

Ольга Ігорівна Шувалова
старший викладач кафедри прикладної математики та інформатики
Південноукраїнського національного педагогічного університету імені К.Д. Ушинського,
м. Одеса, Україна
ORCID: 0000-0002-2157-1019
shuvalova@pdp.u.edu.ua

ВИСВІТЛЕННЯ СУТНОСТІ БАЗИ ДАНИХ ЯК ОСНОВНОЇ СКЛАДОВОЇ WEB-ОРІЄНТОВАНОЇ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ

Анотація. Актуальним є поєднання змісту навчання Баз даних з опануванням принципів побудови інформаційних систем в Інтернеті. Таке поєднання важливе для визначення місця реляційної бази даних у загальному баченні зв'язків різних розділів предмету Інформатика. Метою написання статті є розкриття напрямків застосування Web-програмування для висвітлення сутності бази даних як основної складової Web-орієнтованої інформаційної системи в курсі “Бази даних” для майбутніх вчителів-інформатиків. Для досягнення мети поставлено такі завдання:

- розкрити особливості програмних засобів навчання майбутніх учителів інформатики курсу “Бази даних”;
- продемонструвати особливості змісту і методів навчання майбутніх учителів інформатики курсу “Бази даних” з використанням технологій Web-програмування;
- провести аналіз результатів педагогічного експерименту, щодо впровадження нової методики навчання.

Особливості методичної системи навчання Баз даних і побудови Web-орієнтованої інформаційної системи подано в статті. Рекомендується використовувати СУБД MySQL в поєднанні з хостингом мережі Інтернет. Для побудови інформаційної системи рекомендується стартове програмне забезпечення, в основу якого покладено модель розмежування частини дизайну, баз даних і програмної частини, MVC архітектура. Зміст навчання охоплює питання формування сторінок частини клієнта та частини адміністратора. Акцент зроблено на вивчення залежності результатів функціонування Web-орієнтованої інформаційної системи від результатів SQL запитів і структури реляційної бази даних. Аналіз результатів педагогічного експеримента довів значущість впровадження нової методики навчання для формування системного бачення взаємозв'язків розділів предмету Інформатика і місця реляційних баз даних у цій системі. Перспективним бачиться розвиток методики навчання Web-програмування у загальноосвітній школі.

Ключові слова: методика навчання інформатики, бази даних, Web-програмування, MySQL, PHP MyAdmin.

Аналіз досліджень. Курс “Бази даних” є традиційним для підготовки сучасного вчителя інформатики. Базова теорія реляційних баз даних є основним фундаментом цього курсу [1]. Методичні роботи сучасних науковців адаптують зміст навчання баз даних до сучасних вимог і цілей навчання фахівців зі спеціальністю 014 Середня освіта (Інформатика). Аналізуючи зміст навчання баз даних, слід зазначити, що на рівні 2005 року актуальним було вивчення СУБД Microsoft Access, Paradox, мови SQL і QBE [2]. Але вже в той час під час вивчення СУБД MS Access піднімалось питання про склад та зміст засобів для публікації об'єктів бази даних у вигляді Web-сторінок [3, С. 350]. У публікаціях 2012 року у змісті навчання баз даних акцентується увага на СУБД Microsoft Access, мову запитів SQL (Structured Query Language) та альтернативну мову програмування Visual FoxPro (VFP), що належить до сімейства мов XBase, розроблених на базі синтаксису мови програмування dBase [4]. Розглядаючи більш пізні публікації, можна бачити велику увагу до вивчення СУБД MySQL компанії Oracle, що аргументується її популярністю у побудові сучасних Web додатків. З методичної точки зору рекомендовано користуватись графічним інтерфейсом phpMyAdmin [5].

Постановка проблеми в загальному вигляді та обґрунтування її актуальності. Сучасна методика навчання курсу “Бази даних” істотно змінюється за умови розвитку Web 2.0, функціонування всесвітніх інформаційних систем, таких як Facebook, Google та Amazon [6]. В той же час спостерігається стійка прив'язаність реалізації шкільної програми до вивчення саме СУБД Access [7]. Пояснити цей аспект дуже просто тим, що в СУБД Access крім можливості опрацювання базових особливостей реляційного структурування даних предметної галузі і формування запитів наявні зручні графічні компоненти для створення користувацького інтерфейсу роботи з реляційною

базою даних. В цій СУБД передбачено інструментарій для розроблення повнофункціональної інформаційної системи. Таке поєднання з методичної точки зору не дуже резонне для формування розуміння значущості мови SQL в функціонуванні інформаційної системи. Аналізуючи зміст навчання баз даних, слід зазначити, що дуже важливим стає висвітлення сутності бази даних як складової інформаційної системи (ІС). За способом доступу до даних інформаційні системи поділяються на ІС в Інтернеті і автономні, групові та корпоративні [8, 9]. Сучасна служба Web мережі Інтернет – це осередок найдоступніших для користувачів інформаційних систем у вигляді соціальних мереж, пошукових систем, інформаційно-довідкових систем, тощо. Вивчення таких систем входить в програму предмета Інформатика початкової, основної і старшої школи. Актуальним стає поєднання змісту навчання Баз даних з опануванням принципів побудови інформаційних систем в Інтернеті. Таке поєднання важливе для визначення місця реляційної бази даних у загальному баченні зв'язків різних розділів предмету Інформатика.

Формулювання цілей та постановка завдань. Метою написання статті є розкриття напрямків застосування Web-програмування для висвітлення сутності бази даних як основної складової Web-орієнтованої інформаційної системи в курсі “Бази даних” для майбутніх вчителів-інформатиків. Для досягнення мети поставлено наступні завдання:

- розкрити особливості програмних засобів навчання курсу “Бази даних” майбутніх учителів інформатики, що важливо для висвітленню сутності бази даних, як складової Web-орієнтованої інформаційної системи
- продемонструвати особливості змісту і методів навчання курсу “Бази даних” майбутніх учителів інформатики з використанням технологій Web-програмування
- провести аналіз результатів педагогічного експеримента щодо впровадження нової методики

Подання основного матеріалу. Фундаментальне розуміння принципів функціонування сучасних баз даних можливе через опанування мови SQL. В сучасних умовах мережевої взаємодії необхідно вибирати СУБД, за використання якої забезпечується мережева взаємодія, демонструються правила створення баз даних і назначення користувачів з їх повноваженнями. В якості програмного засобу і предмету вивчення на практиці використано СУБД MySQL з графічною оболонкою РНРMyAdmin, що функціонує під управлінням реального хостингу мережі Інтернет. Початкові навички роботи з хостингом в педагогічному Університеті імені Ушинського для майбутніх учителів інформатики формуються в процесі навчання курсу “Інформатика”, саме в програмі цього курсу передбачається опанування мов HTML, CSS, JavaScript та подання звітів до інших тематичних розділів у форматі реального статичного сайту мережі Інтернет. За програмою курсу “Інформатика” передбачається формування навичок побудови сайту на основі CMS Joomla. Цей тематичний розділ теж опановується з використанням реального хостингу мережі Інтернет. Формується розуміння структурної організації сучасного сайту на основі поєднання реляційної бази даних, програмної частини, через яку забезпечуються взаємозв'язки частини дизайну з базою даних, розуміння різниці між клієнтським та адміністративним інтерфейсами сайту. В курсі “Комп'ютерні мережі” опановуються технології програмування мовою РНР, як основою серверного опрацювання значень, що введено в форму і можливість з серверу вивести результати розв'язування задач в гіпертекстовий формат [10]. Саме тут вводиться поняття професійних технологій програмування частин дизайну і частини контролера сайту на основі MVC архітектури [11]. Робота з технологіями Web-програмування у курсах “Інформатики” і “Комп'ютерні мережі” робить можливим обрати сервер баз даних під управлінням СУБД MySQL як програмне забезпечення для опанування мови SQL запитів та опанування технологій побудови Web-орієнтованої інформаційної системи на основі створеної в СУБД MySQL бази даних.

Сучасні зміни в програмі шкільної Інформатики орієнтовані на можливість за необхідності обрати поглиблене вивчення основ алгоритмізації і програмування та інших більш специфічних розділів інформатики, в тому числі і WEB-програмування [12]. Ці пріоритетні зміни в освітніх програмах з інформатики в школі призвели до змін освітньо-професійних програм першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за спеціальністю 014.09 Середня освіта (Інформатика) галузі знань 01 Освіта / Педагогіка. Більша увага тепер приділяється формуванню предметної обізнаності, на основі чого формується здатність застосовувати набуті знання в практичних ситуаціях і розв'язувати типові задачі в предметній галузі. З огляду на нові вимоги під час навчання реляційних баз даних в Університеті імені Ушинського започатковано впровадження тематичного модуля “Серверне програмування. Побудова Web-орієнтованих інформаційних систем” [13]. На основі наведеного в першому модулі курсу “Бази даних” досвіду проектування баз даних, опрацювання запитів SELECT, INSERT, UPDATE, DELETE в другому модулі пропонується практична програмна реалізація WEB-орієнтованої інформаційної системи на основі реляційної бази даних індивідуального завдання щодо проектування реляційної бази даних.

Зміст другого модуля курсу “Бази даних” спирається на базові знання студентів, що отримані в процесі навчання навчальної дисципліни «Інформатика» та «Комп’ютерні мережі» на першому, другому та третьому курсах навчання. Перша лабораторна робота — це повторення базових основ стосовно структурування інформаційної системи на основі архітектури MVC (Model - View - Controller) на основі програмної розробки “MVC-старт” [13, С.5-14]. Друга лабораторна робота - це опанування правил налаштування роботи системи з базою даних на основі класу PDO мови програмування PHP [13, С.15-21]. В межах першого модуля курсу “Бази даних” у здобувачів освіти вже реалізовано індивідуальну базу даних предметної галузі в середовищі СУБД MySQL на хостингу мережі Інтернет. В цій лабораторній роботі виконується доналаштування конфігураційного файла системи MVC-старт на підключення бази даних, лістинг наведено у Прикладі 6 методичних рекомендацій [13, С. 18]. Означаються константи: адреса сервера баз даних – DB_HOST; ім’я бази даних – DB_NAME; ім’я користувача і пароль користувача – DB_USERNAME і DB_PASSWORD. Пояснюються правила структурування функції db_connect(), що забезпечується через об’єкт \$dbh класу PDO з’єднання з відповідною базою даних. Методично дуже важливо наголошувати на забезпечення безпеки з’єднання, що контролюється саме за методами класу PDO. У цій лабораторній роботі налаштовується шаблон для табличного подання результату SQL запиту SELECT і правила структурування файла частини контролера. Повні лістинги прикладів наводяться в методичних рекомендаціях в Прикладі 7(lab10.tmp) та Приклад 7(lab10.php) [13, С. 18]. В результаті формується сторінка Web-орієнтованої системи, на якій в табличному форматі подаються результати вибірки з бази даних. Студентам пропонується підключитися до власної бази даних і шляхом зміни SQL запиту отримати власну сторінку з власним контентом. Виконання даної роботи дозволяє на практиці сформуванню розуміння прямої залежності контенту сторінок сайтів від SELECT запиту.

В межах наступної, третьої, лабораторної роботи здобувачі освіти використовують шаблон lab10.tmp для побудови нових сторінок Web-орієнтованої інформаційної системи на основі нових, більш складних SQL запитів, що було опановано в першому модулі курсу “Бази даних”. Тут студентам пропонується налаштовувати власні файли частини контролера, файли *.php, які структуровано в такий же спосіб, як файл Прикладу 7(lab10.php), але зі змінним SQL запитом. З методичної точки зору дуже важливою стає демонстрація стовідсоткової залежності всього процесу формування нових сторінок Web-орієнтованої інформаційної системи саме від результату виконання SQL запиту.

У лабораторній роботі номер 4 приділено увагу правилам організації пошуку даних в Web-орієнтованій інформаційній системі. Саме тут вперше проводиться порівняння очікуваних результатів роботи з реально функціонуючими пошуковими системами. Вводиться поняття станів сторінки пошуку. В якості прикладу наводяться 2 стани сторінки пошуку google.com (Рис. 1) [13, с. 26]

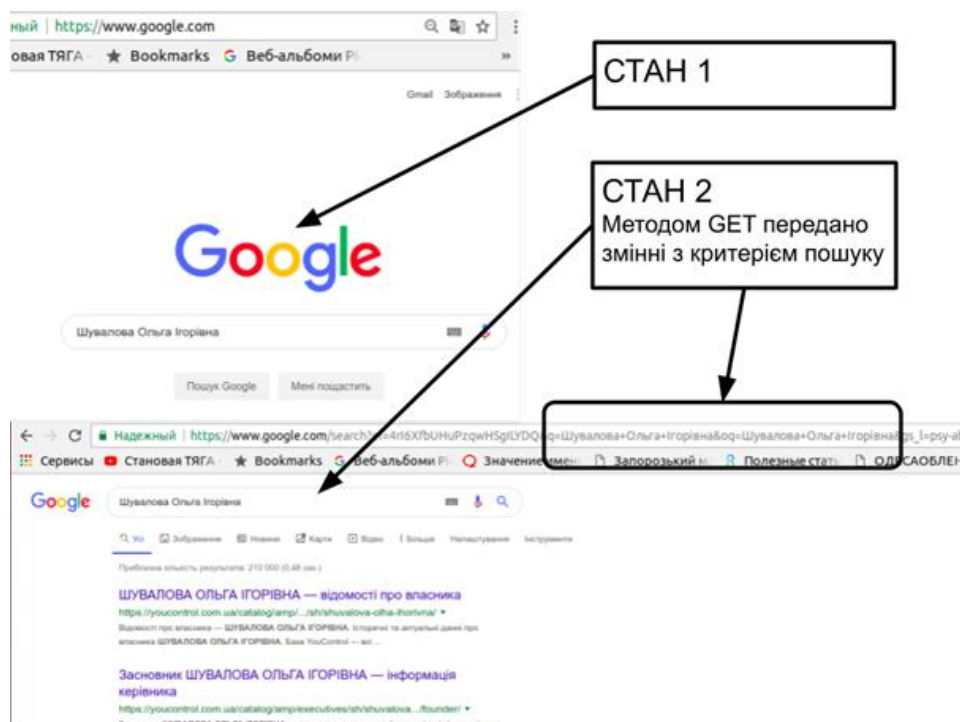


Рис. 1. Два стани сторінки пошуку google.com

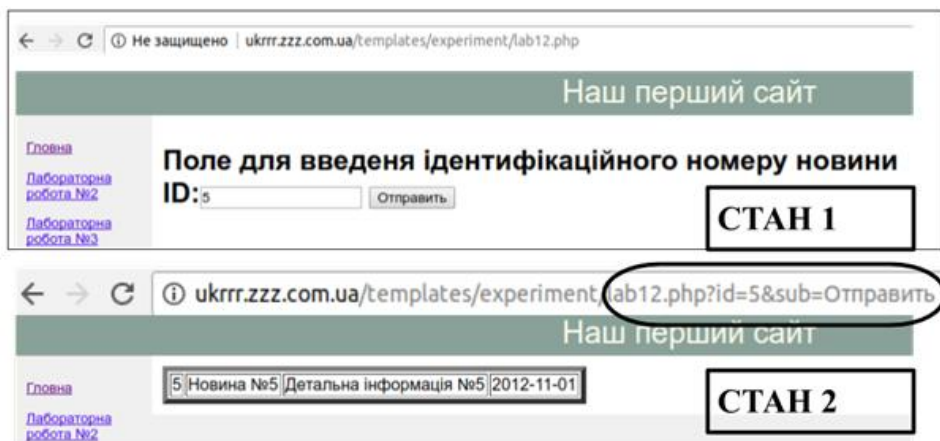


Рис. 2. Опрацювання станів пошукової системи

З методичної точки зору важливим стає формування досвіду опрацювання даних з форми, як складової параметричного SELECT запити. Користувач у поле форми вводить критерій пошуку – це Стан 1 (Рис. 1), а після натиснення кнопки “Пошук” відбувається формування SELECT запити з врахуванням введеного критерію і виводяться результати опрацювання запити в табличному форматі – це Стан 2 (Рис. 2). Під’єднання різних шаблонів до однієї сторінки частини контролера в залежності від стану, що визначається за критерієм, який перевіряється у звичайному операторі розгалуження, реалізується у лістингу прикладу формування файлу частини контролера та шаблонів в методичних рекомендаціях [13, с. 29].

Лабораторна робота № 5 присвячена формуванню сторінок Web-орієнтованої інформаційної системи у форматі блогу. За аналогією з попередньою роботою наводиться приклад блогу на діючому сайті Університету імені Ушинського, який розроблено на основі програмного забезпечення CMS Joomla.

Аналіз сторінок-блогів сучасних сайтів приводить до вичленення двох станів цих сторінок: Стан 1 – це результат SELECT запити, в результатах якого представлені значення лише деяких атрибутів кожного кортежу і наведено посилання “детальніше”. Саме через це посилання передається за методом GET значення зазвичай первинного ключа запису таблиці і визначеність цього параметра під час завантаження сторінки-блогу стає критерієм про необхідність формування запити на вибірку всіх атрибутів кортежу з відповідним первинним ключем і подання результату вибірки у гіпертекстовому форматі. В якості прикладу студентам пропонується познайомитись з простим шаблоном блогу і для подання обраного запису з блогу скористатись вже існуючим шаблоном подання результату вибірки в табличному форматі. Повний лістинг сторінки контролера в методичних рекомендаціях наводиться в прикладі [13, с. 34], шаблон-блог в прикладі [13, с. 33]. В результаті виконання цієї лабораторної роботи відбувається формування файлу частини контролера, що поділяється на дві частини: для Стану -1 формується SQL запит для вибірки зазвичай всіх кортежей, а для Стану – 2 запит на вибірку одного кортежу, що відповідає поданому первинному ключеві.

Такий досвід структурування та відображення результатів SELECT запитів у форматі таблиці, блогу та матеріалу (статті) стає важливим для розуміння практичних методів опрацювання та використання SQL запитів вибірки даних з реляційної бази даних. Велику увагу приділено питанням проведення паралелі між програмними результатами, що мають отримати студенти, і реальними сайтами, що побудовано в мережі Інтернет. У студентів формується чітке розуміння того, що у Web-орієнтованій інформаційній системі є доволі обмежена кількість шаблонів сторінок, а зміст або контент сторінок визначається саме за побудованим SQL запитом. В такий спосіб у студентів формується професійне сприйняття вагомості сучасних реляційних баз даних та мови SQL запитів для функціонування сучасних Web-орієнтованих інформаційних систем. На практиці студенти усвідомлюють місце курсу Баз даних у загальній системі інформатичних дисциплін.

У лабораторних роботах 6, 7, 8, 9 студентам пропонується виконати проектування та програмну реалізацію адміністративного розділу Web-орієнтованої інформаційної системи. Як у попередніх лабораторних роботах базовий акцент зроблено на забезпеченні виконання команд SQL запитів INSERT, UPDATE, DELETE. В цих лабораторних роботах проводиться паралель з програмною реалізацією відповідних тематичних розділів в професійній реалізації Web-орієнтованої інформаційної системи CMS Joomla. Робиться акцент на опрацювання станів системи, відповідно до яких завантажуються той чи інший шаблон роботи системи і виконується SQL запит. Для більш детального розуміння особливостей змісту навчання розглянемо лабораторну роботу, що присвячена

опрацюванню команди UPDATE. За цією командою забезпечується редагування записів частини адміністрування таблиць бази даних інформаційної системи [13, с. 46].

В лабораторній роботі №8 в якості прикладу наводиться сторінка адміністрування таблиці “Статті” в адміністративному розділі роботи з CMS Joomla (Рис. 3). Надається аналіз станів цього адміністративного розділу і наводиться приклад створення аналогічного розділу адміністрування. В лістингах прикладів цієї лабораторної роботи акцентується увага на формування запитів UPDATE [13, с. 48].

На основі виконання розробленого циклу лабораторно-практичних робіт створюється системне сприйняття Web-програмування, як основи взаємозв'язків таких напрямків розвитку сучасної інформатики, як дизайн, бази даних, програмування, мережа Інтернет, служба WWW, Web-орієнтована інформаційна система. З методичної точки зору важливе значення має набуття практичних навичок проектування та опрацювання баз даних, клієнтського дизайну, програмної реалізації, тощо. Системне бачення взаємозв'язків між тематичними розділами науки “Інформатика” через вивчення Web-програмування в подальшому планується використовувати у курсі “Методика навчання інформатики в старшій школі”, в магістратурі за спеціальністю 014 Середня освіта (Інформатика) у відповідності до навчального плану.

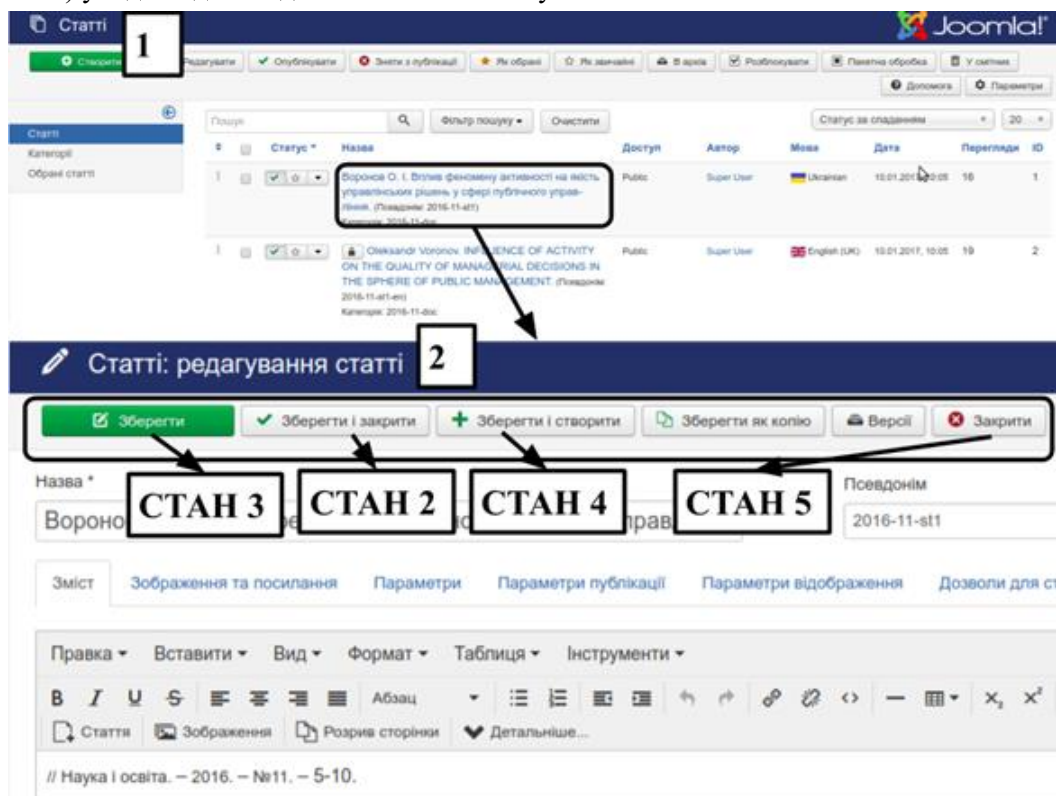


Рис. 3. Адміністрування таблиці “Статті” та редагування вибраного запису в адміністративному розділі роботи з CMS Joomla

Аналіз результатів педагогічного експерименту. В педагогічному експерименті брали участь студенти – інформатики 3, 4 курсів Університету імені Ушинського спеціальності 014 Середня освіта “Інформатика” стаціонарної і заочної форм навчання в період від 2012 до 2020 навчальні роки. В процесі проведення експерименту передбачалася робота в контрольних та експериментальних робочих групах. Для вірогідності експерименту групи були дібрані приблизно з однаковим рівнем успішності у навчанні за результатами сесій з предметів “Інформатика”, “Комп’ютерні мережі” та “Програмування”. В контрольних групах курс “Бази даних” подавався за традиційною методикою з акцентуванням уваги на практичному застосуванні СУБД Access як основи для практичної побудови інформаційної системи на основі реляційної бази даних. Разом з тим експериментальна група працювала за новою методикою. Роботі в СУБД Access приділялась здебільшого оглядова увага, практичну роботу було винесено на самостійне опанування. Головним питанням стало питання стосовно рівня засвоєння теоретичних основ реляційних баз даних, знання мови SQL запитів і розуміння напрямків практичного застосування реляційних баз даних. Аналіз підсумків щодо успішності результатів в експериментальних та контрольних групах показав кращі результати знання мови SQL в експериментальних групах.

Було організоване опитування через тестування на платформі Microsoft 365 та через використання Google форм з метою проаналізувати готовність студентів навести приклади

практичного використання реляційних баз даних, виявити розуміння доцільності використання реляційної організації даних. На основі аналізу результатів опитування зроблено висновки, що в процесі навчання офісних СУБД не формується представлення про місце сучасних реляційних баз даних у предметі Інформатика і зв'язок цього тематичного розділу з іншими тематичними розділами предмету. В той же час аналіз результатів опитування студентів експериментальних груп засвідчує той факт, що на основі опанування курсу “Бази даних” у студентів сформувалося системне бачення взаємозв'язків розділів предмету Інформатика (Табл. 1). Аналіз результатів проводився з використанням методик статистичного аналізу результатів педагогічного експерименту. Кількість респондентів відповідала допустимій для формування статистичних висновків.

Таблиця 1.

Аналіз результатів опитування

	приклади практичного використання реляційних баз даних	приклади практичного використання SQL запитів	аргументовано довести доцільність реляційної організації даних	навести зв'язки курсу “Бази даних” з іншими предметами інформатичного циклу
Контрольні групи	87,7%	85,2%	71,6%	15,1%
Експериментальні групи	89,4%	83,4%	74,5%	84,8%

Проводиться впровадження експериментальної методики у підготовку здобувачів освіти Одеського національного політехнічного університету, Кропивницького національного педагогічного університету, Харківського національного педагогічного університету імені Г.С. Сковороди та інших вищих навчальних закладів України.

Висновки. Вивчення Web-програмування, отримання навичок роботи з сучасним хостингом мережі Інтернет стає основою, що уможливує поєднання навчання реляційних баз даних з побудовою Web-орієнтованої інформаційної системи. Висвітлення сутності бази даних, як основної складової Web-орієнтованої інформаційної системи, стає результатом нової методики навчання. Значущість цього результату підтверджується педагогічним експериментом, що доводить сформованість у студентів системного бачення взаємозв'язків розділів предмету Інформатика і місця реляційних баз даних у загальній системі. Це дослідження стає перспективним для підвищення ролі навчання Web-програмування як основи для розуміння багатьох тематичних розділів предмету Інформатика і поглиблення результатів навчання реляційних баз даних.

Список використаних джерел

- [1] Date C.J. An Introduction to Database System. 8th edition. New York: Pearson, 2003, 1034 p.
- [2] Рамський Ю.С., Цибко Г.Ю. Проектування і опрацювання баз даних. Посібник для вчителів. Тернопіль, 2005, 116 с. URL: http://erpub.chnpu.edu.ua:8080/jspui/bitstream/123456789/1581/1/7Ramsky_Tsybko_Proektuvannya_i_opratsuvannya_baz_danyh_Kyiv_2005.pdf
- [3] Берко А.Ю., Верес О.М., Пасічник В.В. Системи баз даних та знань. Книга 1. Організація баз даних та знань. Навчальний посібник. Магнолія 2006, 450 с. URL: <http://ism.lp.edu.ua/content/systemy-baz-danyh-ta-znan-knyga-1-organizaciya-baz-danyh-ta-znan>
- [4] Умрик М. А. Удосконалення системи підготовки майбутніх учителів інформатики у сфері проектування і опрацювання баз даних. *Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. Серія 2: Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання.* 2012, №. 12. С. 71-76. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nchnpu_2_2012_12_11.
- [5] Мулеса О. Ю., Гече Ф. Е., Розлуцька Г. М. Особливості використання додатку PHP MyAdmin в ході вивчення мови запитів SQL. *Фізико-математична освіта.* Вип. 4, 2017. С. 234-238. URL: http://irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis_nbuv/cgiirbis_64.exe?C21COM=2&I21DBN=UJRN&P21DBN=UJRN&IMAGE_FILE_DOWNLOAD=1&Image_file_name=PDF/fmo_2017_4_46.pdf
- [6] Єфименко, В.В. Деякі аспекти навчання курсу «Проектування та опрацювання баз даних» студентів інформатичних спеціальностей. *Науковий часопис НПУ імені М.П. Драгоманова. Серія 2. Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання,* 20 (27), 2019. С. 113-118. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nchnpu_2_2018_20_21
- [7] Руденко В.Д. Інформатика: бази даних (модуль для учнів 10–11 класів, рівень стандарту). Харків. 2019, 112 с.
- [8] Шувалова О.І. Web-програмування сторони серверу: методичні рекомендації. Одеса, Університет Ушинського, 2019. 95 с. URL: <http://dspace.pdpu.edu.ua/bitstream/123456789/2287/4/Shuvalova%2c%20Olga%20d0%86gorivna.pdf>

- [9] Брескіна Л.В., Шувалова О.І. Фундаменталізація змістового компоненту навчання web-програмування майбутніх учителів інформатики. *Науковий часопис НПУ імені М.П. Драгоманова. Серія 2. Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання*, 21 (28). 2019. С. 48-55. URL: [https://doi.org/10.31392/NPU-nc.series2.2019.21\(28\).09](https://doi.org/10.31392/NPU-nc.series2.2019.21(28).09)
- [10] Базовий курс інформатики. В.Д. Руденко, О.М. Макаруч, М.О. Патланжоглу. За редакцією В.Ю. Бикова. Навчальний посібник. Кн. 2: Інформаційні технології. Київ, 2006, 368 с.
- [11] Руденко В.Д. База даних - основна складова інформаційної системи. *Комп'ютер у школі та сім'ї*, № 6, 2009, С. 48-52.
- [12] Про затвердження плану заходів з підтримки розвитку індустрії програмної продукції України на 2017 рік. Кабінет Міністрів України. Розпорядження від 31 травня 2017 р. № 367-р. Київ. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/367-2017-%D1%80>
- [13] Шувалова О.І. Web-програмування. Побудова Web-орієнтованої інформаційної системи: методичні рекомендації. Одеса: Університет Ушинського, 2019. 55 с. URL: http://dspace.pdpu.edu.ua/bitstream/123456789/4261/3/Web_2.pdf

References

- [1] Date C.J. (2003) An Introduction to Database System. 8th edition. New York: Pearson, 1034 p. (in English)
- [2] Ramskyi Yu.S., Tsybko H.Iu. (2005) Design and processing of databases. Posibnyk dlia vchyteliv. Ternopil, 116 p. URL: http://erpub.chnpu.edu.ua:8080/jspui/bitstream/123456789/1581/1/7RamskyTsybko_Proektuvannya_i_opratsuvannya_baz_danyh_Kyiv_2005.pdf (in Ukrainian)
- [3] Berko A.Iu., Veres O.M., Pasichnyk V.V. (2006) Database and knowledge systems. Book1. Organization of databases and knowledge. Navchalnyi posibnyk. Mahnoliia, 450 p. URL: <http://ism.lp.edu.ua/content/systemy-baz-danyh-ta-znan-knyga-1-organizaciya-baz-danyh-ta-znan> (in Ukrainian)
- [4] Umryk M. A. (2012) Improving the system of training future teachers of computer science in the field of database design and development. *Naukovyi chasopys NPU imeni M. P. Dragomanova. Seriiia 2 : Kompiuterno-orientovani systemy navchannia*. 12. P. 71-76. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nchnpu_2_2012_12_11 (in Ukrainian)
- [5] Mulesa O. Yu., Heche F. E., Rozlutska H. M. (2017) Features of using the PHP MyAdmin application when learning the SQL query language. *Fyzyko-matematychna osvita*. 4. P. 234-238. URL: http://irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis_nbuv/cgiirbis_64.exe?C21COM=2&I21DBN=UJRN&P21DBN=UJRN&IMAGE_FILE_DO WNLOAD=1&Image_file_name=PDF/fmo_2017_4_46.pdf (in Ukrainian)
- [6] Yefymenko, V.V. (2019) Some aspects of teaching the course "Design and development of databases" for students of computer science. *Naukovyi chasopys NPU imeni M.P. Dragomanova. Seriiia 2. Kompiuterno-orientovani systemy navchannia*, 20 (27). P. 113-118. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nchnpu_2_2018_20_21 (in Ukrainian)
- [7] Rudenko V.D. (2019) Informatics: databases (module for students of 10-11 grades, standard level). Kharkiv. 112 p. (in Ukrainian)
- [8] Shuvalova O.I. (2019) Server-side web-programming: methodical recommendations. Odessa, Universytet Ushynskoho, 95 p. URL: <http://dspace.pdpu.edu.ua/bitstream/123456789/2287/4/Shuvalova%2c%20Olga%20d%86gorivna.pdf> (in Ukrainian)
- [9] Breskina L.V., Shuvalova O.I. (2019) Fundamentalization of the content component of web-programming training for future computer science teachers. *Naukovyi chasopys NPU imeni M.P. Dragomanova. Seriiia 2. Kompiuterno-orientovani systemy navchannia*, 21 (28). P. 48-55. URL: [https://doi.org/10.31392/NPU-nc.series2.2019.21\(28\).09](https://doi.org/10.31392/NPU-nc.series2.2019.21(28).09) (in Ukrainian)
- [10] Basic course of computer science. V.D. Rudenko, O.M. Makarchuk, M.O. Patlanzhohlu. Za redaktsiieiu V.Iu. Bykova. Navchalnyi posibnyk. Kн. 2: Informatsiini tekhnolohii. Kyiv, 2006, 368 p. (in Ukrainian)
- [11] Rudenko V.D. (2009) Database - the main component of the information system. *Kompiuter u shkoli ta simi*, 6, P. 48-52. (in Ukrainian)
- [12] About approval of the plan of actions for support of development of the industry of software products of Ukraine for 2017. Cabinet of Ministers of Ukraine. Order of May 31, 2017. 367-p. Kyiv. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/367-2017-%D1%80> (in Ukrainian)
- [13] Shuvalova O.I. (2019) Web-programming. Building a Web-oriented information system: guidelines. Odessa: Universytet Ushynskoho. 55 p. URL: http://dspace.pdpu.edu.ua/bitstream/123456789/4261/3/Web_2.pdf (in Ukrainian)

DATABASES AS THE MAIN COMPONENT OF WEB-ORIENTED INFORMATION SYSTEM

Annotation. The aim of the article is to reveal the areas of application of Web-programming to highlight the essence of the database as the main component of Web-oriented information system in the course "Databases" for future teachers of computer science. To achieve this goal the following tasks are set:

- to reveal the features of software tools for the course "Databases" of future computer science teachers;
- demonstrate the features of the content and methods of teaching the course "Databases" of future teachers of computer science using Web-programming technologies;
- to analyze the results of the pedagogical experiment on the introduction of new methods.

Features of the methodical system of training Databases and construction of Web-oriented information systems are presented in the article. It is recommended to use MySQL in combination with Internet hosting. To build an information system, the starting software is recommended, which is based on the model of delimitation of the design part, databases, and software, MVC architecture. The content of the training covers the formation of the client and the administrator pages. Emphasis is placed on studying the dependence of the results of the Web-oriented information system on the results of SQL queries and the structure of the relational database. The analysis of the results of the pedagogical experiment proved the importance of the introduction of a new methodology for the formation of a systematic vision of the relationships of sections of the subject of Informatics and the place of relational databases in this system. The development of methods of teaching Web-programming in secondary school is considered promising.

Keywords: Methods of teaching computer science, databases, Web-programming, MySQL, PHP MyAdmin.

DOI 10.31392/NPU-nc.series 2.2020.22(29).21

УДК 004.9

Валерій Юрійович Габрусєв¹, Андрій Володимирович Вельгач², Олена Олегівна Кулянда³

Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка

¹кандидат педагогічних наук, доцент кафедри інформатики та методики її навчання

ORCID ID 0000-0002-3392-6825

gabrussev@fizmat.tnpu.edu.ua

²кандидат фізико-математичних наук, викладач кафедри інформатики та методики її навчання

ORCID ID 0000-0001-9937-0244

velgandr@fizmat.tnpu.edu.ua

³кандидат медичних наук, доцент кафедри патологічної фізіології

ДВНЗ "Тернопільський державний медичний університет ім. І.Я. Горбачевського МОЗ України"

ORCID ID 0000-0001-6197-9046

kulyanda67@ukr.net

ДОСЛІДЖЕННЯ ФУНКЦІОНАЛЬНИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ РУШІЯ UNITY 3D НА ПРИКЛАДІ РЕАЛІЗАЦІЇ 3D МІНІ-ГРИ

Анотація. У даний час розробка комп'ютерних ігор є актуальною, так як з розширенням ринку персональної електроніки, розширюється і ринок розваг. Загальнодоступність інструментальних засобів – ігрових рушіїв, доступ до різних інформативних навчальних і довідкових матеріалів дають можливість легко і швидко розробити прикладне програмне забезпечення, наприклад, комп'ютерну гру.

Існує немало публікацій та різних наукових досліджень на тему моделювання ігрових сцен. Даний етап розробки ігрових комп'ютерних додатків є досить обширним і включає у себе велику кількість завдань. Слід відзначити, що в такому випадку автори зачіпають тему не лише моделювання ігрових сцен, а також поверхнево охоплюють тему створення, моделювання, текстурування ігрових об'єктів, одночасно описуючи функціонал, за допомогою якого ці завдання виконуються.

У даній статті розглянуті найбільш відомі ігрові рушії, зроблено їх порівняльний аналіз. Виявлено їх переваги і недоліки, а також спектр завдань, для вирішення яких вони зручні у використанні. Під час порівняння різних ігрових рушіїв авторами зроблено вибір на користь Unity 3D з кількох причин: вигідна ліцензійна політика; сумісність з будь-якою платформою; відмінне співтовариство; велика кількість документації; легкість у використанні.

Метою даної статті є максимально повно описати процес моделювання сцени ігрового комп'ютерного додатка в середовищі Unity 3D. Для цього у статті розглянуто як приклад реалізацію