

1. Шаховська Н. Б., Пасічник В. В. *Сховища та простори даних: Монографія*. Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2009. – 244 с. 2. *Документація по SQL Server 2005*. – [Електронний ресурс]. [Режим доступу] [http://msdn.microsoft.com/ru-ru/library/ms203721\(SQL.90\).aspx](http://msdn.microsoft.com/ru-ru/library/ms203721(SQL.90).aspx). 3. *Репликація даних. Види і свойства реплікації. Сравнение механизмов реплікації в MS SQL Server 2005 и ORACLE Server 10g*. – [Електронний ресурс]. [Режим доступу] – <http://www.intuit.ru/department/database/olap/8/>. 4. *Speeding Up the Query*. – [Електронний ресурс]. [Режим доступу] – <http://www.sqlmag.com/Articles/Index.cfm?ArticleID=22084>. 5. Тарасов Д.О., Пелецишин А.М., Жежнич П.І. *Обмежений набір операцій для роботи з базами даних // Інформаційні системи та мережі. Вісник Нац. ун-ту “Львівська політехніка”*. – 2001. – № 438. – С. 125–131. 6. *Глобальні інформаційні системи та технології: моделі ефективного аналізу, опрацювання та захисту даних: Монографія / В.В. Пасічник, П.І. Жежнич, Р.Б. Кравець, А.М. Пелецишин, Д.О. Тарасов*. – Л.: Вид-во Нац. ун-ту “Львів. політехніка”, 2006. – 348 с.

УДК 378.14

М.М. Косіюк, А.Ю. Мазарчук, К.Е. Більовський
Хмельницький національний університет

ІННОВАЦІЙНІ КОМП'ЮТЕРНІ ТЕХНОЛОГІЇ У ХМЕЛЬНИЦЬКОМУ НАЦІОНАЛЬНОМУ УНІВЕРСИТЕТІ

© Косіюк М.М., Мазарчук А.Ю., Більовський К.Е., 2011

Розглянуто стан і проблеми комп'ютеризації освітньо-виховної та управлінської діяльності вищих навчальних закладів. Запропонована модульна інформаційна система університету на базі відкритого програмного забезпечення, що вільно розповсюджується. Досвід розроблення і практичного використання інформаційної системи “Електронний університет” дає змогу зробити висновок, що інноваційне управління навчальним процесом сприяє оптимізації навчального процесу і забезпечує якісну підготовку фахівців.

Ключові слова: вільне програмне забезпечення, інформаційні технології, інформаційні ресурси, організація навчального процесу.

The state and problems of computerizing educational and managerial activities of higher schools are considered. The module information system on the basis of open software which is freely popularized and suggested. The experience of the development and practical usage of information system “Electronic University” results in the conclusion that the innovative managing of educational process promotes the optimization of educational process and provides the qualitative training of specialists.

Keywords: free software, information technologies, information resources, organization of educational process.

Постановка проблеми

Проблема інформатизації – одна із ключових, її вирішення наближає нас до створення інформаційного суспільства в Україні. Вона притаманна всім закладам і установам держави, зокрема нашому університету. Відповідно до Національної програми “Освіта. Україна ХХІ сторіччя” і Закону України “Про основні засади розвитку інформаційного суспільства в Україні на 2007–2015 роки” освітня галузь почала активно модернізувати процес професійної підготовки фахівців різних спеціальностей, впроваджуючи інформаційно-комунікаційні технології та засоби навчання. Масштабність проблематики інформатизації закладів освіти в Україні слід пов'язувати з глобальними світовими процесами трансформації освітніх систем, завданнями розвитку єдиного Європейського освітнього простору у межах Болонського процесу.

Аналіз останніх досліджень і публікацій

Загальну методологічну і теоретичну основу для ефективного вирішення означеної проблеми становлять теоретичні розробки та досвід створення інформаційних систем управління, зокрема й у галузі освіти, вітчизняних і закордонних науковців Н.М. Антофія, С.Д. Бушуєва, О.А. Волкова, М.З. Згуровського, В.М. Левикіна, П.П. Лізунова, Д.А. Новікова, О.А. Павлова, Е.Г. Петрова, Л.А. Пономаренка, В.А. Рача, В.І. Скурихіна, В.М. Томашевського та інших. Проте у наукових дослідженнях недостатньо уваги приділяється комплексному вирішенню питання створення і впровадження інтегрованої інформаційної системи (ІС) вищих навчальних закладів (ВНЗ). Така система повинна давати змогу контролювати весь навчальний процес, включаючи роботу деканатів і кафедр, складання розкладу, зміну штату співробітників ВНЗ й багато чого іншого. Практично всі існуючі на ринку системи такого типу є комерційними, причому доволі дорогими, що робить практично неможливим їхнє використання для більшості ВНЗ України, особливо в умовах перехідного періоду, коли постійно змінюється перелік звітів або структура інформаційних потоків. Крім того, закритість джерел програмних кодів подібних систем значно ускладнює їхню експлуатацію навіть за наявності висококваліфікованих фахівців.

Постановка завдання

Діяльність сучасного університету має багатопрофільний характер, і створення єдиної системи керування ВНЗ на основі інформаційних технологій є складним комплексним завданням, що вимагає вирішення багатьох організаційних і технологічних завдань. Фахівці університету дійшли висновку, що розробляти інформаційну систему самотужки дешевше. Це не вимагає великого разового вкладення капіталу, додаткових витрат коштів на спеціальну підготовку обслуговуючого персоналу і на закупівлю ліцензійного програмного забезпечення.

Виклад основного матеріалу

Головним результатом комп'ютеризації освітньо-виховної та управлінської діяльності Хмельницького національного університету (ХНУ) є розроблення і впровадження ІС “Електронний університет”, яка складається з двох функціональних підсистем: “Інформаційна база даних” і “Модульне середовище для навчання”. Модульна інформаційна система університету розробляється нами винятково на основі відкритого програмного забезпечення, що вільно розповсюджується [1–5].

Основною метою створення модульної інформаційної системи є забезпечення університету ефективним засобом для формування, контролю і реалізації державної політики в галузі освіти на основі сучасних інноваційних технологій. При створенні і впровадженні ІС “Електронний університет” вирішувалися такі завдання:

- розроблення моделі управлінської і освітньо-виховної діяльності університету у вигляді спеціалізованої інформаційної бази даних;
- створення і ведення єдиної інформаційної бази підтримки адміністративної, навчальної і навчально-методичної діяльності університету;
- створення і впровадження нових форм і методів управління навчальним процесом в університеті на основі сучасних інформаційних технологій і концепцій управління якістю ВНЗ;
- кардинальне скорочення часу, необхідного для проходження інформації, яка потрібна для ухвалення рішень;
- автоматизація і підвищення ефективності роботи співробітників університету;
- забезпечення інформаційних потреб користувачів системи;
- введення єдиних стандартів роботи з електронними документами, які враховують існуючу нормативну базу і забезпечують захист, керуваність і доступність документів;
- створення системи стратегічного і оперативного планування, системи прогнозування розвитку університету.

ІС “Електронний університет” є інформаційною системою корпоративного типу, відображає структуру університету, функціонує на основі Internet/Intranet технологій і баз даних. Вона має можливість функціонального розвитку, незалежна від росту обсягів оброблюваної інформації і кількості одночасно працюючих користувачів. Система забезпечує високу надійність і стійкість до збоїв, несуперечність, цілісність і повноту інформації, що зберігається. В системі реалізований

високий рівень захисту конфіденційності оброблюваних даних, підтримка можливості модернізації в процесі експлуатації. Інформаційна система дозволяє отримувати інтегровану якісну і кількісну інформацію про стан університету, має можливість аналізувати кількісні показники і надавати потрібну інформацію в різних розрізах.

За логічною структурою інформаційна система розподіляється на підсистеми, що складаються з програмних модулів, за допомогою яких створюються дані кожного окремого структурного підрозділу університету, що формують єдину базу даних усієї інформаційної системи. Структурну схему ІС показано на рис. 1. Основна схема логічних зв'язків між підсистемами може виглядати так. Підсистема “Планово-фінансовий відділ” містить інформацію про підрозділи університету і структуру штатних одиниць кожного підрозділу. На основі цієї інформації відділ кадрів наповнює базу даних інформацією про співробітників і всі кадрові переміщення, які необхідні для правильного функціонування решти підсистем, що вимагають, наприклад, звернення до списків викладачів або адміністративно-управлінського персоналу, пошуку співробітників або роботи із структурами підрозділів і т.д. Студентський відділ кадрів формує накази на зарахування, відрахування і будь-які переміщення студентів.

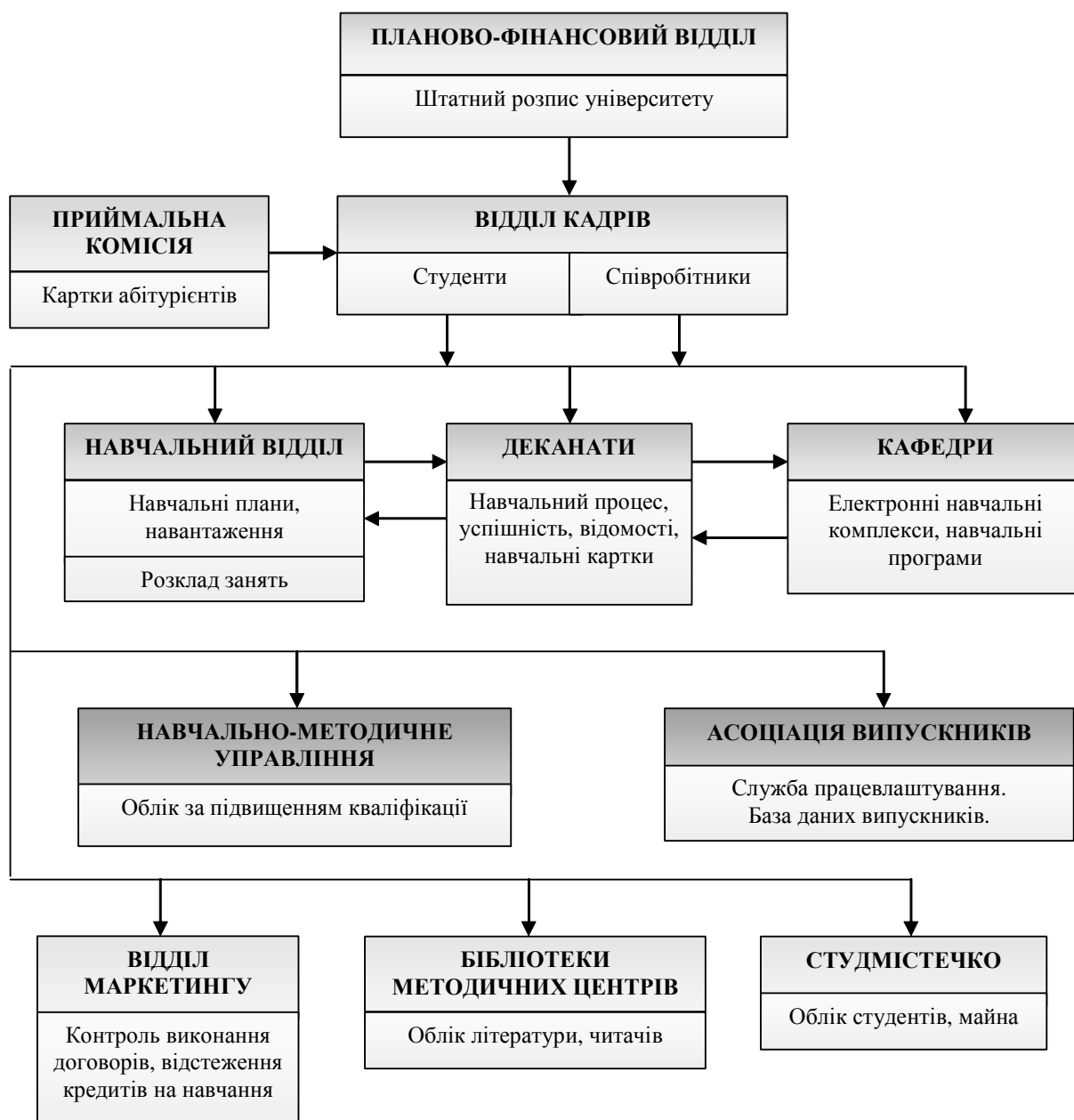


Рис. 1. Структурна схема ІС

Навчальний відділ формує навчальні плани, навантаження кафедр, враховуючи навчальні плани і контингент студентів на кожній спеціальності, кількість навчальних груп і потоків, вводить кількість ліцензійних місць для кожного курсу і спеціальності.

Використовуючи дані відділу кадрів і навчального відділу, деканати контролюють навчальний процес. В основному це — введення електронних відомостей впродовж кожної сесії і формування всіх необхідних звітних документів з успішності студентів.

За фізичною структурою основу інформаційної системи становлять відомі компоненти технології клієнт-сервер: SQL-сервер бази даних і сервер доставки Web-контенту. Це дозволяє використовувати тонкий клієнт у вигляді стандартного Web-браузера, а також відкрите безкоштовне програмне забезпечення на боці сервера.

Головними перевагами створеної й впровадженої інформаційної системи порівняно з іншими подібними системами є:

- накопичувально-часовий спосіб зберігання інформації в базі даних, що дає змогу отримати достовірну звітність на будь-який момент часу;
- високий ступінь нормалізації бази даних, що істотно підвищує цілісність і достовірність інформації, особливо в умовах, коли модулі використовують дані, створені іншими модулями;
- використання безкоштовних програмних засобів з відкритим кодом, а також наявність власних програмних розробок, що забезпечує в сучасних умовах відносну незалежність і стійкість функціонування інформаційної системи від зовнішніх фірм-розробників;
- доставка інформації до клієнта за допомогою Web-сервера, що дозволяє встановлювати на комп'ютерах клієнтів будь-яку операційну систему (зокрема, безкоштовний Linux), у складі якої є стандартний Web-браузер. Ніякого додаткового комерційного програмного забезпечення не потрібно;
- модульна структура інформаційної системи і раціональна структуризація бази даних та інтерфейсів користувача дають змогу залучати додаткові програмні модулі в будь-яких підсистемах, швидко змінювати їх залежно від поточних потреб навчально-виховного і управлінського процесу.

Так, наприклад, у підсистемі “Модульне середовище для навчання” залучено відому безкоштовну розробку з відкритим кодом MOODLE (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment), яка надає інструмент для повсякденної роботи кожного викладача і студента. За допомогою цієї системи викладачі створюють електронні навчально-методичні матеріали, надають консультації, контролюють процес виконання студентами планових завдань [2,4].

Студенти беруть участь у віртуальних заняттях, отримують матеріали і консультації при самостійній роботі, переглядають оцінки і зауваження викладачів щодо виконаних завдань, за допомогою чатів і електронної пошти спілкуються з іншими студентами і викладачами в процесі навчально-виховної діяльності.

Створення таких комплексів саме на основі відкритих систем — це шлях, що дає змогу швидко й з мінімальними витратами вирішувати завдання автоматизації освітнього процесу, особливо в умовах постійних змін конкретних локальних потреб.

Доопрацювання системи MOODLE ведеться з використанням відкритих технологій і стандартів. Основні модулі написані, як і сама система, мовою PHP, а керування базами даних здійснюється СУБД PostgreSQL.

Практика впровадження сучасних комп'ютерних і телекомунікаційних технологій ХНУ показує, що у викладацькій діяльності відбуваються істотні зміни. Діяльність педагога в модульному навчальному середовищі наповнюється новим змістом. Викладач перетворюється з “ретранслятора” знань на консультанта, порадника, помічника, що координує й скеровує самостійну пізнавальну діяльність студентів, організовує необхідну педагогічну й психологічну підтримку. Його діяльність стає творчою, цілеспрямованою й наполегливою. Педагог постійно вдосконалює курси, які викладаються, підвищує кваліфікацію й працює з комп'ютерною технікою, яка використовується в навчальному процесі. Варто чітко усвідомлювати, що будь-яке насичення інформаційно-освітнього простору тим або іншим змістом — справа не тільки надзвичайно трудомістка, але й вимагає високої кваліфікації виконавців [3,4].

Застосування інформаційних та інноваційних технологій у навчальному процесі в різних варіантах дає змогу говорити про значні переваги подібних форм організації навчального процесу:

- стає можливою принципово нова організація самостійної роботи студентів;
- зростає інтенсивність навчального процесу;
- у студентів з'являється додаткова мотивація до пізнавальної діяльності;
- доступність навчальних матеріалів у будь-який час;
- можливість самоконтролю ступеня засвоєння матеріалу з кожної теми.

Основою автоматизації навчальної діяльності є створення навчальних і робочих навчальних планів. За допомогою цих даних система фактично “визначає” кваліфікаційні рівні студентів, формує навчальні картки студентів, заліково-екзаменаційні відомості, загальні звіти про успішність тощо. Головним обов'язком оператора будь-якого деканату є своєчасне формування заліково-екзаменаційних відомостей для навчальних груп.

Аналогічно побудована система всіх відділів та служб університету. Наприклад, відділ маркетингу, використовуючи дані студентського відділу кадрів і навчального відділу, отримує списки студентів за спеціальностями та групами і супроводжує дані про всі укладені договори та угоди. За наказами відділу кадрів система автоматично формує списки співробітників за підрозділами, списки студентів за групами, списки випускників за спеціальностями тощо.

Адміністративно-управлінський персонал може отримувати звіти про будь-яку діяльність практично миттєво за допомогою спеціально підготовлених запитів до бази даних. Кожна служба, що бере участь у формуванні бази даних інформаційної системи, просто повинна вчасно і правильно вводити “свої” дані в систему. Вони відразу стають доступними для всіх суміжних підсистем.

Управління всіма режимами роботи інформаційної системи реалізоване за допомогою власних розроблених Web-інтерфейсів, які використовуються для передавання команд управління серверам інформаційної системи і відображення одержаної інформації в потрібному вигляді і форматі.

Запроваджені нами рішення дозволяють системі ефективно працювати в розподіленому режимі і водночас відносно просто і швидко модифікувати програмні модулі, які розміщуються на серверах інформаційної системи. Фізично робочі місця операторів автоматизованої системи університету розташовуються в чотирьох навчальних корпусах, сполучених локальною комп'ютерною мережею. Вся обробка інформації здійснюється на серверах. Доставка даних у вигляді Web-контенту працює достатньо ефективно. Тому комфортна робота із системою (за достатньо потужних каналах зв'язку) може виконуватися на обширній території як у межах міста, так і всієї країни.

Однією з переваг нашої системи є можливість швидкої публікації будь-якої інформації для загального відкритого доступу. Наприклад, це можуть бути списки студентів за факультетами і групами, які оперативно формуються на основі наказів відділу кадрів, списки випускників за роками, факультетами і спеціальностями, таблиці розкладу занять за кафедрами і навчальними групами, підсумкова успішність за факультетами тощо.

Для друку звітів (чи інших документів інформаційної системи) доцільно використати такий підхід: запропонувати як клієнтське програмне забезпечення стандартний веб-браузер, який, зокрема, має функцію друку. Але в цьому випадку з'являються наступні проблеми. Веб-сторінки не розраховані на розбиття на друковані сторінки, а отже, неможливо гарантовано відформатувати колонтитули та повтор заголовків таблиць на кожній сторінці, що обов'язково необхідно в складних документах. Доволі часто в друкованих документах використовують вертикально розташований текст, але така можливість передбачена тільки за стандартом CSS3, який сьогодні ще жоден браузер не підтримує в повному обсязі. Отже, тільки за допомогою веб-сторінок завдання друку документів у повному обсязі вирішити сьогодні неможливо.

Це означає, що на клієнтському комп'ютері все ж необхідно встановлювати додаткове програмне забезпечення. Але замість того, щоби розробляти спеціалізоване, пропонується використати стандартне, яке встановлено практично на кожному комп'ютері. Так, для перегляду та друку документів можна використати програмне забезпечення на базі відкритого стандарту PDF (portable document format). Зокрема вільно розповсюджується Adobe Acrobat Reader. Ще однією перевагою цього формату є те, що документи, представлені в ньому, виглядають і друкуються однаково на різних платформах (як Windows, так і Linux, Unix, BSD).

Принциповим вирішенням зазначених проблем з безпекою на комп'ютері-клієнті є повне вилучення з нього небезпечної інформації. Для цього пропонується перенести весь процес під'єднання до бази даних (аутентифікацію та передачу даних) та генерацію файла документа на бік серверу, де проблеми несанкціонованого доступу вирішити значно простіше. Після того, як файл згенеровано, його можна передати на комп'ютер-клієнт за допомогою стандартного веб-інтерфейсу по зашифрованому каналу так само, як передається решта сторінок інформаційної системи в межах єдиного процесу авторизації. Отже, для користувача одержання документа для друку перетворюється на звичайний перехід за посиланням, де замість веб-сторінки відкривається потрібний документ у відповідній програмі.

Тобто, зберігається вся інфраструктура інформаційної системи, яка побудована на веб-інтерфейсах. На боці сервера додається програмне забезпечення для генерації звітів, яке функціонує під керуванням веб-сервера на основі даних зі стандартних веб-сторінок. На боці клієнта встановлюється стандартне програмне забезпечення для перегляду та друку документів необхідного формату, яке викликається автоматично під час передавання файла з сервера.

Різні підрозділи університету через веб-інтерфейс посилають параметри запитів до інформаційної системи. За необхідності одержання звіту керування передається на відповідний блок інформаційної системи (сторінку-звіт, генератор звітів), які на основі інформації із бази даних формують звіт у потрібній формі і передають його комп'ютеру-клієнту, розташованому у відповідному підрозділі. Один і той самий звіт може бути доступним для різних підрозділів (користувачів) інформаційної системи залежно від встановлених для нього прав доступу і результатів аутентифікації користувача.

Особливістю нашої системи є мінімальна кількість обслуговуючого персоналу. Сьогодні з системою можуть працювати практично всі викладачі, студенти і адміністративний персонал університету — це тисячі користувачів. Кожен користувач має власний логін і пароль для входу. Розроблено оригінальну методику автоматичної реєстрації і навіть відновлення забутих паролів користувачів з доволі високим рівнем захисту без використання електронної пошти або інших додаткових засобів. Це дозволяє персоналу зосередитись на підтримці працездатності системи та її модернізації. До створення і контролю інформаційного банку даних зараз долучається практично кожний користувач: відділ кадрів створює дані за всіма співробітниками і студентами, навчальний відділ — за навчальними планами, деканати формують поточні робочі та індивідуальні навчальні плани й електронні відомості, викладачі наповнюють їх, студенти контролюють. Підвищенню продуктивності роботи сприяє внутрішня система спілкування користувачів одного з одним. Система дозволяє розраховувати загальні рейтинги діяльності як викладачів, так і студентів, легко робити їх публічно доступними, що сприятиме зацікавленості у покращенні результатів своєї діяльності кожним користувачем. Всім цим може користуватись будь-яка служба університету для створення відповідної звітності, маючи на будь-який момент часу останні оперативні дані. Будь-який користувач може працювати із системою як в університеті, так на домашньому комп'ютері за наявності виходу в мережу Internet. Це дає змогу надавати достовірну інформацію батькам студентів про процес навчання їх дітей і оперативно вирішувати наявні проблеми [5].

Висновок

Досвід розроблення і впровадження комп'ютерних технологій та інноваційних методик навчання, аналіз основних етапів практичного використання електронних технологій в освітньому процесі ХНУ показує, що за умови системного підходу до їх впровадження вони сприяють оптимізації навчально-виховного процесу і є ефективним засобом підвищення якісної підготовки сучасних фахівців. У результаті проведеної роботи накопичено велику кількість корисної інформації зі створення та впровадження інтегрованої ІС “Електронний університет”, яка може використовуватися у подальших дослідженнях, спрямованих на удосконалення як самої інформаційної системи, так і ефективності управління навчальним закладом.

1. Косіюк М.М., Мазарчук А.Ю., Більовський К.Е. Автоматизована інформаційна система управління університетом // *Комп'ютерні технології в Хмельницькому національному університеті: Інформаційний збірник/ За ред. С.Г.Костоєриза. – Хмельницький: ХНУ, 2007. – С. 39–51.*

2. Косіюк М.М., Мазарчук А.Ю., Більовський К.Е. Інформатизація освітньо-виховної та управлінської діяльності університету / *Інформатизація освіти України: Європейський вимір // Мат-ли міжн. наук.-*

практ. конф. (м. Кам'янець-Подільський, 14-17 травня 2007 року). – Київ–Кам'янець-Подільський, 2007. – С. 108–113. 3. Косіюк М.М., Мазарчук А.Ю., Більовський К.Е. Модульна інформаційна система “Електронний університет” / Програмне забезпечення в освіті і науці: збірник тез Міжнародної науково-практичної конференції. – К.: Освіта України, 2009. – С. 88–93. 4. Косіюк М.М., Мазарчук А.Ю., Більовський К.Е. Досвід створення інформаційного навчального середовища // Матер. 2-ї Міжн. наук.-практ. конф. “Програмне забезпечення у сфері освіти і науки”. – 12–13 травня 2010 р., м. Київ. – С. 50–52. 5. Косіюк М.М., Мазарчук А.Ю., Більовський К.Е. Досвід упровадження інноваційних комп'ютерних технологій у Хмельницькому національному університеті // Інноваційні технології у вищій школі: Матеріали II Наук.-практ. конф. м. Львів, 23–25 листопада 2010 року. – Львів: Видавництво Львівської політехніки. 2010. – С. 24–29.

УДК 004.9

Д.В. Федасюк, Л.Д. Озірковський
Національний університет “Львівська політехніка”

ІНФОРМАЦІЙНЕ СЕРЕДОВИЩЕ ПІДТРИМКИ НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ У ЛЬВІВСЬКІЙ ПОЛІТЕХНІЦІ

© Федасюк Д.В., Озірковський Л.Д., 2011

Представлено реалізацію інформаційного середовища для підтримки навчального процесу університету. Показано послідовність задач, які необхідні для реалізації інформаційного середовища та результати їх вирішення.

Ключові слова: система дистанційного навчання, інформаційне середовище, Moodle, Інтернет-технології.

In the article the implementation of the information environment to support the learning process of the University is presented. A sequence of tasks that need to implement the information environment and the results of their decision are displaying.

Keywords: Distance education, information environment, Moodle, Internet technologies.

Актуальність проблеми

Особливістю навчального процесу в технічному вищому навчальному закладі (ВНЗ) є постійне збільшення кількості інформації, яку потрібно засвоїти студенту за семестр. Це спричиняє збільшення об'єму дисципліни за рахунок додавання нових розділів, введення нових дисциплін, переміщення дисциплін із старших курсів на молодші тощо. А це все збільшує аудиторне навантаження як на студента, так і на викладача. Просте перенесення частини об'єму дисципліни на самостійну роботу тільки ускладнює проблему, оскільки без застосування додаткових організаційних заходів з моніторингу такої роботи вона перетворюється на пасивне виконання завдань без чіткої мотивації до цього з боку студента.

З іншого боку, постійне наростання інформації потребує неперервної модифікації, починаючи від навчальних планів, навчальних програм і закінчуючи методичним забезпеченням, що вимагає значних часових та матеріальних затрат на переробку, підготовку та видавництво.

Тому актуальним є використання сучасних інформаційних технологій та засобів для підтримки навчального процесу у ВНЗ [1, 4, 6–9, 11, 12]. Одним з різновидів таких засобів є