

6. Maksymchuk, O. (2021). Svit u vulkani. Sribnyy i chervonyy [The world in the volcano. Silver and red]. Lviv, 304 p. [in Ukrainian].

7. Maksymchuk, O. (2021). Svit u vulkani. Doshch-ubuyvtsya [The world in the volcano. Killer rain]. Lviv, 328 p. [in Ukrainian].

8. Metodyka navchannya ukrayinskoyi movy v pochatkoviy shkoli: navchalno-metodychnyy posibnyk dlya studentiv vyshchyykh navchalnykh zakladiv [Methods of teaching the Ukrainian language in primary school: educational and methodological manual for students of higher educational institutions]. (2011). (Ed.). Vashulenko, M.S. Kyiv, 364 p. [in Ukrainian].

9. Ohar, A. (2021). Khudozhnii prostir tvoriv dlia ditei Olhy Maksymchyk: linhvostylistychnyy i linhvodydaktychnyy aspekty [The artistic space of Olha Maksymchyk's works for children: linguistic stylistic and linguistic didactic aspects]. *Youth and the market*. No. 7–8, pp. 84–89. [in Ukrainian].

10. Pentylyuk, M. (2020). Tekstotsentrychnyy pidkhid do formuvannya leksyko-narodoznachchoyi kompetentnosti maybutnikh uchyteliv humanitarnykh dystsyplin [A text-centric approach to the formation of lexical and ethnographic competence of future teachers of humanitarian disciplines]. *Scientific Bulletin of V.O. Sukhomlynskyi MNU. Pedagogical sciences*. No. 1 (68), pp. 210–215. [in Ukrainian].

11. Typova osvitnya prohrama, rozroblena pid kerivnytstvom Savchenko O.Ya. 3–4 klas [A typical educational program developed under the leadership of Savchenko O.Ya. 3–4 grade]. (2019). Available at: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/programy-1-4-klas/2022/08/15/Typova.osvitnya.prohrama.1-4/Typova.osvitnya.prohrama.3-4.Savchenko.pdf> [in Ukrainian].

Стаття надійшла до редакції 09.01.2024

УДК 378:004.43

DOI: <https://doi.org/10.24919/2308-4634.2024.297290>

Тарас Кобильник, кандидат педагогічних наук, доцент,
доцент кафедри інформаційних систем і технологій
Національного університету “Львівська політехніка”

Володимир Жидик, старший викладач кафедри фізики та інформаційних систем
Дрогобицького державного педагогічного університету імені Івана Франка

МЕТОДИЧНІ АСПЕКТИ НАВЧАННЯ БАЗ ДАНИХ У СТАРШІЙ ШКОЛІ

У статті розглядаються деякі методичні підходи до навчання баз даних у шкільному курсі інформатики старшої школи. Вивчення баз даних сприяє розвитку та підвищенню рівня математичної і алгоритмічної культури, логічного й алгоритмічного стилю мислення. Як системи керування базами даних, ми пропонуємо обрати MS Access, а також використовувати метод проєктів для навчання баз даних. Автори обґрунтовують переваги цього методу у навчанні інформатики.

Перспективний напрям майбутніх досліджень вбачаємо в розробці навчально-методичних матеріалів з баз даних з використанням онлайн-середовищ СКБД.

Ключові слова: шкільний курс інформатики; бази даних; система керування базами даних; проєктне навчання.

Літ. 9.

Taras Kobylnyk, Ph.D. (Pedagogy), Associate Professor,
Associate Professor of the Information Systems and Technologies Department,
Lviv Polytechnic National University

Volodymyr Zhydyk, Senior Lecturer of the Physics and Information Systems Department,
Drohobych Ivan Franko State Pedagogical University

METHODICAL ASPECTS OF LEARNING DATABASES IN HIGH SCHOOL

In the article, we consider some methodical approaches to teaching databases in a high school computer science course. The expediency of studying databases stems from the general goal of studying informatics at school: the formation of information culture and informatics competence in students for the realization of their creative potential and socialization in society thanks to the ability to effectively use the means of modern information and communication technologies. Accordingly, specialists who would be competent in database structure design and have the skills and abilities to work with DBMS are needed. These questions were also reflected in the school computer science course. In connection with the wide implementation and use of databases, there is a need to form students' knowledge, abilities and skills in working with databases. The study of databases should contribute to the development and improvement of the level of mathematical and algorithmic culture, and the logical and algorithmic style of thinking, and increase the level of motivation for learning computer science. We suggest choosing MS Access as a database management system. We are offered to use the project method for teaching databases; the advantages of this method in teaching informatics are given. From the students' point of view, educational project is an opportunity to independently (or in a small group) and creatively complete a task that is as close as possible to a real practical activity. From the teacher's point of view, the educational project is one of the effective didactic methods of both teaching and performance, the development of general cultural competencies.

We see the development of educational and methodical materials from databases using DBMS online environments as a promising direction for future research.

Keywords: school course of informatics; databases; database management system; project-based learning.

Постановка проблеми. У сучасних умовах перед освітою постають нові завдання та висуваються нові вимоги до підготовки випускників школи. Зокрема, це здатність орієнтуватися у величезному потоці даних, здійснювати пошук і отримувати необхідні відомості та вміло їх використовувати. Власне такі компетентності необхідні кожному для життя в інформаційному суспільстві. Вони формуються та розвиваються під час опанування технологій пошуку і зберігання даних. Для реалізації таких завдань у шкільному курсі інформатики передбачено вивчення баз даних та систем керування ними (СКБД). Зауважимо, що учні ознайомлюються з базами даних та СКБД у 9-му класі, і їх вивчення покликане сформувати у них уявлення про основні поняття бази даних та основні методи розв'язування типових задач у цій галузі. Продовжується вивчення баз даних у 10-му класі на рівні як стандарту в обов'язковому модулі, так і на профільному рівні.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Незважаючи на те, що шкільний курс інформатики у 10-му класі на рівні стандарту має прикладну спрямованість, необхідно в учнів формувати загальні основи взаємодії з інформаційними технологіями, узагальнені методи і засоби. Зокрема, О. Пасічник уважає, що важливо розуміти загальні принципи роботи програмного й апаратного забезпечення, мати уявлення про проектування та створення нових технологій, бо саме цей фундамент дасть змогу зорієнтуватись у постійно змінних цифрових середовищах [3]. Крім того, на рівні стандарту, учні можуть обрати один або кілька поглиблених модулів: від графічного дизайну до креативного програмування, від вебтехнологій до баз даних.

Під час вивчення розділу “Системи керування базами даних” в учнів формуються основи структурного мислення. Це досягається насамперед у процесі створення семантичних моделей предметних областей, на основі яких потім проектується база даних. Цей розділ є досить складним для того, щоб рекомендувати його глибоке вивчення на рівні стандарту. Бажано використовувати готові бази даних, причому було б дуже добре, щоб їх зміст пов'язувався із профілем навчання [6].

Аналіз шкільних підручників з інформатики [4; 7; 8] засвідчив, що автори пропонують як СКБД обрати MS Access.

У статті [9] автор розглядає складності у розумінні окремих понять та теоретичних положень, з якими стикаються учні при вивченні СКБД MS Access на практиці. Зазначається, що вивчення типів об'єднання розвиває логічне мислення, допомагає засвоїти та закріпити навички конструювання запитів, привчає до контролювання можливих помилок

у результатуючому наборі записів, мотивує до нешаблонного креативного підходу при виконанні практичних завдань.

У статті [2] подані роз'яснення і методичні рекомендації для вивчення теми “Мова запитів SQL” у курсі інформатики (профільний рівень). Автори детально аналізують поняття цілісності даних у реляційній базі даних, ризики порушення цілісності даних при додаванні, оновленні та видаленні записів у багатотабличній базі даних та принципи побудови і порядок виконання запитів SQL на вибірку даних.

Мета статті: проаналізувати методичні аспекти навчання розділу “Бази даних” у шкільному курсі інформатики старшої школи.

Виклад основного матеріалу. Доцільність вивчення баз даних впливає із загальної мети вивчення інформатики у школі: формування в учнів інформаційної культури та інформатичної компетентності для реалізації їх творчого потенціалу і соціалізації у суспільстві завдяки здатності до ефективного використання засобів сучасних інформаційно-комунікаційних технологій [5].

Реалізація мети вивчення баз даних у шкільному курсі інформатики старшої школи (профільний рівень) передбачає:

- формування в учнів усвідомленого прагнення до вивчення теоретичних основ інформатики, зокрема фундаментальних основ баз даних;
- ознайомлення учнів з проблематикою ефективного опрацювання даних засобами сучасних інформаційних технологій;
- обґрунтування фундаментальної ролі теорії баз даних у проектуванні, створенні та функціонуванні інформаційних систем;
- формування уявлень учнів про загальні принципи організації і функціонування баз даних;
- детальне ознайомлення учнів з реляційною моделлю даних;
- формування в учнів умінь адекватно відображати визначені предметні області у реляційних базах даних.

Основними завданнями вивчення баз даних у школі є: оволодіння учнями основами знаннями про методи та засоби зберігання та опрацювання даних сучасному суспільстві; вміння використовувати технології баз даних для виконання практичних завдань із різних предметних областей; закріплення та поглиблення знань з інформатики через розгляд алгоритмічних проблем, що лежать в основі методів пошуку й опрацювання даних; прищеплення практичних навичок використання комп'ютера як засобу навчальної та практичної діяльності.

Бази даних – важливий розділ інформатики, є одним з головних компонентів сучасних інформацій-

них систем, які використовуються у різноманітних галузях людської діяльності, невід'ємною частиною нашого життя. Відповідно потрібні фахівці, які були б компетентними у питаннях проектування структури баз даних, мали уміння і навички роботи з СКБД. Ці питання знайшли відображення й у шкільному курсі інформатики. У зв'язку з широким впровадженням і використанням баз даних є необхідність формування в учнів знань, умінь та навичок роботи з базами даних.

Для кращого засвоєння матеріалу учні повинні вміти працювати з табличним процесором (наприклад, MS Excel), зокрема з такими інструментами, як фільтр, підсумки та функції для роботи з базою даних. Зауважимо, що програмою з інформатики передбачено вивчення теми "Електронна таблиця як засіб подання відомостей про однотипні об'єкти. Операції з однотоабличною базою даних", у якій ці питання висвітлюються.

Під СКБД розуміють програмне забезпечення, що підтримує реляційну модель даних і мову структурованих запитів SQL, здатне надійно зберігати величезний обсяг даних та забезпечувати ефективну одночасну роботу багатьох користувачів. СКБД надають можливість користувачам маніпулювати даними (робити вибірку, виконувати обчислення, розробляти інтерфейс введення/виведення, здійснювати візуалізацію). Це можна виконувати або на основі використання мови програмування високого рівня з під'єднанням відповідних модулів для роботи з об'єктами баз даних, що входить в СКБД, або з допомогою графічного інтерфейсу MS Access.

MS Access є складовою пакету MS Office, тому має простий та зрозумілий інтерфейс. Це надає можливість користувачеві доволі легко не тільки створювати бази даних, а й форми, звіти, запити і прості застосунки. На відміну інших СКБД, у MS Access зберігаються всі дані в одному файлі, хоч вони розподіляються по різних таблицях. Форми, запити та звіти, що створюються за допомогою MS Access, дають змогу швидко й ефективно оновлювати дані, отримувати відповіді на запитання, здійснювати пошук потрібних даних, аналізувати дані, виводити на друк структуровані дані у зручному для користувача форматі (різних накладних, платіжних доручень, квитанцій та ін.), друкувати звіти та діаграми.

Також необхідно відзначити орієнтованість на користувачів з різним рівнем підготовки. MS Access містить значну кількість допоміжних засобів (Майстрів) та розвинену довідкову систему. Використання таких засобів полегшує проектування, створення та використання баз даних. У MS Access поєднується легкість і швидкість отримання результатів. Учень на кожному етапі роботи в MS Access може контролювати результати виконання ним дій і за потреби вносити в розв'язування задач необхідні корективи. Тут важливим моментом є організація роботи з по-

ставленими завданнями. Вони повинні бути вибудовані у такий спосіб, щоб кожний отриманий проміжний результат призводив до отримання нових відомостей.

Є різні методи активного навчання. Серед них доцільно відзначити навчальні проекти, під час роботи над якими виконують певні дії, обирається найкращий варіант реалізації поставленого завдання. Під навчальним проектом будемо розуміти навчально-пізнавальну, дослідницьку, творчу або ігрову діяльність учнів, що пов'язана з розв'язанням деякої актуальної проблеми.

З точки зору учнів, навчальний проект – це можливість самостійно (або у невеликій групі) і творчо виконати завдання, що максимально наближене до реальної практичної діяльності. З точки зору вчителя, навчальний проект – це один з ефективних дидактичних методів як навчання, так і виконання, вироблення загальнокультурних компетентностей.

Використання методу проектів на уроках інформатики:

- створює стійку позитивну мотивацію до вивчення відповідного теоретичного матеріалу та самостійному творчому розв'язуванню прикладних задач;
- розвиває почуття відповідальності за виконаний об'єм роботи. Навички колективної роботи, співробітництва між учнями;
- формує навички застосування інформаційних технологій у різних предметних галузях.

У контексті сказаного варто зазначити важливу роль проектної діяльності з вивчення баз даних у шкільному курсі інформатики старшої школи. Вміння працювати з базами даних сприяє розвитку інформаційної картини світу, оскільки у процесі моделювання, створення та роботи з базами даних створюються передумови для усвідомлення сутності понять "інформація", "дані", способів грамотного її структурування, ефективного опрацювання та пошуку необхідних відомостей.

Ці уміння та навички набуваються і розвиваються у процесі опанування технологій зберігання та пошуку даних в інформаційних системах. Після вивчення цього розділу (або вибіркового модуля) учень повинен:

знати:

- основні об'єкти реляційної бази даних: таблиця, форма, запит, звіт, макроси, модулі;
- основні поняття реляційної бази даних: структура таблиці, поле, запис, тип даних, ключ, схема даних;

вміти:

- створювати таблиці та встановлювати зв'язки між ними із забезпеченням цілісності даних;
- створювати екранні форми для введення та редагування табличних даних;
- здійснювати впорядкування та фільтрацію даних у таблицях;

– створювати запити різних типів для опрацювання даних;

– створювати звіти для аналізу та виведення на друк табличних даних;

бути здатним:

– використовувати засоби опрацювання та зберігання даних з допомогою СКБД.

Етапи проектування, створення та роботи з базами даних є такими:

1) проектування:

- проектування моделі даних предметної області;
- визначення структури даних;

2) створення:

- конструювання таблиці баз даних;
- створення схеми даних;
- заповнення таблиць даними;
- конструювання запитів, форм, звітів;

3) робота:

- виконання макросів;
- внесення змін до бази даних;
- формування звітів.

Вивчення розділу “Бази даних” здійснюється у три етапи:

1. *Теоретичний.* У теорії баз даних міститься значна кількість термінів, яких нема в інших офісних програмах, зокрема реляційна модель даних, їх нормалізація, цілісність і несуперечність, схема даних, ключове поле, зв’язок “один до багатьох” та ін. При роботі з БД рекомендуємо дотримуватися такого правила: дані (насамперед текстові) повинні зберігатися без повторень через можливі помилки при введенні та їх зміну надалі. Якщо випадково при введенні значення користувач зробив орфографічну помилку або навіть просто ввів зайвий пробіл, то при запитах та групуванні таке значення розглядатиметься як самостійне, і рядок, що містить це значення, не потрапить у потрібну групу або просто не виведеться на екран. Власне тому при проектуванні структури бази даних намагаються уникати їх повторення та створюють для них окремі таблиці.

2. Друга частина проекту включає освоєння програмного інструментарію СУБД і розробку тренувальної БД. Вивчення інструментарію СУБД MS Access відбувається у такий спосіб. Учні на конкретному прикладі освоюють технологію створення основних об’єктів БД за допомогою конструкторів та майстрів створення таблиць, форм, звітів, запитів; задають ключові поля; встановлюють зв’язки між таблицями; заповнюють таблиці початковими даними у різних режимах; редагують введені дані.

3. Третя частина проекту – безпосередня робота зі створеними об’єктами: виконання запитів, проведення сортування та фільтрації, складання звітів, видалення, редагування і додавання записів.

Після завершення роботи з “тренувальною” базою даних учням пропонується виконати проект, пов’я-

заний із закріпленням отриманих знань, умінь та навичок.

Метою такого проекту є розробка навчального застосунку для обраної предметної галузі у середовищі СКБД MS ACCESS. Орієнтовні теми навчального проекту можуть бути такими: “Розробка бази даних бібліотеки”, “Розробка бази даних фірми з продажу комп’ютерів”, “Розробка бази даних складу (лікарських препаратів, кондитерських виробів, будівельних матеріалів тощо)”. Час виконання проекту – один місяць.

Для реалізації проекту учні об’єднуються у групи по 2–3 особи. Таким чином у них виробляється почуття відповідальності за свою ділянку роботи та розвиваються навички міжособистісного спілкування.

Навчальний проект завершується його захистом, на який учні презентують свої проекти, звіти про виконану роботу, короткі виступи та відповідають на питання вчителя та інших учнів.

Компетентності, що формуються в учнів у процесі виконання проекту, є корисними. Зокрема уміння працювати з даними, їх впорядковувати, подавати у вигляді моделі, уміння виділити в певній предметній галузі інформаційні об’єкти, уміння виконувати засобами СКБД аналіз даних – усе це є корисним будь-якому майбутньому фахівцю, незалежно від професії.

Висновки. Вивчення баз даних має значний освітній потенціал, оскільки сприяє розвитку та підвищенню рівня математичної та алгоритмічної культури, логічного та алгоритмічного стилю мислення, що, в свою чергу, підвищує рівень мотивації навчання інформатики.

Використання методів активного навчання, зокрема методу проектів, сприяє розвитку в учнів інформаційної культури, світогляду, творчих здібностей, прищепленню навичок самостійної роботи. Такі методи покликані допомогти молодому поколінню адаптуватися до умов життя, що стрімко змінюються, в інформаційному суспільстві.

Перспективи подальших досліджень вбачаємо в розробці навчально-методичних матеріалів для навчання баз даних з використанням онлайн СКБД.

ЛІТЕРАТУРА

1. Булатецька Л.В., Булатецький В.В. Особливості вивчення мови запитів SQL в профільному курсі інформатики закладів загальної середньої освіти. *Комп’ютерно-інтегровані технології: освіта, наука, виробництво*. 2020. № 39. С. 5–9. DOI: <https://doi.org/10.36910/6775-2524-0560-2020-39-01>

2. Використання технологій і програмування – як навчати цього в школі. URL: <https://nus.org.ua/articles/vykorystannya-tehnologij-i-programuvannya-yak-navchaty-tsogov-shkoli>.

3. Гогерчак Г.І. Інформатика: бази даних. Модуль для учнів 10–11 класів. Харків : Ранок, 2020. 144 с.

4. Інформатика для 10–11 класів (профільне навчання). URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/programy-10-11-klas/2018-2019/01/10-11-profilniy-riven.docx>.

5. Інформатика : навчальна програма вибірково-обов'язкового предмету для учнів 10–11 класів загальноосвітніх навчальних закладів (рівень стандарту). URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/programy-10-11-klas/2018-2019/informatika-standart-10-11.docx>

6. Лапінський В.В., Семко Л.П. Методичні аспекти вивчення інформатики в лиці на рівні стандарту. *Наукові записки. Серія: Педагогічні науки*. Кропивницький, 2019. Вип. 177. Ч. I. С. 212–216.

7. Руденко В.Д. Інформатика: бази даних. Модуль для учнів 10–11 класів. Харків : Ранок, 2019. 112 с.

8. Руденко В.Д., Речич Н.В., Потієнко В.О. Інформатика (профільний рівень) : підруч. для 11 кл. закл. загал. серед. освіти. Харків : Вид-во “Ранок”, 2019. 256 с.

9. Шамшина Н.В. Методичні особливості вивчення зв'язків та типів об'єднання у базах даних Microsoft Access. *Фізико-математична освіта*. 2018. Вип. 1 (15). С. 339–343.

REFERENCES

1. Bulatetska, L. & Bulatetsky, V. (2020). Osoblyvosti vuvchennia novy zarytyv SQL v profilnomu kursi informatyky zakladiv zahalnoi serednoi osvity [Features of Studying the Language of SQL Queries in the Profile Course of Informatics of Institutions of General Secondary Education]. *Computer-integrated technologies: education, science, production*. No. 39. pp. 5–10. DOI: <https://doi.org/10.36910/6775-2524-0560-2020-39-01> [in Ukrainian].

2. Vykorystannia tekhnolohii i prohramuvannia – yak navchaty tsoho v shkoli [Using technology and programming – how to teach it in school]. URL: <https://nus.org.ua/articles/vykorystannya-tehnologij-i-programuvannya-yak-navchaty-tsoho-v-shkoli>. [in Ukrainian].

3. Goherchak, G.I. (2020). Informatyka: bazy danykh. Modul dlia uchniv 10–11 klasiv [Informatics: databases. Module for students of grades 10–11]. Kharkiv, 144 p. [in Ukrainian].

4. Informatyka dlia 10–11 klasiv (profilne navchannia) [Informatics for grades 10–11 (specialized training)]. Available at: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/programy-10-11-klas/2018-2019/01/10-11-profilniy-riven.docx>. [in Ukrainian].

5. Informatyka. Navchalna prohrama vybirkovo-oboviazkovoho predmetu dlia uchniv 10–11 klasiv zahalnoosvitnikh navchalnykh zakladiv (riven standartu) [Informatics. Curriculum of an optional and mandatory subject for students of 10–11 grades of general educational institutions (standard level)]. Available at: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/programy-10-11-klas/2018-2019/informatika-standart-10-11.docx>. [in Ukrainian].

6. Lapinsky, V.V. & Semko, L.P. (2019). Metodichni aspektu vuvchennya informatyky v licei na rivni standartu [Methodical aspects of studying computer science in lyceum at the standard level]. *Scientific Notes. Series: Pedagogical Sciences*. Kropyvnytskyi, Issue 177. Part I. pp. 212–216. [in Ukrainian].

7. Rudenko, V.D. (2019). Informatyka: bazy danykh [Informatics: databases]. *Module for students of grades 10–11*. Kharkiv, 112 p. [in Ukrainian].

8. Rudenko, V.D., Rechich, N.V. & Potienko, V.O. (2019). Informatyka (profilnyi riven): pidruch. dlia 11 kl. zacl. zahal. sered. osvity [Informatics (specialized level): tutorial. for 11th grade closing total among. Education]. Kharkiv, 256 p. [in Ukrainian].

9. Shamshina, N. (2018). Metodichni osoblyvosti vuvchennia zviazkiv ta typiv obiednannia u bazakh danykh Microsoft Access [Methodical features of studying relationships and types of joins in databases Microsoft Access]. *Physical and Mathematical Education*. Issue 1 (15). pp. 339–343. [in Ukrainian].

Стаття надійшла до редакції 10.01.2024



“Чим більше я працюю, тим більше мені щастить”.

Леонардо да Вінчі
італійський художник, математик

“Ми те, що ми постійно робимо. Отже, досконалість – це не вчинок, а звичка”.

Аристотель
грецький філософ

“Праця – це одне з найчистіших і найшляхетніших джерел емоційного стану, радості діяння, творення. Думка, що народжена, збуджена, витончена в праці, стає радісною, оптимістичною”.

Василь Сухомлинський
український педагог

