

## **ПРО ВИВЧЕННЯ ДЕЯКИХ ПИТАНЬ ТЕОРЕТИЧНОЇ ІНФОРМАТИКИ В ПЕДАГОГІЧНОМУ ВУЗІ**

В житті сучасного суспільства постійно зростає роль інформаційних технологій. Як категорія інформатики, інформаційна технологія являє собою сукупність засобів і методів збирання, приймання, передавання, переробки і зберігання інформації в різних галузях людської діяльності. Нагальною потребою сьогодення є широке впровадження нових інформаційних технологій в навчальний процес загальноосвітньої школи. Це висуває проблеми відбору НІТ для вивчення в курсі шкільної інформатики. Нові інформаційні технології навчання повинні відповідати завданням інформатики як навчального предмету і забезпечувати рівень викладання, близький до світового. Дослідники зазначених питань пропонують починати науково і методично обгрунтоване впровадження НІТ в шкільний навчальний процес з вивчення теоретичних основ інформатики.

Вивчення інформатики в школі досі спрямовувалось переважно на розвиток в учнів алгоритмічного мислення, чим на протязі багатьох років успішно займається і математика. Проте специфіка наукової дисципліни інформатики в тому, що вона поєднує в собі цілий ряд дисциплін, зокрема кібернетику, теорію інформації, математику, лінгвістику, теорію комунікаційних систем та ін. Синтетичність інформатики, стрімкий розвиток її засобів і методів пізнання світу повинні належним чином відображатись при викладанні основ цієї науки в школі. Вивчення фундаментальних понять і законів науки, які утворюють теоретичну базу сучасних інформаційних технологій, має розвивати логічне мислення учнів, формувати у них вміння узагальнювати і систематизувати поняття, проводити аналіз і синтез предметів і явищ, виділяти в них головне і несуттєве, висувати гіпотези і логічно правильно доводити або спростовувати їх, за правилами логічного виводу утворювати нові знання. Це особливо необхідно сучасній молодій людині, щоб впевнено почуватися в суспільстві, де обсяги різноманітної інформації дедалі зростають.

Проте, змінам в курсі інформатики загальноосвітньої школи повинні передувати відповідні зміни в підготовці педагогічних кадрів. В переважній більшості шкіл вчителі на уроках інформатики займаються з учнями розв'язуванням задач конкретною мовою програмування і, якщо дозволяє наявна техніка, вивченням конкретних програмних продуктів. Ця робота виконується досить успішно і має свої позитивні результати, оскільки саме на таку діяльність вчителя розрахована його підготовка в сучасному педагогічному вузі.

Викладання школярам теоретичних основ інформатики, які є досить складними для розуміння і можуть викликати проблеми з мотивацією учнів

(більшості з них набагато цікавіше працювати з якісно зробленою готовою програмою, ніж усвідомлювати, на яких теоретичних принципах базується робота цієї програми), вимагає якісно нового рівня наукових і методичних знань педагога.

Згідно з існуючими навчальними програмами студенти педагогічних вузів вивчають основи математичної логіки (як в курсі алгебри, так і в окремому курсі), основи теорії алгоритмів, знайомляться з поняттями теорії оптимізації та іншими питаннями теоретичної інформатики. Необхідність підготовки спеціалістів сучасного рівня потребує більш тісного пов'язування розглядуваних теоретичних принципів з конкретними інформаційними технологіями, які на цих принципах ґрунтуються. Це має запобігти відриву теорії від практики, який нерідко спостерігається при вивченні інформатики як в школі, так і в вузі. Певний програмний продукт вивчається на "ремісницькому" рівні: при виборі однієї опції меню отримуємо один результат, а при виборі іншої – інший і т. П. При такому підході студенти хоча і навчаються виконувати в даному середовищі певні завдання практичного змісту, але відсутність відповідної теоретичної бази в подальшому призведе до неспроможності розв'язувати більш складні завдання і труднощів при переході до нового програмного продукту аналогічного типу.

Особливо яскраво зазначені проблеми простежуються при вивченні студентами баз даних та СУБД, які є одним з важливих компонентів сучасних інформаційних технологій. Згідно з [7] будемо розуміти базу даних як "цілісне наукове поняття, що означає подання взаємопов'язаних даних, які характеризують інформаційні властивості і зв'язки об'єктів реального світу в пам'яті ЕОМ в формі моделі відповідної предметної області з метою ефективного централізованого управління ними в процесі розв'язування прикладних задач". Системи управління базами даних (СУБД) – це узагальнений інструмент для роботи з базами даних за допомогою спеціального програмного забезпечення для підтримки, аналізу даних і виконання запитів. Сучасні СУБД являють собою інтегровані комплекси програмних продуктів, які здійснюють контроль і захист даних, містять широкий вибір інструментальних засобів для створення користувачами різних рівнів кваліфікації власних прикладних програм, надають різноманітні консультації тощо. "Відкритість" цих систем надає можливість поєднувати нові технології і програмні продукти, що відносяться до різних СУБД. Бази даних разом з базами знань входять до складу експертних систем, як найбільш досконалого втілення принципів штучного інтелекту.

В умовах сучасної загальноосвітньої і вищої школи СУБД і створені за їх допомогою відповідні прикладні програми знаходять різноманітні застосування: від складання довідників і підбору завдань з різноманітних навчальних предметів до планування розкладу роботи школи або графіку сесійних заліків і екзаменів у вузі.

Не викликає сумнівів, що ґрунтовне вивчення баз даних і теоретичних принципів, на яких засновується їх опрацювання, є необхідним в

сучасному педагогічному вузі. Проте ряд причин не дозволяє вдало вирішувати цю задачу, і основними серед них є нестача навчального часу і недосконалість методичного забезпечення даної теми.

Існуюча кількість годин, відведених на курс інформатики, дозволяє ознайомити студентів спеціальності “математика і інформатика” з базами даних на поверховому, суто практичному рівні. Як показує практика, вивчення теоретичних аспектів даної теми відбувається за такою вимушено спрощеною схемою: означення бази даних; поняття про основні моделі даних (ієрархічну, мереживну, реляційну); подання мінімального набору термінів, що стосуються реляційної моделі (відношення, атрибут, кортеж, домен, ключ). Далі студенти опановують прийоми практичної роботи в середовищі конкретної СУБД (вдалою щодо можливостей і невибагливості до апаратних засобів виявляється СУБД PARADOX фірми Borland); створення і редагування простих таблиць зі здійсненням контролю даних, що вводяться; вибірки інформації з готових одно- або двохтабличних баз даних за допомогою вбудованої мови запитів QBE (Query By Example); створення екранних форм для перегляду і редагування баз; генерування звітів, створення власних нескладних прикладних програм мовою PAL (Paradox Application Language).

В результаті застосування такої методики студенти досить вдало орієнтуються в середовищі PARADOX-у і опрацьовують вже створені бази даних. Для розв’язування подібних задач (а вони обов’язково виникатимуть у педагога, який у своїй професійній діяльності матиме справу з базами даних) необхідні знання основ моделювання даних.

Процес моделювання даних відбувається при дослідженні проблем, що виникають в найрізноманітніших галузях людської діяльності і, зокрема, вирішуються за допомогою комп’ютера. Модель являє собою опис всієї інформації про досліджуваний об’єкт, необхідної для розв’язування поставленої задачі. Послідовне перетворення моделі проблеми від початкової форми до подання у вигляді, придатного для опрацювання комп’ютером, і є, фактично, розв’язанням проблеми.

Наведемо деякі основні поняття, що стосуються моделювання даних. Предметна область – реальний світ, що має бути відображений в базі даних; проектування даних – відбір і класифікація понять предметної області, які будуть подані у базі даних; модель даних – сукупність основних понять і способів, використовуваних при проектуванні; концептуальна схема – опис предметної області в термінах деякої моделі; внутрішня схема – відображення концептуальної схеми з точки зору подання даних в пам’яті комп’ютера; зовнішня схема – відображення концептуальної схеми з точки зору окремого користувача.

Наприклад, якщо предметною областю є бібліографія, то при моделюванні даних виділяються поняття, що є важливими з точки зору цілей створення конкретної бази даних (прізвище автора, назва, рік видання і т.п.). Використовуючи реляційну модель даних, в якій предметна область подається у вигляді певної кількості таблиць (а отже, і база даних

розглядається як набір таблиць), можна спроектувати, наприклад, концептуальну схему (модель предметної області), що складається з двох таблиць:

T1

Шифр	Автор	Назва

T2

Шифр	Видавництво	Рік видання

Для глибокого розуміння процесів, які автоматично виконуються СУБД зі спроектованими і заповненими базами даних (далі будуть розглядатись тільки бази даних реляційного типу, як такі, для роботи з якими існує потужний математичний апарат), необхідно оволодіти основними поняттями і загальними властивостями відношень в базі даних: поняттям первинного, можливого, стороннього ключів; об'єктних і зв'язних відношень, принципом посилальної цілісності; нормальних форм та нормалізації відношень. Важливе значення має знання основ реляційної алгебри, яка визначає основні операції над даними реляційного типу: проекцію, обмеження, з'єднання, ділення, об'єднання, перетин, різницю, прямий добуток. Має бути приділена увага розгляду мов даних – мов, що використовуються для опису даних і маніпулювання ними: ALPHA – мова на основі реляційного числення, запропонована Коддом; SQUARE (Specifying queries as relational expressions) – мова даних, заснована на реляційній моделі, основа мови SQL (Structured Query Language) – мови даних SQL/DS фірми IBM на основі реляційної моделі даних.

Більш детального розгляду заслуговує QBE – мова даних, в якій запити до відношень виражаються шляхом маніпулювання схемами таблиць. Наприклад, запит до наведеної вище бази про авторів і назви книг, виданих в 1995 році, мовою QBE можна подати так:

T1

Шифр	Автор	Назва
<u>A</u>	P.	P.

T2

Шифр	Видавництво	Рік видання
<u>A</u>		1995

Тут треба отримати інформацію про книги з відношення T1, для яких значення шифру співпадає зі значенням шифру у відношенні T2, у яких, в свою чергу, рік видання 1995-й. Символ P. (Від англ. Printed) в графах Автор і Назва показує, що дане значення повинно бути виведене у відповіді на запит.

Вивчення QBE є доцільним як при розгляді БД і опрацювання їх за допомогою сучасних СУБД, так і в порядку ознайомлення з непроцедурними мовами програмування, зокрема, з мовою PROLOG, оскільки між змінними PROLOG-у і змінними (так званими прикладами елементів) QBE існує точне співвідношення, яке дозволяє легко транслатовати QBE-запити на PROLOG.

Зазначений матеріал може вивчатись на окремому спецкурсі, куди також можуть бути віднесені питання числення предикатів у застосуванні до роботи з відношеннями, які не розглядаються в курсі математичної логіки.

Вивчення фундаментальних понять теорії баз даних має супроводжуватись їх практичним застосуванням при роботі з конкретною сучасною СУБД. Як уже зазначалося, для цього може бути ефективно використана система PARADOX.

Читання студентам подібного спецкурсу, звичайно, не покликане надати їм вузької спеціалізації в даній галузі інформатики, проте має підняти їх підготовку в цьому питанні на задовільний сучасний рівень.

Оволодіння теоретичними основами роботи з базами даних повинно стати для студентів першим етапом у вивченні основ штучного інтелекту – галузі інформатики, що вивчає системи обробки інформації цілком нового типу. Вище було відмічено, що бази даних є складовими експертних систем, призначених для розв'язування задач оцінювання ситуацій в різноманітних предметних областях. При побудові експертних систем одною з основних проблем є відбір відповідних знань і вибір моделі їх подання. На даний час існує декілька моделей подання знань, серед яких виділяються логічні моделі, семантичні мережі, продукційні і фреймові системи. Формування загальної інформаційної культури і належного рівня наукових знань у майбутніх педагогів передбачає ґрунтовне вивчення основних моделей подання знань і відповідних механізмів логічного виводу. Ці питання мають скласти зміст окремого спецкурсу.

#### Література.

1. Айламазян А.К., Стась Е.В. Информатика и теория развития. – М.: Наука, 1983. – 175 с.
2. Зингер Е.З. Критерии выбора современной СУБД как объекта инвестиций для развития предприятий//Компьютеры + программы. N 5(20). 1995.
3. Нагао М., Катаяма Т., Уэмура С. Структуры и базы данных: Пер. с япон. – М.: Мир, 1986. – 197 с.
4. Осуга С. Обработка знаний: Пер. С япон. – М.: Мир, 1989. – 293 с.
5. Представление и использование знаний: Пер. С япон./ Под ред. Х. Ууно, М. Исидзука. – М.: Мир, 1989. – 220 с.
6. Тиори Т., Фрай Дж. Проектирование структур баз данных. Кн. 1. Пер. С англ. – М.: Мир, 1985. – 287 с.
7. Фрейман В. Методические подходы к обучению школьников работе с базами данных // Информатика и образование. 1991. N 3.