

## ЛІТЕРАТУРА

1. Буляница Т. Дизайн на комп'ютері. Самоучитель.С.-Петербург: Питер, 2003.- 320 с.
2. Інновації у вищій освіті (за матеріалами регіональних нарад): Збірник доповідей. – Київ, Науково-методичний центр вищої освіти, 2003. – 68 с.
3. Глушаков С.В., Капитанчук А.В., Вещев Е.В. Компьютерная графика. 3-е изд., доп. и перераб./ Харьков:Фолио, 2006. – 511 с.

Надійшла 05.07.2010

УДК 004.42:51

**АВТОМАТИЗОВАНА СИСТЕМА САМОПІДГОТОВКИ З ДИСКРЕТНОЇ  
МАТЕМАТИКИ**

Л.В. ХОМЕНКО, С.М. КРАСНИТСЬКИЙ., О.О. ХОМЕНКО

Київський національний університет технологій та дизайну

*У статті розглядається обґрунтування та розробка комплексної комп'ютерної системи самопідготовки з дискретної математики*

Вимоги реалізації принципів і завдань Болонського процесу в Україні, входження України в трансконтинентальну систему комп'ютерної інформації, модернізація освітньої діяльності в контексті європейських вимог зумовлюють необхідність та актуальність побудови комп'ютерних систем навчання, зокрема, з основних дисциплін за базовими напрямками підготовки. Також в період модернізації процесу навчання необхідно виховувати у нового покоління студентів установку особи на самоосвіту, самовиховання, саморозвиток, самовдосконалення, творче відношення до навчальних дисциплін.

Дискретна математика займає важливе місце при підготовці спеціаліста комп'ютерних наук. Вона складає математичний фундамент комп'ютерних інформаційних технологій, без якого неможлива розробка та успішна експлуатація систем баз даних, комп'ютерної графіки, комп'ютерної алгебри, розв'язання різноманітних задач: маршрутизації, розподілу ресурсів, дискретної оптимізації й керування, мінімізації автоматів і алгоритмів та інших задач .

**Об'єкти та методи дослідження**

Об'єктом дослідження даної роботи є процес проектування комп'ютерних систем навчання студентів базовим дисциплінам за напрямком комп'ютерних наук на прикладі проектування автоматизованої системи самопідготовки з дискретної математики

У комп'ютерних системах навчання (КСН) передбачаються лекційний матеріал, практичні і лабораторні завдання, а також засоби для самоконтролю і контролю знань і умінь. КСН служать для організації ввідного, поточного (проміжного) і підсумкового контролів[1-7] . КСН мають потужні можливості методичної, учбової і організаційної підтримки процесу навчання. В той же час вони, як правило, не враховують особливості проектування спеціалізованих КСН. Універсальні КСН [1], зокрема, для тестування від відомих фірм Learning Ware, HostedTest коштують занадто дорого, є громіздкими та складними у використанні.

Тому виникає потреба в розробці відносно дешевих КСН, які враховують особливості проектування спеціалізованих КСН.

При створенні комп'ютерних систем навчання, орієнтованих на застосування в окремій дисципліні бажано автоматизувати не тільки етапи навчального процесу і контролю знань, але також методи дисципліни, яка вивчається. Тим самим студент зможе самостійно генерувати велику кількість тестових завдань при вивченні термінів, операцій та методів даної дисципліни. Таким чином головна мета КСН – здійснення самоконтролю і самокорекції учбової діяльності студентом буде досягнута в повній мірі [3].

#### ***Постановка завдання***

Розробити алгоритми та програмне забезпечення для автоматизованої системи самопідготовки з дискретної математики.

#### ***Результати та їх обговорення***

На кафедрі інформаційних технологій проектування КНУТД розроблена автоматизована система самопідготовки з дискретної математики (АССДМ).

АССДМ є системою електронного навчання в локальній мережі.

В архітектурі АССДМ є наступні компоненти: база даних (БД), яка містить учбовий матеріал з дискретної математики; блок навчання; блок контролю знань; блок обміну даними між клієнтом та сервером. Блок навчання забезпечує створення даних для навчання (лекції, словник), наповнення БД для навчання з дискретної математики (ДМ), редагування тексту лекцій, словника та пошук необхідної інформації в лекції та необхідного терміну у словнику. Блок контролю знань забезпечує створення тестів, редагування тестів, перегляд результатів тестування, перевірку правильності відповідей, оцінювання знань студентів, автоматизацію основних властивостей та базових операцій з різних розділів ДМ. Блок обміну даними між клієнтом та сервером забезпечує організацію взаємодії студента з викладачем, створення баз даних користувачів АССДМ, наповнення БД користувачів АССДМ, організацію доступу до віддаленої бази даних, адміністрування АССДМ в локальній мережі.

База даних призначена для збереження вихідних і проміжних даних необхідних для навчання та контролю знань студентів. БД блоку навчання призначена для зберігання інформації про лекції навчального курсу та про глосарій (словник) до лекцій. БД блоку контролю знань призначена для зберігання інформації про запитання до тестів, зберігання інформації про тести, інформації про відповіді студентів на тести. БД блоку адміністрування та обміну інформації між користувачами призначена для зберігання інформації про осіб, що мають доступ до даної системи (адміністратора, викладачів, студентів) та доступ до даної БД.

АССДМ здійснено за допомогою засобів візуального програмування в інтегрованому середовищі Delphi 7. Для створення бази даних використовувався InterBase Expert, та для безпосереднього доступу до бази даних використовувався сервер баз даних InterBase або Firebird.

Усього в системі доступно три ролі: адміністратор – здійснює контроль за підключенням до БД і керування користувачами – створення й редагування облікових записів; викладач – здійснює завантаження до БД списку лекцій, словника термінів і наповнення їх навчальним матеріалом; студент – може переглядати список лекцій, терміни і їхній зміст. Адміністратор надає доступ до системи, здійснює

зв'язок з базою даних та формує протоколи підключень. Адміністратор також має право додавати, редагувати та видаляти користувачів даної системи.

Лекції набираються в будь-якому редакторі, що підтримує роботу з форматами для web, наприклад, Microsoft Word. Обраний формат mht об'єднує в одному файлі вміст веб-сторінки, тому лекція може містити текст, графіку, таблиці й мультимедійні додатки.

Викладач також може переглянути існуючі терміни в глосарію, додати новий термін, редагувати існуючий термін, видалити термін.

На рис.1 представлена форма інтерфейсу викладача для перегляду та редагування термінів глосарію з розділу "Теорія графів".

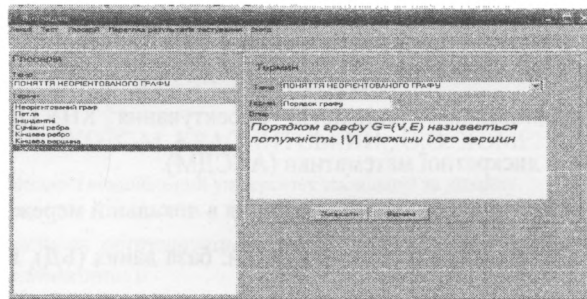


Рис. 1. Редагування термінів глосарію

Алгоритм проходження курсу лекцій студентом, передбачає вибір теми, перегляд переліку лекцій з даної теми у базі даних, перегляд глосарію. На рис.2 представлена форма інтерфейсу студента для перегляду вмісту лекцій з розділу "Множини."

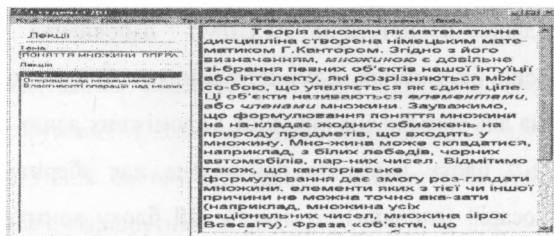


Рис.2 Інтерфейс студента для перегляду вмісту лекцій

Викладач може створити новий тест, переглянути та редагувати введені в базу даних тести переглянути результати тестування студентів. Студент може переглянути введені в базу даних тести та провести тестування з вибраного розділу ДМ та теми.

Крім тестів, що заготовлені викладачем, блок контролю знань АССДМ включає в себе ряд підсистем: підсистему "Множини", підсистему "Відношення", підсистему "Операції над графами", підсистему "Ізоморфізму графів", підсистему "Оптимізації на графах", підсистему "Булеві функції".

В підсистемі "Множини" автоматизовано функції: формування множин, перевірку включення та рівності множин, автоматизовано операції над множинами, автоматизовано перевірку правильності виконання операцій та обчислення теоретико-множинних виразів. На рис. 3 представлена форма для обчислення деяких теоретико-множинних виразів з розділу "Множини".

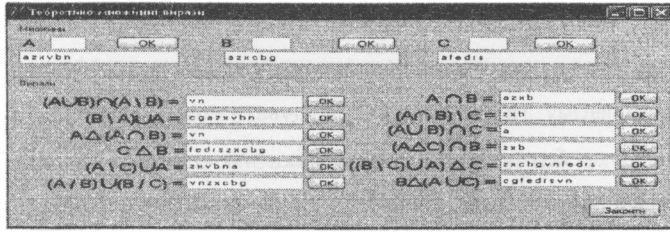


Рис.3 Форма для обчислення теоретико-множинних виразів

Студент має змогу ввести довільні множини, задані явно, перевірити результати операцій та обчислення теоретико-множинних виразів, тим самим генеруючи додаткові тести з самоконтролем.

У підсистемі "Відношення" автоматизовано операції формування декартового добутку множини  $A (A \times A)$ , бінарного відношення  $R (R \subseteq A \times A)$ , автоматизовано операції над відношеннями та перевірку типів бінарних відношень (симетричного, асиметричного, рефлексивного, транзитивного, еквівалентності та інш.), автоматизовано розбиття множини на класи еквівалентності та побудову орграфу для відношення  $R$ , автоматизовано перевірки типів відношень порядку, упорядкування множини  $A$  від мінімального до максимального елемента множини відносно заданого відношення лінійного порядку  $R$  та побудова діаграми домінування Хассе. На рис. 4 представлена форма, яка відображає результат упорядкування множини від мінімального до максимального елемента множини відносно заданого відношення лінійного порядку  $R$ .

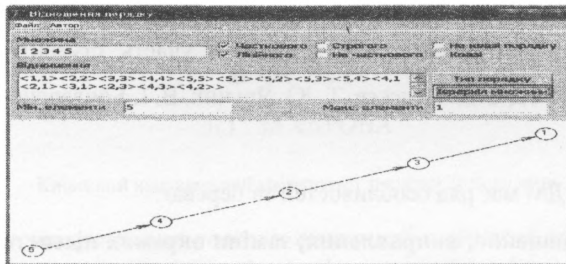


Рис. 4. Діаграма Хассе упорядкування множини

Студент задавши довільну множину та бінарне відношення  $R$  може, зокрема, самостійно його класифікувати, а потім перевірити правильність своєї відповіді за допомогою АССДМ, тим самим генеруючи додаткові тести з самоконтролем.

В підсистемі "Операцій над графами" автоматизовано виконання операцій над графами: об'єднання, перетин графів, різниця графів  $G1$  та  $G2$ , побудова і виведення діаграми графа, автоматизовано перетворення графа за допомогою таких операцій: вилучення ребра, вилучення вершини, введення ребра, введення вершини в ребро, ототожнення вершин, стягування ребра.

На рис.5 наведена форма для представлення результату об'єднання графів  $G1$  і  $G2$ .

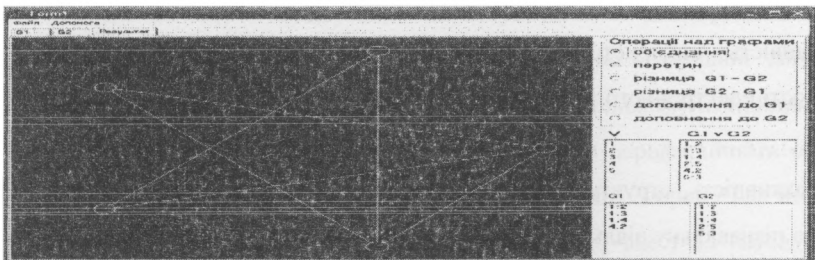


Рис. 5. Результат об'єднання графів  $G1$  і  $G2$

Студент має змогу вибрати довільну кількість вершин та ребер графів G1 та G2, побудувати діаграми графів та переконатися в правильності виконання операцій над графами.

У підсистемі "Ізоморфізму графів" можна побудувати нові графи або увести збережені графи з файлу, переглянути списки ребер графів та інформацію про кількість вершин відповідного степеня, переглянути діаграми графів, автоматизовано перевірку виконання умов ізоморфізму графів, виведення результату порівняння графів. У підсистемі "Оптимізації на графах" автоматизовано перевірку зв'язності графів з використанням матриць суміжності та досяжності графа для перевірки наявності шляху між пунктами, побудову найкоротших шляхів у графах, побудову кістякових дерев. В підсистемі "Оптимізації на графах" реалізовано алгоритми пошуку найкоротшого шляху між двома вершинами графа за методом Дейкстри та побудови кістякового дерева найменшої вартості за методом Крускала.

У підсистемі "Булеві функції" автоматизовано основні способи завдання булевих функцій: у вигляді таблиць істинності та у вигляді булевих виразів. Розглядаються стандартні булеві функції з двома аргументами (кон'юнкція, диз'юнкція, імплікація, еквівалентність) та інші булеві функції від 2-х, 3-х та більшого числа змінних, які можна задати у вигляді таблиць істинності та у вигляді досконалої диз'юнктивної нормальної форми (ДДНФ). Студент може задати довільну булеву функцій: у вигляді таблиці істинності, для якої автоматично побудується ДДНФ, що забезпечить самоконтроль поняття ДДНФ. За допомогою підсистем АССДМ студент може здійснювати постійний самоконтроль при вивченні тем ДМ.

В розробці програмного забезпечення приймали участь студенти кафедри інформаційних технологій проектування КНУТД О.С.Алексєєв, Т. Ю. Яручик, В. І. Бондаренко, В. В. Замірайло.

### **Висновки**

Використання АССДМ має ряд особливостей та переваг:

1. Можливість доповнення, виправлення, заміни окремих підсистем в процесі експлуатації системи забезпечується принципом модульності, з урахуванням якого була розроблена АССДМ.

2. Поєднання в структурі АССДМ блоку навчання, блоку контролю знань реалізує комплексний, системний підхід до самопідготовки студентів.

3. Можливість адаптації процесу навчання до індивідуальних пізнавальних особливостей студентів, надання студентам права управляти розміром і черговістю видачі порцій учбового матеріалу; права задавати собі швидкість навчання і самостійно його контролювати.

4. Можливість комбінування різних форм представлення інформації (у вигляді тексту, графіки, таблиць й мультимедійних додатків).

5. Надання студентам засобів для самостійного генерування великої кількості тестових завдань з дискретної математики.

6. Можливість використовувати АССДМ при вивченні термінів, операцій та методів даної дисципліни в якості електронного розв'язника для забезпечення самоперевірки правильності виконання учбових завдань.

7. Інтерактивність, структуризація і візуалізація інформації повинні мотивувати студента й активізувати його пізнавальну діяльність.

Використання АССДМ сприятиме розширенню, закріпленню і поглибленню знань, отриманих на лекціях та практичних заняттях, надасть більшу наочність навчанню, сприятиме більш швидкому і

якісному засвоєнню учбового матеріалу, підвищить рівень залишкових знань студентів в умовах кредитно-модульної системи.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. У. Хортон, К. Хортон “Электронное обучение: инструменты и технологии”, М., 2005 – 640с.
2. А.К. Гультяев “Macromedia Authorware 6.0. Разработка мультимедийных учебных курсов”, СПб.: Учитель и ученик: КОРОНА принт, 2002. – 400с.
3. Рекомендації щодо організації та навчально-методичного забезпечення самостійної роботи студентів, проект, - К.: КНУТД, 2007. – 24 с.
4. Козлакова Г.О. Інформаційні технології: інтелектуалізація навчання у вищій школі // Вища освіта України – 2002. - № 1 .- с.48-52.
5. <http://www.distance-learning.com.ua>
6. <http://udec.ntu-kpi.kiev.ua>
7. <http://www.stel.ru>

Надійшла 30.06.2010

УДК 378

## ТЕОРЕТИЧНІ АСПЕКТИ ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В ОСВІТІ

Л.Г. ЗАХАРОВА

Київський національний університет технологій та дизайну

*Стаття аналізує проблеми використання новітніх технологій в сучасній освіті. Вирішується проблема термінології. Розмежовуються поняття комп'ютерні технології і інформаційні технології. Визначено поняття інформаційні технології навчання. Розглядаються етапи розвитку комп'ютерних програм для викладання та вивчення іноземних мов*

Бурхливий розвиток комп'ютерних технологій за останні кілька років, а також інтенсивне використання останніх у навчальному процесі призвели до кардинальних змін у системі освіти. Ці зміни торкнулися не лише структури системи освіти, методології та технології процесу навчання, але також і стратегічної орієнтації.

#### **Об'єкти та методи дослідження**

Сучасний етап, який розвивається в даний момент, характеризується появою нових інформаційних і телекомунікаційних технологій, мультимедійних технологій і віртуальної реальності. Характерною рисою цього періоду є спілкування користувачів між собою, обмін інформацією за допомогою глобальної комп'ютерної мережі Інтернет. Важливе місце в навчанні займають знання та вміння, того, хто навчається, пов'язані з новими інформаційними та телекомунікаційними технологіями. Персональний комп'ютер стає інструментом для керування різними периферійними обладнаннями і є відкритим для вільного обслуговування за допомогою комп'ютерних мереж, що веде не тільки до інтеграції даних, розташованих на фізично віддалених комп'ютерах, але і до глобалізації освітнього процесу.