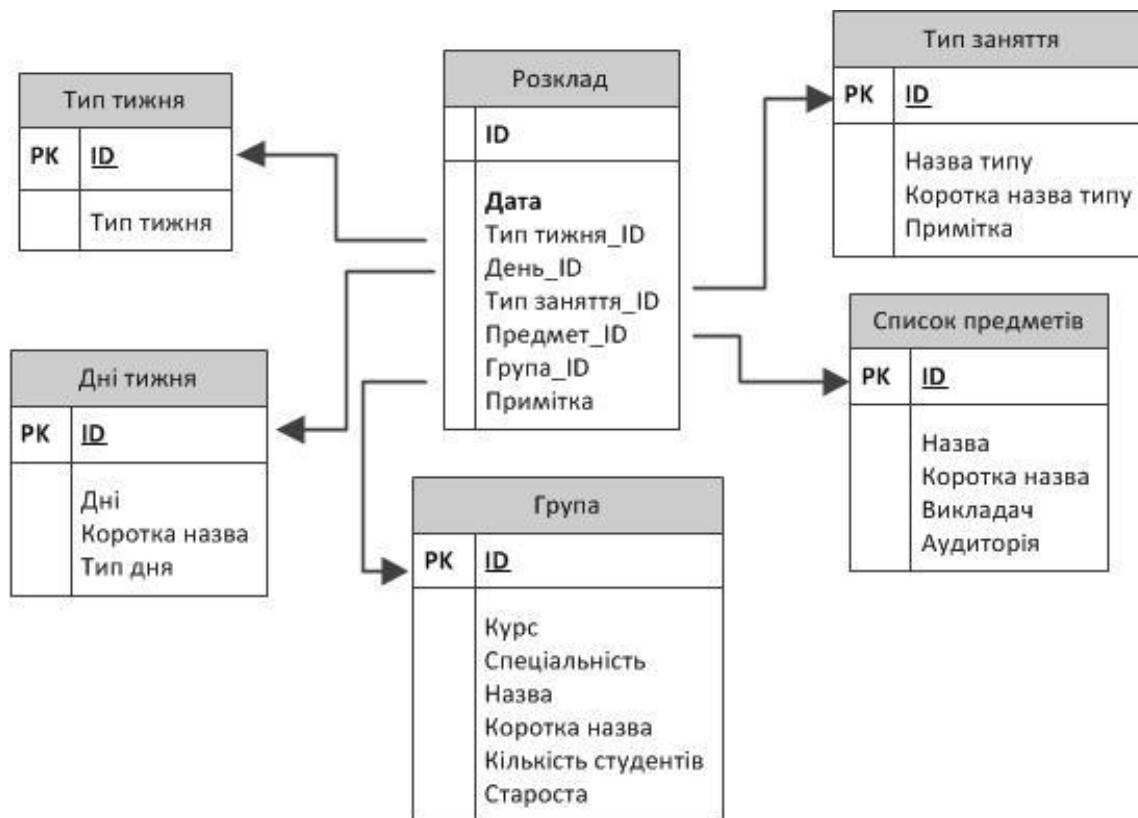


Рис. 1

Для формування вмінь, навичок і досвіду роботи у середовищах сучасних СУБД, а саме формування вмінь і навичок правильно відображувати визначені предметні галузі у реляційних базах даних; опрацьовувати спроектовані бази даних пропонуємо студентам такі індивідуальні завдання.

1. Продумати і описати логічну структуру бази даних конкретної предметної галузі. База даних має містити не менше чотирьох таблиць. Визначити ключове поле кожної таблиці, та вказати зв'язки таблиць (вказати первинні ключі, ключі-кандидати і зовнішні ключі).

2. Подати логічну структуру бази даних у вигляді, як це зображено на рис.1 і зберегти структуру на ЗЗП.

3. Реалізувати логічну структуру бази даних в середовищі MSAccess (створити відповідні таблиці, задати ключові поля, створити зв'язки між таблицями).

4. Наповнити таблиці записами (не менше 10 записів в кожній таблиці).

5. Створення запитів за допомогою мови SQL:

- створення запитів за допомогою мови визначення даних (Data Definition Language, DDL):

- 1) створити запити (CREATE TABLE) для створення копій усіх існуючих таблиць конкретної бази даних. Структура копій таблиць повинна бути ідентичною даним таблицям (ключі, зв'язки тощо);

- створення запитів за допомогою мови маніпулювання даних (Data Manipulation Language, DDL):

- 1) Заповнити створені копії таблиць бази даних значеннями, використовуючи команду INSERT;

- 2) Вилучити одне із значень, використовуючи команду DELETE;

- 3) Оновити одне із значень, використовуючи команду UPDATE.

- створення запитів за допомогою мови контролю даних (Data Control Language, DCL):

- 1) створити запити на вибірку, в яких будуть використані усі наступні функції:

- SUM

- AVG
  - MIN
  - MAX
  - COUNT
  - DISTINCT
  - ORDER BY
  - HAVING
  - GROUP BY
6. На основі однієї таблиці створити форму, яка б містила:
- кнопку додавання нового запису;
  - кнопку вилучення запису;
  - кнопку друку запису;
  - кнопки переходу на перший і останній запис;
  - діаграму на основі вже створеного запиту;
  - малюнок;
  - гіперпосилання.
7. На основі створеного запиту на вибірку створити звіт, який би містив:
- сортування записів за зростанням;
  - групування полів і заключні, сумарні записи за полями (SUM, AVG, MIN, MAX).
  - Додати до створеної форми кнопку для відкривання звіту.

Список предметних галузей бази даних.

#### ВАРІАНТ 1.

Контроль відвідувань учнів у загальноосвітніх навчальних закладах. Можливі таблиці: дні тижня, список учнів, список причин відсутності учнів, предмети тощо.

#### ВАРІАНТ 2.

База даних розкладу і тематики навчальних занять у вищих навчальних закладах. Можливі таблиці: дні тижня, предмети, викладачі, групи, студенти тощо.

#### ВАРІАНТ 3.

Контроль результатів успішності учнів у загальноосвітніх навчальних закладах. Можливі таблиці: дні тижня, список учнів, список предметів, список оцінок тощо. Приклад логічної схеми БД зображено на рис. 1.

#### ВАРІАНТ 4.

База даних «Мандрі». Можливі таблиці бази даних: список турфірм, список країн, список клієнтів турфірм, таблиця подорожей (можливі поля: Турфірма, Країна, Вартість, Час відправлення, Тривалість, ПІБ клієнта тощо).

#### ВАРІАНТ 5.

База даних «Школи міста». Можливі таблиці бази даних: список районів міста, типи шкіл, вартість навчання, предметна спрямованість шкіл (можливі поля: Район, Тип школи, Профіль школи, Плата за навчання, Кількість учнів, Рік заснування школи тощо).

Для опису логічної структури бази даних конкретної предметної галузі студенти можуть скористатися програмним засобом Microsoft Visio – редактором діаграм і блок-схем, за допомогою якого зручно, наочно і швидко створювати логічні схеми БД, використовуючи спеціальні шаблони.

Отже, підвищення професійної підготовки майбутнього вчителя інформатики може ефективно здійснюватися при розгляді теоретичних основ функціонування сучасних інформаційних технологій, зокрема, під час вивчення тем проектування і опрацювання баз даних.

### Література

1. Національна доктрина розвитку освіти України у XXI столітті. – К.: Шкільний світ, 2001. – С. 4.
2. Розпорядження про затвердження Державної цільової програми впровадження навчально-виховний процес загальноосвітніх навчальних закладів інформаційно-комунікаційних технологій "Сто відсотків" на період до 2015 року// Верховна Рада України. – режим доступу: <http://zakon.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/main.cgi?nreg=1722-2010-%F0>. – Заголовок з екрану.
3. Рамський Ю.С., Цибко Г.Ю. Проектування і опрацювання баз даних: Посібник для вчителів. – 2-ге вид., перероб. і доп. – Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2005. – 116 с.
4. Жалдак М.І., Рамський Ю.С. Інформатика.-К.: Вища школа, 1991. – 319 с.

5. Биков В.Ю., Руденко В.Д. Системи управління інформаційними базами даних в освіті. – К.: ІЗМН, 1996.
6. Верлань А.Ф., Коваленко Ф.Е., Валеев Д.Г. Современное состояние и тенденции развития систем управления базами данных. – К., 1994. – 49 с.
7. Вольфенгаген В. Э. и др. Реляционные методы проектирования банков данных. – К.: Выща школа, 1979. – 192 с.
8. Системы управления базами данных и знаний / Под ред. А.Н.Наумова. – М.: Фин. и стат., 1991. – 348 с.