

УДК 004.4

В. В. Крамаренко, кандидат технічних наук,
доцент кафедри програмного забезпечення
автоматизованих систем Дніпродзержинського державного технічного
університету

Л. М. Божуха, кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри
програмного забезпечення
автоматизованих систем Дніпродзержинського
державного технічного університету

Є. Є. Бистров, аспірант кафедри програмного
забезпечення автоматизованих систем
Дніпродзержинського державного технічного
університету

СИСТЕМА ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ ЗА ДИСЦИПЛІНАМИ ЦИКЛУ ПРОГРАМНОЇ ІНЖЕНЕРІЇ

Для візуалізації процесів діяльності освітньої системи підготовлено онтологічну модель інформаційного порталу на базі технології Business Intelligence (BI) у вигляді багатовимірного куба з ієрархічною структурою. Визначено основні можливості моделі, розроблено структуру АСН, що включає в себе навчальний блок, блок самоконтролю, тестовий і довідковий блоки.

Для визуализации процессов деятельности образовательной системы подготовлена онтологическая модель информационного портала на базе технологии Business Intelligence (BI), представленная в виде многомерного куба с иерархической структурой. Определены основные возможности модели, разработана структура АСО, включающая в себя обучающий блок, блок самоконтроля, тестирующий и справочный блоки.

For visualization of the processes to activity of the educational system is presented ontological model of the information portal on the base of the technologies Business Intelligence (BI), presented in the manner of multivariate cuba with hierarchical structure. Determined main possibilities to models, is designed structure ASE, comprising of itself training block, block of the self-verification, testing and reference blocks.

Ключові слова. Онтологія, модель, автоматизована система.

© **В. В. Крамаренко, Л. М. Божуха, Є. Є. Бистров, 2010**

Вступ. Використання традиційних методів навчання в середовищі вищої професійної освіти для різних напрямків професійної діяльності не завжди дозволяє забезпечити необхідний рівень якості підготовки кваліфікованих фахівців [1].

Неможливість повною мірою врахувати індивідуальні особливості окремих осіб, складність організації активної роботи студентів і своєчасного контролю результатів процесу навчання належать до істотних недоліків традиційних методів навчання. Одним з можливих шляхів подолання цих труднощів є створення АСН – автоматизованих інформаційних систем навчання, призначених для автоматизації підготовки фахівців (за участю або без участі викладача) і навчальних курсів, що забезпечують підготовку, організацію та керування процесом навчання, моніторинг його результатів [2].

Динаміка сучасного життя й безперервна модернізація системи освіти зумовлюють використання ефективних систем дистанційного навчання, що дозволяють учитися в індивідуальному режимі, незалежно від місця й часу, а також здобувати освіту безперервно й за індивідуальною траєкторією. Мережа Internet дозволяє проводити процес навчання в інтерактивному мережному режимі. Для створення автоматизованих систем навчання широко застосовуються різні інформаційні технології, через що з'являються різноманітні АСН. В основі будь-якої автоматизованої системи навчання лежить принцип розподільності, що полягає в розподілі навчального матеріалу за видами подання, за типами носіїв, за формами навчальної діяльності [2]. Спеціалізовані автоматизовані системи, які створюються при активному використанні комп'ютерних засобів і телекомунікацій, сприяють підвищенню ефективності дистанційного навчального процесу. Більше того, багато типових завдань просто вимагають використання автоматизованих систем. Необхідність автоматизації навчального процесу вже давно очевидна, і є різні системи, що виконують подібні завдання тією чи іншою мірою.

Технологічним рішенням для діяльності, що полягає в наданні освітніх послуг розподіленим групам осіб, стала клієнт-серверна архітектура.

Використання розробленої автоматизованої інформаційної системи дозволяє виконувати такі завдання:

- автоматизація керування процесом навчання;
- створення єдиного інформаційного середовища ВНЗ;
- реалізація комплексної інформаційно-методичної підтримки освітнього процесу;
- автоматизація збирання й обробки статистичної інформації;
- моніторинг процесу навчання, що дозволяє значно полегшити процес аналізу результатів навчальної діяльності й вибрати найбільш ефективну стратегію управління.

Організаційна структура навчально-методичного процесу містить у собі три форми навчання: денну,

заочну, екстернат. У складі ВНЗ функціонує 9 факультетів, 35 кафедр. Студенти здобувають освіту за 26 спеціальностями з кваліфікаційними рівнями: бакалавр, спеціаліст, магістр. Для кожного рівня підготовки студента розробляється навчальний план, що складається із циклів дисциплін гуманітарної, фундаментальної, професійної та практичної підготовки.

Для візуалізації процесів діяльності освітньої системи розроблено онтологічну модель інформаційного порталу на базі технології Business Intelligence (BI), яка має вигляд багатовимірного куба з ієрархічною структурою (рис. 1). Для аналізу моделей є такі основні можливості: візуалізація моделей, що відповідає вимогам інтерактивності та подає інформацію в наочному вигляді, забезпечує зручний огляд, навігацію, редагування та оперативне, якісне прийняття рішень [3].

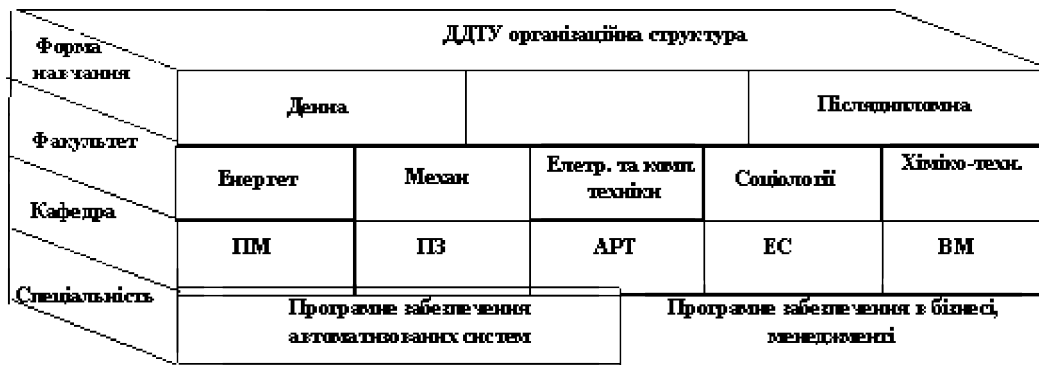


Рис. 1. Онтологічна модель організаційної структури навчально-методичного процесу у ВНЗ

OLAP (on-line analytical processing) – набір технологій для оперативної обробки інформації, що включають динамічну побудову звітів у різних розрізах, аналіз даних, моніторинг і прогнозування ключових показників бізнесу [4]. В основі OLAP-технологій лежить подання інформації у вигляді OLAP-кубів. Інформація, подана в такому вигляді, забезпечує не тільки повноту сприйняття, але й дає виразне розуміння всієї предметної області в цілому. Таке подання інформації показує всі зв'язки певної структури, а також дає чітке розуміння ієрархії та взаємин суб'єктів у ній.

За допомогою OLAP-технологій розроблено структуру АСН, що включає в себе основні блоки, зображені на рис. 2.

Навчальний (теоретичний) блок, в основі якого лежать чітко структуровані сім навчальних посібників (два з них електронні довідники): “Довідник термінів і понять з методів проектування автоматизованих інформаційних систем, баз даних і структур даних”, “Автоматизовані інформаційні навчальні системи” і “Курсове проектування в прикладах і завданнях з дисциплін “Організація баз даних і знань” і “Проектування автоматизованих інформаційних систем”, а також п'ять спеціально підготовлених електронних гіпертекстових підручників: “Проектування автоматизованих інформаційних систем. Частина 1”, “Проектування автоматизованих інформаційних систем. Частина 2”, “Організація баз даних і знань”, “Інформаційні системи й структури даних” та “Автоматизовані інформаційні навчальні системи” з циклу дисциплін спеціальностей “Програмне забезпечення автоматизованих систем”, “Інформаційні керуючі системи й технології” та “Інформаційні технології проектування” (рис. 3).

Блок самоконтролю дає можливість перевірити знання з вивченого теоретичного матеріалу, використовуючи підказки, та після автоматизованої перевірки відповідей одержати оцінку або рекомендації

щодо повторного вивчення незасвоєного матеріалу.

За допомогою блоку тестів здійснюється контроль знань на оцінку, виконати ці тести повторно можна тільки з дозволу викладача. Під час розробки контрольного блоку враховано основні вимоги до контролю, а саме:

– питання даються випадковим чином, не повторюються, що гарантує власну послідовність контрольних завдань для кожного студента й виключає можливість підглядання та списування;

– різнобічність контролю полягає в організації перевірної діяльності за всіма аспектами навчального матеріалу і реалізується через тести до кожної глави навчального матеріалу і питання десяти різних видів, що дозволяє перевірити знання у всій повноті.

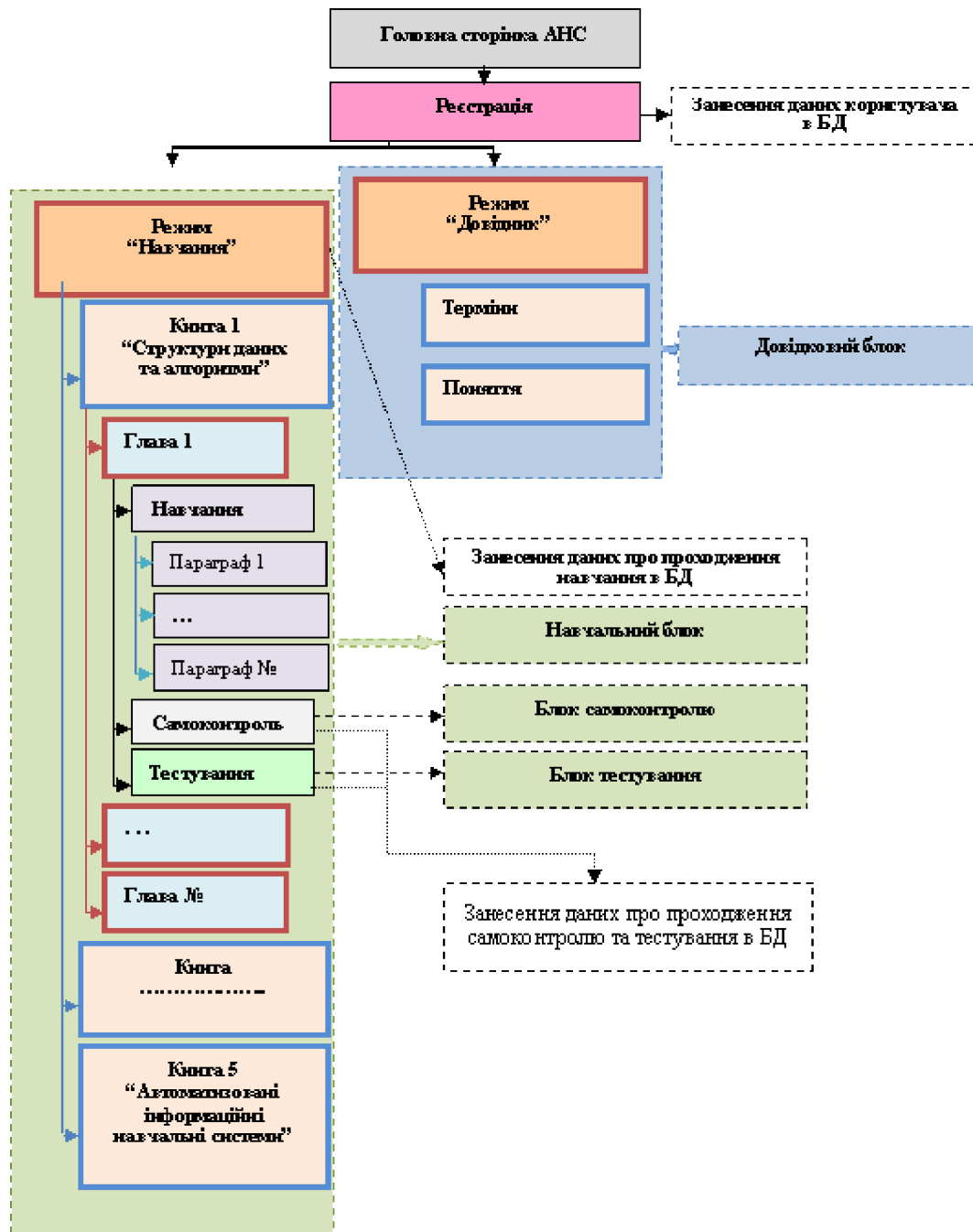


Рис. 2. Структура автоматизованої системи навчання

ДДТУ компонент студентів												
Рік навчання	2007–2008			2008–2009			2009–2010					
Семестр	I						II					
Дисципліни	Організація БД Красаренко В. В.			Проектування Яшина О. В.			Сист. програмування Залгородий В. В.					
Група	ПЗ-05		ПЗБ-05		ПЗБ-05		ПЗБ-06		ПЗ-07			
Студент	Абрамів	Алфьоров	Бабалов	Беліков	Булєв	Борзова	Денисов	Зайцев	Іванов	Казанов	Лебін	

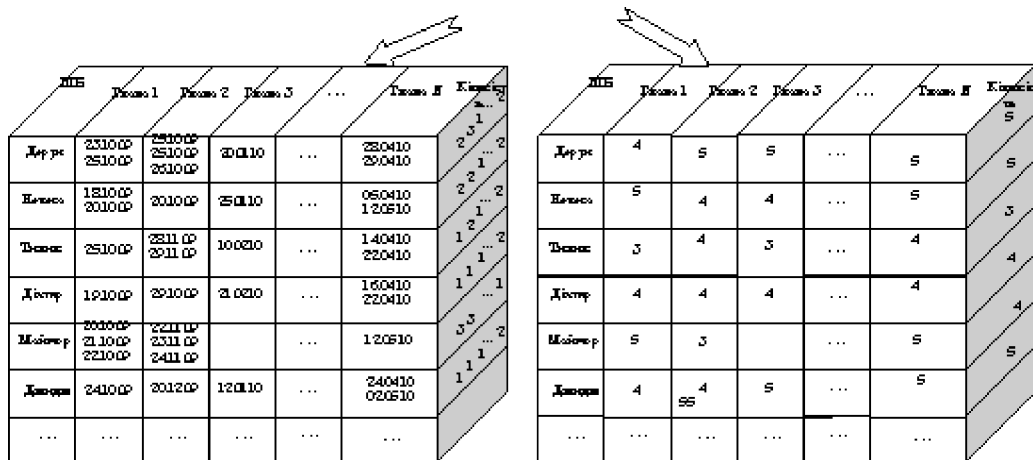


Рис. 3. Онтологічна модель блоку самоконтролю і тестування

Довідковий блок (блок інформаційно-пошукової діяльності) дає змогу студентам у процесі навчання звертатися до довідника термінів і понять, які вбудовані безпосередньо в текст книг і тести. Пошук виконується за першою літерою, словом або частиною слова й відповідно до тематики. Для переходу в довідник потрібно в головному меню АСН вибрати режим “Енциклопедія”.

Блок сервісних функцій містить довідку щодо роботи з АСН.

Блок протоколювання призначений для фіксації дій студентів під час роботи з навчальним, контрольним і тестовим блоками. АСН реалізовано у вигляді трьох автоматизованих робочих місць: АРМ “Адміністратор”, АРМ “Викладач” і АРМ “Студент”. Усі робочі місця виконано у тривірневій архітектурі “клієнт – web-сервер – сервер бази даних” (“тонкий” клієнт), можна використовувати як Інтернет, так і Інтранет.

Потрібна саме така архітектура, оскільки масове тестування студентів потребує “тонкого” клієнта, коли на робочій станції не потрібно встановлювати ніякого спеціального програмного забезпечення [5]. Наприклад, якщо

тестування повинні пройти одночасно 100 користувачів, то при використанні звичайної архітектури “клієнт – сервер бази даних” необхідно було б попередньо встановити на 100 комп’ютерах клієнтську частину СУБД, бібліотеки й настроїти підключення до вилученої бази даних. При використанні “тонкого” клієнта ті ж самі дії потрібно зробити тільки на одній машині – там, де встановлений web-сервер.

Для функціонування такої системи необхідне певне програмне забезпечення. Серверна частина: веб-сервер Apache версії 1.3.x або вище, інтерпретатор PHP версії не нижче 5, СУБД MySQL 4.1.x і вище. Клієнтська частина: система може використовуватися спільно з усіма відомими браузерерами, а саме: Internet Explorer (версія 5.5□+), Opera, Netscape, Mozilla Firefox тощо.

Схематично фізичну структуру системи зображено на рис. 4 (на цьому ж рисунку наведено основні функції, які розв’язуються користувачами системи).



Рис. 4. Архітектура системи навчання

Щоб одержати доступ до системи (навчання, створення навчальних посібників, настроювання тощо), користувач повинен зареєструватися. У системі існують три категорії користувачів, що відрізняються правами доступу.

Автоматизоване робоче місце студента дає йому можливість:

- навчатися в інтерактивному режимі з електронними освітніми ресурсами, які необхідні в рамках обраної програми або курсу;

- ознайомитися зі змістом і навчальними планами освітніх програм;

- обрати індивідуальну траєкторію навчання, сформувавши навчальну програму із запропонованих модулів. Завдяки своїй динамічності й гнучкості модульний принцип забезпечує легке пристосування змісту навчання і можливість його засвоєння відповідно до індивідуальних особливостей студента. Наявність елективних модулів забезпечує максимальну індивідуалізацію освітнього процесу навіть при груповій формі навчання;

- пройти проміжне або заключне тестування;

- отримати доступ до системи моніторингу.

Автоматизоване робоче місце викладача дає такі можливості:

- поповнювати бібліотеку електронних освітніх ресурсів;

- редагувати вже існуючі в системі навчальні посібники;
- отримати статистику про проходження студентом навчального матеріалу;
- ознайомитися з результатами тестування знань студента з підсистеми моніторингу.

Автоматизоване робоче місце адміністратора (рис. 6) призначено для автоматизації процесів розробки та адміністрування основних і допоміжних блоків АСН. Адміністратор має можливість виконувати всі дії в системі, які передбачені для студентів і викладачів.

Конфігурація системи складається з таких основних параметрів: назва, мова, адреса сайту, копірайт сайту (знак охорони авторського права), група (кожний новий користувач автоматично потрапляє в групу за замовчуванням і одержує всі права доступу до неї). Групу можна не зазначати, тоді користувач зможе бачити тільки головну сторінку. Це дозволяє захистити інформацію для навчання, тому що система використовується в Інтернеті й Інтранеті.

Настроювання користувачів. Адміністратор може змінювати права, які призначаються за замовчуванням для студента й викладача, а також їхні дані. До того ж він має право встановити права доступу викладачеві для настроювання системи. Адміністратора не може зареєструвати ніхто, він реєструється один раз під час установлення системи.

Резервування БД і відновлення системи. Адміністратор повинен обов'язково резервувати базу даних на випадок пошкодження або втрати даних. Тільки завдяки резервуванню всі файли можуть бути відновлені до колишнього стану у випадку збою в роботі системи.

Висновки. Автоматизована система навчання є універсальною автоматизованою системою дистанційного навчання, що дозволяє реалізовувати освітні програми будь-якого рівня.

Робота в системі дає можливість студентам здійснювати на практиці гнучке сполучення самостійної пізнавальної діяльності з різними джерелами інформації, групову роботу, оперативну й систематичну взаємодію з педагогами, а також перебувати в єдиному освітньому інформаційному середовищі.

Література

1. Катаргин Н. В. Базы данных : [методическое пособие для студентов] / Катаргин Н. В. – М. : ММЭП, 2005. – 24 с.
2. Соболева Н. Н. Электронный учебник нового поколения для современной российской школы / Н. Н. Соболева, Н. Н. Гомулина, В. Е. Брагин и др. // Информатика и образование. – 2002. – № 6. – С. 67–76.
3. Будихин А. В. Особенности реализации Интегрированной Системы Дистанционного Обучения с использованием сети Интернет / А. В. Будихин, М. Е. Кузьмин // Автоматизированные системы автотранспортного и строительного комплексов : сборник научных трудов МАДИ (ТУ). – М. : МАДИ (ТУ), 2001. – С. 19–25.
4. Бондаренко М. Ф. Подход к автоматизации управления высшим учебным заведением Украины / М. Ф. Бондаренко, В. М. Левыкин, М. В. Евланов, О. Е. Неумывакина // Автоматизированные системы управления и приборы автоматки. – 2009. – № 125.
5. Онтологии в корпоративных системах. Часть II [Менеджмент.com.ua].
6. Колос В. В. Модели информационного взаимодействия в виртуальных сообществах / В. В. Колос, С. П. Кудрявцева, А. А. Щедрина // УСиМ. – 2004. – № 4. – С. 20–27.