

ОРГАНІЗАЦІЙНО-ТЕХНОЛОГІЧНІ Й ІНФОРМАЦІЙНО-ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНІ АСПЕКТИ СТВОРЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-ОСВІТЬОГО СЕРЕДОВИЩА ВИЩОГО НАВЧАЛЬНОГО ЗАКЛАДУ

У статті розглядаються організаційно-технологічні й інформаційно-телекомунікаційні аспекти створення інформаційно-освітнього середовища вищого навчального закладу.

Ключові слова: інформаційно-освітнє середовище, навчальний контент, навчально-методичний комплекс, інформаційна модель освітнього закладу.

В статье рассматриваются организационно-технологические и информационно-телекоммуникационные аспекты создания информационно-образовательной среды высшего учебного заведения.

Ключевые слова: информационно-образовательная среда, учебный контент, учебно-методический комплекс, информационная модель образовательного заведения.

The article is devoted to the organizational-technological and informational-telecommunication aspects of creation of the informational-educational surroundings of a higher educational institution.

Key words: informational-educational surroundings, educational content, educational-methodical complex, information model of an educational institution.

Постановка проблеми. Вивчення практики розробки інформаційно-освітнього середовища (ІОС) у вишах свідчить, що здійснення й надання освітніх послуг в умовах ІОС складається з таких процесів: створення навчального контенту; організація навчальних інтерактивних ресурсів і сервісів; забезпечення надання контенту, ресурсів і сервісів кінцевим споживачам – викладачеві, тому, хто навчається, й адміністратору процесу навчання; організація адміністративного управління навчальним процесом у цілому.

Реалізація комплексу цих робіт вимагає, як показує практика закордонних і вітчизняних виконавців, розвиненої організаційно-технологічної, комп'ютерної програмно-інструментальної та інформаційно-телекомунікаційної підтримки.

Виклад основного матеріалу. Розробка навчального контенту може здійснюватись за різними варіантами.

У першому випадку рекомендується звертатись до послуг компаній, що спеціалізуються на наданні таких послуг. Якщо їх якість відповідає дидактичним і технічним вимогам вишу-замовника, то після укладання відповідного договору розробка необхідного контенту здійснюється спеціалістами компанії в тісній співпраці з представниками замовника. Результа-

том цієї роботи є готовий до розміщення в ІОС вишу інформаційно-освітній продукт.

Другий шлях – придбання в компанії, що виробляють навчальний контент, готових курсів з певних дисциплін.

Третій напрямок – формування у виші творчого колективу, ядро якого повинні складати професіонали в галузі освіти, навчання, дидактики, котрі володіють інформаційними технологіями на рівні, що дозволяє повному будувати підготовку кадрів в умовах ІОС вишу. На жаль, нині носій змісту в певній галузі, як правило, недостатньо володіє інформаційними технологіями. Саме тому йому на допомогу має прийти ІТ-спеціаліст, який створює комп'ютерну частину, а також допоміжний персонал. При цьому слід підкреслити, що така важлива справа, як створення навчального контенту, у жодному разі не може бути доручена самим лише ІТ-спеціалістам [4, с. 29].

Для розробки контенту доцільним є використання інструментальних засобів дидактичної спрямованості або спеціалізованих систем обробки інформації. До них належать так звані *Authoring Packages* системи – авторські програмні продукти. Системи є спеціально розробленими інструментами, призначеними для створення різноманітного інформаційно-методичного наповнення початкових курсів (контенту) методистами, які не мають досвіду у сфері інформаційних технологій. При цьому до операцій створення контенту висуваються особливі вимоги суворого дотримання певних стандартів і специфікацій, що розробляються міжнародними асоціаціями й консорціумами.

Вітчизняні системи, які забезпечують підтримку всього технологічного ланцюга створення й супроводу електронних навчальних курсів, навчально-методичних комплексів, представлені таким рядом програмних продуктів [6].

Система ОРОКС є багатофункціональною мережевою оболонкою для створення навчально-методичних комплексів / модулів та організації навчання з віддаленим доступом. Оболонка реалізована з використанням WWW CGI-технології. З допомогою ОРОКС можна створювати електронні підручники й посібники, навчально-контролюючі системи, системи тестування й контролю.

Система «Прометей» – програмна оболонка, яка дозволяє створювати мультимедійні курси, що забезпечують потреби дистанційного навчання й тестування студентів, крім того, система містить необхідні засоби для управління діяльністю віртуального навчального закладу. «Прометей» має модульну архітектуру, тому легко розширюється й модернізується. Ця система належить до того ж підтипу, що й ОРОКС.

Конструктор мультимедійних дистанційних курсів *Distance Learning Studio* – спеціалізований програмний засіб, призначений для розробки дистанційних курсів, заснованих на ефективній технології web-CD, яка посл-

нує переваги підручників на компакт-дисках і курсів on-line в Інтернеті. Пакет дозволяє компонувати для наступного запису на CD навчальний матеріал у мультимедійній формі, інтерактивну систему тестування, повнотекстову пошукову систему за матеріалом підручника й засоби спілкування студентів і викладачів. Для забезпечення інтерактивної взаємодії студентів і викладачів в Інтернеті створений сайт www.studium.spb.ru, що виконує функції Навчального центру.

При використанні технології web-CD основний масив навчального матеріалу поставляється на компакт-диск, а його оновлення, оперативні контакти з Начальним центром і викладачами, тестування завдань і дистанційні семінари здійснюються з використанням Інтернету. Якщо необхідна якість зв'язку не забезпечується в режимі on-line, взаємодія студентів і Навчального центру відбувається з використанням електронної пошти. Курс може вивчатись і автономно на стандартному мультимедійному персональному комп'ютері.

Конструктор надає широкі можливості використання в навчальному курсі мультимедійної інформації: графіки, відео й звуку в різних форматах, а також інтерактивних сцен з елементами анімації. Під'єднання зовнішніх програм і можливість введення в тексти інтернет-посилань, що активуються, дозволяють створювати повноцінні гіпермедійні підручники.

Можливості Конструктора забезпечують використання Інтернету для спілкування викладачів і студентів, організації віртуальних семінарів, підтримки web-сайту Навчального центру. Перевірка отриманих знань здійснюється не лише з допомогою вбудованої в підручник інтерактивної системи, а й з використанням тестів, розміщених в Інтернеті на сервері Навчального центру. Оновлення навчального матеріалу й доставка результатів тестування здійснюються каналами Інтернету.

У деяких вишах використовується інтегрований спеціалізований програмно-методичний комплекс для підтримки й супроводу дистанційного навчання «ДН-он-лайн» на платформі IBM Lotus Notes [1]. Програмний продукт Lotus Notes має такі переваги:

1. Документовані бази даних (підтримка роботи з даними різних типів і форматів: вбудована можливість повнотекстового пошуку, широкі можливості автоматизації документообігу).
2. Система реплікування баз даних, яка дозволяє ефективно й оперативно актуалізувати розподілену інформацію.
3. Інтегроване середовище розробки баз даних.
4. Можливість внесення змін на будь-якому етапі розробки й використання електронних навчально-методичних комплексів.
5. Надійний захист інформації.

До того ж розробники електронних навчальних матеріалів повинні визначитися з форматом, у якому бажано мати їх електронну версію.

У навчанні багато що визначається тим, наскільки варіабельний матеріал, наданий у навчальному курсі. Стабільний курс може існувати в електронному форматі, найбільш близькому й технологічному для тиражування в друкованому вигляді, але незручному для внесення змін. Ідеальними є формати пакетів Page Maker або Ventura Publisher. У цих форматах реалізовані майже всі можливості сучасної поліграфії, включаючи складне макетування сторінок, різноманітні варіанти обтікання текстів, ілюстрацій, вишуканий кольороподіл тощо. Зміни до тексту й ілюстрацій вносяться рідко, і все ж цілком реальною є складна операція з перемакетування після внесення цих змін.

Якщо зміст курсу змінюється часто, як це буває в галузях знань, що швидко розвиваються, наприклад, у сфері тих же інформаційних технологій, то такий підхід виявляється не найбільш вдалим. Тут набагато важливіша зручність внесення змін у текст та ілюстративний матеріал, аніж проблеми поліграфії. Крім того, слід враховувати й можливу потребу друку електронної форми для офф-лайнного використання студентом.

Звичний формат Microsoft Word уже встиг стати стандартом de facto, і тим не менш його не можна вважати ідеальним. По-перше, після друку документи у Word постають як явно непрофесійні. По-друге, при використанні електронної форми навчального матеріалу прямо з екрану, а не в друці, користувач повинен застосовувати саме ту версію програмного пакету, яка задіяна при підготовці документа, або хоча б сумісну з нею за форматом. З огляду на те, з якою швидкістю Microsoft змінює свої фірмові формати, студент мусить бути просто прив'язаним до платформи, яку використовує розробник курсу. Оскільки сам по собі Word не є безкоштовним, виникає складна й неоднозначна проблема купівлі програмних засобів.

Саме тому при розробці варіабельних навчальних матеріалів доцільно використовувати платформно-незалежні формати, наприклад, усе більш популярний portable document format – PDF. Його перевагою в першу чергу є платформна незалежність: програми для читання й друку існують практично для всіх програмних платформ (Windows, Mac-OS, Linux, BSD, Solaris), а головне – вони безкоштовні для кінцевого користувача. Наявність зручної системи навігації документом на основі не тільки покажчика та списку розділів, а й за гіпертекстовими посиланнями також забезпечує перевагу формату PDF. Роздруковані в цьому форматі документи більш професійні, ніж у випадку doc-формату; багато поліграфічних прийомів і технологій реалізовані в PDF значно коректніше. Нарешті, важливий і сам обсяг документа, який студентові потрібно вибрати з мережі: тут doc-формат програє остаточно. З кожною наступною версією документи у форматі Word стають усе більш громіздкими. Так, за свідченням А. Лазарєва, односторінковий документ зі складним форматуванням, що містив близько десятка штрихових і півтонових рисунків, велику кількість таблиць і перех-

ресних посилань, у форматі MS Word займав близько 6,5 мегабайт, а після перетворення у форматі PDF його обсяг скоротився більш ніж удесятеро – до 460 кілобайт. З точки зору студента, який має вибрати мережею такий документ, це суттєва різниця й у часі, й у фінансах (з урахуванням ще доволі популярного модемного з'єднання з провайдером).

До того ж слід сказати й про гіпертекстове представлення – про формат HTML. Цей формат якнайкраще підходить для передачі мережею документів зі складною структурою, що містять графічні, аудіо- й відеозображення. Він ідеальний для часто змінюваних матеріалів, з якими будуть працювати в основному безпосередньо з екрану. Стосовно обсягу, який передається мережею, це легкий формат, і з документом можна працювати ще до того, як він повністю переданий на клієнтський комп'ютер. Сучасні розширення, наприклад, Macromedia Flash, дозволяють інтегрувати в документ, крім тексту, живе відео, мультиплікацію, а оброблена безпосередньо в браузері мова JavaScript дозволяє створювати високоактивні документи.

Ще однією перевагою формату HTML стосовно презентації навчальних матеріалів є те, що гіпертекстова сторінка не обмежена фізичним носієм, вона може тривати стільки, скільки це необхідно авторові документу. Якщо представлена частина матеріалу досить нескладна, то можна обмежитись малою частиною екрану або ж за необхідності продовжити виклад на 5, 10 й більше екранних сторінок. Це формат саме для структурування документів і для їх візуальної презентації, він не пов'язаний з таким фізичним обмеженням, як розмір друкованої сторінки тексту. Але найголовніше – можливість із будь-якого місця тексту посилатись на будь-який документ, розміщений будь-де в мережі. Звісно, така можливість є і у форматі PDF, і в найновіших версіях Word, але тільки в HTML вона реалізована найбільш послідовно.

Таким чином, найбільш вдалим форматом для презентації навчальних матеріалів, призначених для офф-лайнного вивчення, є формат PDF. Стабільний підручник оптимально мати у форматі пакету додрукарської підготовки, а часто змінюваний – саме у форматі PDF. Якщо ж матеріал не потребує друку, а орієнтований на он-лайнне вивчення, то оптимальним способом його презентації є формат HTML; більше того, він може бути рекомендований для презентації додатків, посилань на нові матеріали, представлення альтернативних точок зору та ін.

Необхідним елементом навчального контенту є підсистема тестування, представлена комплексом електронних засобів контролю знань (ЕЗКЗ) [5].

Вивчення практики вищів стосовно створення ЕЗКЗ доводить, що такий комплекс вирішує наступні завдання:

- забезпечує формування й ведення тематично структурованих банків тестових завдань;
- генерує тестові послідовності на основі тестових завдань з банку;

- пропонує тестові завдання на екрані ПК;
- формує й веде бази даних результатів тестування;
- протоколює відповіді іспитників;
- забезпечує статистичну обробку результатів тестування.

За технологією створення ЕЗКЗ є програмним продуктом.

У наш час залишається актуальною задача створення електронних баз даних з контрольними запитаннями з різних предметів і комплексу програмних засобів, що дозволяють автоматизувати процес оцінювання ступеня засвоєння вивченого матеріалу. Електронні бази даних повинні розроблятися відповідно до вимог Державних освітніх стандартів і містити відібрані за темами й рівнем складності питання для поточного контролю знань студентів, а також відповіді до них. Необхідно забезпечити можливість постійного поповнення й редагування змісту баз даних.

Для полегшення роботи викладача зі створення тестів нині розроблені численні системи, що дозволяють:

- створювати й редагувати питання тестів і анкет;
- створювати багатоальтернативні й одноальтернативні питання;
- розробляти розгалужені тести;
- автоматично ставити оцінки тим, хто навчається;
- зберігати, розробляти й проглядати результати опитування.

Під час тестування на екрані монітора має розташовуватись тільки одне тестове завдання; форма завдання повинна бути впізнаванню й не потребувати додаткових пояснень щодо способу вводу іспитником відповіді; спосіб вводу повинен бути простим і зручним; уведена відповідь повинна відображатись на екрані монітора й бути зрозумілою тому, хто складає тест.

За технологією застосування ЕЗКЗ розподіляються на локальні, призначені для використання на одному комп'ютері, й мережеві, доступні практично необмеженій кількості користувачів через телекомунікаційні локальні й глобальні мережі.

З розповсюдженням інтернет-технологій підсистеми тестування все частіше базуються на клієнт-серверній платформі. Розглянемо два варіанти їх програмної реалізації.

Один заснований у рамках методу «тестування на клієнті», де сервер пересилає клієнтському програмному модулю текст власне тесту, а також програмний компонент для автономної перевірки виконання тесту. Перевагою в цьому випадку буде відсутність необхідності з'єднання з сервером упродовж усього часу виконання тесту й отримання результатів відразу після завершення тесту. Причому результат надається лише іспитникові, оскільки для пересилання навіть сумарних результатів тестування треба встановити зв'язок із сервером. В умовах ненадійного або сеансового зв'язку із сервером виправданий саме такий підхід, адже він не передбачає підтримання зв'язку із сервером; зворотним боком автономності

стає неможливість оперативно відкоригувати список наданих питань під час тестування.

Програмно автономні тести найчастіше реалізуються з використанням мови JavaScript (платформно-незалежної мови сценаріїв) або Java-апплетів. Принцип незалежності від платформи дозволяє авторові тесту й тому, хто навчається, користуватись різноманітними системами, не прив'язує студента до того чи того програмного забезпечення конкретної фірми.

Другий варіант – серверна обробка результатів. Для проведення тестування цим методом потрібне постійне з'єднання із сервером, при цьому здебільшого наступне питання тесту відправляється лише після відповіді на попереднє. Із сервера клієнту пересилається лише текст питання, можливий ілюстративний матеріал і блок форматування відповідей; перевірка правильності здійснюється на сервері. У такому випадку для обробки може використовуватись програма, написана в будь-якій системі програмування, яка підтримує інтерфейс загального шлюзу (GGI). Найчастіше обираються або мова Perl, або процедурний пакет PHP, що у своїх останніх реалізаціях найбільш наближений до повноцінної мови програмування. А тому програма обробки результатів може бути достатньо розвинutoю, дозволяючи виконати тестування за відкритими питаннями введенням вільних відповідей на питання тесту, що практично неможливе при клієнтському варіанті тестування.

Найважливішою при серверній обробці тестування виявляється можливість оперативного втручання в хід самого тесту. Студентові за результатами його відповідей можуть бути поставлені додаткові питання з недостатньо засвоєних тем або, навпаки, при отриманні кількох упевнених відповідей з теми питання, що залишились, можуть бути пропущені. У серверній схемі також корисною є можливість детального протоколювання ходу тесту й нескладний збір матеріалів для наступного статистичного аналізу. І, нарешті, у цій схемі може бути ефективно реалізована тришарова модель клієнт-серверної взаємодії. Клієнтський шар у цьому випадку буде представлений браузером, можливо, у поєднанні зі скриптами попередньої обробки результатів або контролю часу виконання тесту. Шар зберігання даних може бути виконаний на основі SQL-бази даних з можливістю зберігання й вибірки і тестових питань, і результатів тестування. Проміжний бізнес-шар (зазвичай реалізований серверними скриптами) відповідає за вибірку тестових питань, перетворення їх у гіпертекстове представлення для браузера, отримання й обробку відповідей на кожне запитання, зберігання результатів тестування в тій самій базі даних та виконання будь-якого рівня складності логіки обробки окремих відповідей і тесту в цілому. Ця модель видається вельми перспективною для цілей навчання й контролю.

Якщо на початку 90-х років ХХ ст. спостерігався високий попит на програмне забезпечення бухгалтерського й кадрового обліку, то зараз цей

попит значною мірою задоволений і постає завдання забезпечити достовірними даними про діяльність освітнього закладу, про хід освітнього процесу управлінський персонал, кожного викладача й студента, тобто навчитись ефективно управляти системою баз даних і їх доставкою користувачам, а також інформаційними ресурсами навчального закладу з урахуванням територіально розподілених структур.

Досвід вишів засвідчує, що нині здійснюється перехід від локальних програмних модулів, які автоматизують окремі процеси й спираються на локальний набір даних, до корпоративних клієнт-серверних інформаційних систем, котрі забезпечують доступ користувачів до різноманітних баз даних вишу.

Узгоджена взаємодія компонентів ІОС, функціонування її електронних ресурсів і програмних конструктів, дидактичних та інформаційних технологій, за допомогою яких здійснюється навчальний процес у цілому, реалізуються багатофункціональною інформаційною системою вишу, котра, як правило, позначається як корпоративна інформаційна система (КІС).

Дослідження твердить, що впровадження КІС зазвичай здійснюється одним із трьох способів:

- упровадження власної розробки або унікальної розробки сторонніх спеціалістів, створеної на замовлення даного вишу;
- упровадження вже розроблених і наявних на ринку КІС типових рішень сторонніх розробників;
- симбіоз двох попередніх способів – модернізація типового рішення на замовлення вишу.

Кожен з цих способів має свої переваги й недоліки. Відповідно й вибір способу залежить від цілого ряду факторів, унікальних для кожного окремого впровадження КІС, і цей вибір значною мірою визначає отриманий результат – наскільки виправдає себе впровадження нової КІС (витрати на впровадження й зміну технології функціонування підрозділів вишу й освітньої установи в цілому).

КІС використовується в якості інструменту, що автоматизує певну діяльність працівників вишу. Ця діяльність визначається технологіями виробництва навчального контенту й інших інформаційно-освітніх ресурсів, а також надання освітніх послуг. Опис усіх технологічних процесів вишу, зокрема їх інформаційної складової, їх осмислення й аналіз, оптимізація й у кінцевому рахунку реалізація в алгоритмах – необхідні етапи створення КІС.

Аналіз можливостей автоматизації діяльності вишу здійснюється, як правило, з допомогою інформаційної моделі освітньої установи. Існує велика кількість типів моделей, які відображають різноманітні інформаційні шари й мають різне призначення. У цьому контексті можна окреслити такі типи:

- функціональна модель (технологічні дії, операції та їх взаємозв'язок);

- модель даних (сутності аналізованої сфери діяльності, їх атрибути й пов'язаність сутностей у єдиний простір даних);
- структурна (організаційна) модель;
- модель потоків даних (наявні потоки інформації на різноманітних носіях як у рамках компанії, так і вхідні / вихідні);
- мережева модель (дії в базисі часу) [3].

У рамках упровадження КІС основним типом є функціональна модель навчального закладу, який планує цю акцію. Модель має досить детально й ґрунтовно описувати технологію роботи освітнього закладу, технологічні й інформаційні взаємовідносини учасників навчального процесу.

Відповідно, моделювання повинне мати такі передумови:

- збір інформації – вивчення нормативної документації, положень про підрозділи, штатних розкладів, операційних і посадових інструкцій, проведення інтерв'ю з експертами з різноманітних галузей об'єкту дослідження тощо. У цьому контексті найбільш важливо виявити структурованість інформації, її ієрархічні рівні, взаємозв'язки між ними. Тут можна виокремити такі інформаційні потоки: користувач – ІОС (запити й інтерактивні програмні модулі); ІОС – користувач (гіпертекстові матеріали й спеціальні програмні модулі); компонент ІОС – компонент ІОС (взаємозв'язок у межах середовища); користувач ІОС – зовнішні інформаційно-освітні ресурси;

- на основі отриманої інформації створення командою аналітиків проекту моделі в першому наближенні;

- читання моделі експертами – узгодження / аналіз адекватності створеної моделі об'єкту дослідження, висловлювання зауважень, заперечень, побажань і т. ін.;

- відображення в моделі результатів попереднього етапу (можливі кілька ітераційних повторів двох попередніх етапів).

Повертаючись до завдань моделювання діяльності навчального закладу з метою впровадження КІС, можна додати наступні етапи. На базі отриманої моделі – аналіз і розробка різних способів автоматизації описаних процесів, розробка можливостей зміни типів інформаційних носіїв (зазвичай з паперових на електронні), а також відповідної зміни способів організації інформаційних потоків. При цьому здійснюється паралельний аналіз кардинальних змін у самому ланцюгу технологічних процесів, що підлягають автоматизації (можливі видалення, розділення, об'єднання й перерозподіл процесів). Подальше відображення всього цього – у новій моделі, фактично, моделі діяльності навчального закладу після завершення впровадження нової КІС із аналізом можливих наслідків змін технології. Остаточно формуються вимоги до ступеня автоматизації процесів і функціонала майбутньої системи, їх відображення в технічному завданні, концептуальному проекті чи іншому проектному документі.

У кінцевому рахунку КІС повинна забезпечити:

- надання тому, хто навчається, автоматизованого робочого місця (АРМ) у рамках КІС з доступом через мережу Інтернет;
- забезпечення АРМ того, хто навчається, усією необхідною інформацією, а також його участь в автоматизованих ланцюжках технологічних операцій супроводу навчального процесу;
- створення високого рівня інформаційного захисту КІС із боку АРМів тих, хто навчається;
- інтеграцію функціонала КІС з навчальними програмними комплексами з виучуваних курсів;
- організацію розподіленого сховища інформації з наданням у можливих регіональних центри всієї необхідної інформації, що стосується забезпечення технології навчання;
- регламентовану синхронізацію технологічних даних між регіоном і центром;
- участь регіональних центрів в автоматизованих ланцюжках технологічних операцій забезпечення навчального процесу;
- організацію централізованого сховища інформації й авторизованого доступу користувачів до цієї інформації;
- комплексне рішення автоматизації ланцюжків основних і допоміжних бізнес-процесів у рамках навчального процесу;
- організацію електронного документообігу з інтегрованою технологією електронного цифрового підпису;
- повномасштабну й систематизовану аналітику інформації, моніторинг, інформаційну підтримку прийняття рішень;
- гнучку інтеграцію з іншими розповсюдженими на ринку інформаційними системами, можливо, уже впровадженими в рамках самого закладу чи його філій;
- модульність і нарощуваність, які дозволяють перебудовувати й налаштовувати систему відповідно до законів управління, прогресивного розвитку різноманітних сучасних технологій.

Більшість вишів мають розподілену в певному регіоні структуру, пов'язати яку на мережевому рівні можливо шляхом створення регіональної інформаційно-телекомунікаційної мережі.

Сутність інтеграції полягає в тому, щоб у головному виші й філіях реалізувати технології та програмно-технічні рішення, які дозволять забезпечити інтеграцію баз даних, уніфікацію доступу до централізованих даних і можливість формування агрегованої інформації з метою оперативного аналізу, довгострокового планування й прогнозування діяльності вишу, розгорнути у філіях необхідні програмні засоби або забезпечити доступ до систем, розташованих у головному виші.

Необхідні засоби інтеграції, які не лише забезпечували б уніфікований інтерфейс до інформаційних систем, але й дозволяли б створити інформаційну інфраструктуру для доступу до корпоративних ресурсів і серві-

сів, що спирається на єдині принципи мережевої взаємодії й управління доступом до ресурсів.

У практичному аспекті є цікавою точка зору А. Косолапова, який виділяє в складі ІОС вишу такі підсистеми:

- розподілені мережі інформаційних вузлів (хостів, серверів і т. ін.) у якості логічних інформаційних підсистем, що накладаються на єдину телекомунікаційну мережу, їх змістове наповнення інформаційними ресурсами;

- проблемно (предметно) орієнтовані інтегровані середовища (зокрема й навчальні) на основі сучасних технологій і комп'ютерних мереж;

- регіонально розподілену інфраструктуру, яка забезпечує життєздатність, працездатність і розвиток інформаційного середовища;

- регіонально розподілену інфраструктуру підготовки й перепідготовки спеціалістів у галузі інформаційних технологій і комп'ютерних мереж, підготовки кінцевих споживачів до роботи у створюваному інформаційному середовищі [2].

З точки зору інтеграції головного вишу й філій можна сформулювати найбільш загальні вимоги до інформаційно-технологічних рішень:

- надання рівноправного регламентованого доступу всім категоріям користувачів (і викладачам, і студентам) головного вишу й філій, незалежно від місця знаходження та форми навчання;

- узгодження плану створення регіонального інформаційного середовища зі стратегією розвитку вишу;

- управлінський персонал філій повинен мати можливість самостійно управляти локальними ресурсами на основі узгоджених з головним вишем правил і регламентів;

- розподіл відповідальності за впровадження інформаційно-технологічних рішень між управлінським персоналом головного вишу й філій;

- забезпечення розвитку інформаційної мережі, а також засобів інтеграції з інформаційними ресурсами філій.

Власне технологічні вимоги до ІОС такі:

- використання у філіях програмного забезпечення, яке функціонує в головному виші (інше допускається лише у виняткових випадках);

- вибір моделі з тиражуванням даних для забезпечення єдиного інформаційно-освітнього середовища головного вишу й філій;

- використання web-технології для підтримки обміну даними між головним вишем і філіями;

- підтримка доступу до систем і даних користувачів відповідно до їхньої ролі в головному виші й філіях;

- надання всім користувачам актуальної, достовірної й несуперечливої інформації;

- підтримка основних напрямів діяльності головного вишу й філій (навчання, дослідження, управління тощо).

Після побудови інфраструктури регіональної мережі й організації каналів передачі даних реалізується доступ філій до електронної пошти, Інтернету, корпоративних інформаційно-освітніх ресурсів (цифрових навчально-методичних матеріалів, системи інтерактивного тестування й ін.). Ці ресурси доступні за індивідуальним логіном управлінцям, професорсько-викладацькому складу, студентам з будь-якого комп'ютера, під'єданого до Інтернету.

Доступ до інформаційно-освітніх ресурсів здійснюється на основі облікового запису, отриманого в процесі автоматизованої процедури реєстрації користувача.

Автоматична реєстрація користувачів у єдиному інформаційно-освітньому середовищі вишу складається з кількох процедур:

- уведення ідентифікаційних даних користувача та їх перевірка на достовірність за інформацією корпоративної бази даних про персонал і контингент;

- формування облікового запису й занесення його в групи, визначені користувачу з урахуванням його статусу, місця роботи, посади й т. ін.;

- надання персональних каталогів користувача на файловому сервері, доступу до різноманітних інформаційних ресурсів вишу, зокрема й до ресурсів підтримки навчального процесу, групової роботи, управління навчальним процесом і вишем у цілому;

- створення облікового запису в базі даних користувачів.

Для реєстрації необхідно, щоб актуальна інформація про користувачів знаходилась у корпоративній базі даних.

У філіях повинна бути забезпечена підтримка чинних у виші правил управління даними, які складають на дві групи – оперативні й довідкові. До перших належить інформація про організаційну структуру вишу, персонал, студентів, навчальні групи тощо. До других – довідники, що використовуються при описові даних першої групи, а також інформація, за яку несе відповідальність головний виш (наприклад, довідник освітніх програм, спеціальностей та ін.). Якщо у філії необхідно внести нові дані до довідника, то про це інформується відповідний підрозділ головного вишу, персонал якого вносить інформацію.

Для розв'язання цих задач створюються web-служби, налаштовані на отримання необхідних даних у конкретній філії й розміщення їх у центральній базі даних. Уся передача даних виконується під керуванням центральної web-служби, оскільки необхідно підтримувати цілісність даних у центральній базі при наявності кількох філій.

Слід відзначити, що філії не повинні підтримувати власні інформаційні системи, якщо тільки вони не є частиною інформаційного середовища вишу. Якщо розробки філій вдалі й корисні для вишу, то їх варто інтегрувати в єдине інформаційне середовище, і тоді дані увійдуть до сукупності даних інформаційно-освітнього середовища вишу.

На наступному етапі інтеграції увага має звертатись на впровадження раніше не використовуваних інформаційних ресурсів і сервісів, створення інтеграційних ресурсів для отримання спільних даних, узагальненого аналізу й под.

До впровадження пропонуються ті системи управління навчальним процесом, організацією, фінансами, науковою діяльністю, які не були введені раніше: облік освітньої діяльності, розрахунок навчального навантаження, створення розкладу, моніторинг успішності, складання планів і звітів, електронний документообіг, планування й облік наукової діяльності тощо.

Висновки. Таким чином, можна вважати, що організаційно-технічні й інформаційно-телекомунікаційні рішення мають на меті сформувати сукупність баз даних, систем управління ними, а також технічних, інструментальних, організаційних засобів, призначених для централізованого накопичення й колективного багатокomпонентного використання даних, що охоплюють ІОС вишу.

Важливим завданням конструювання ІОС вишу є програмна реалізація багатофункціональної системи інформаційного забезпечення, яка містить інструментарій для інтеграції в ІОС дидактичних та інформаційних технологій, а інструментарій, своєю чергою, дозволяє здійснювати різноманітні функції комп'ютерного супроводу навчального процесу (інформаційну, інтерактивну, зворотного зв'язку та ін.), узгоджену взаємодію компонентів ІОС, функціонування її програмних конструктів та електронних ресурсів.

Реалізація такого масштабного функціоналу зумовлює потребу в комплексі ключових заходів з формування ІОС вишу передбачити створення надійної інформаційно-телекомунікаційної структури, адекватної стратегічним цілям вищого навчального закладу, упровадження уніфікованих способів доступу до електронних освітніх ресурсів і покращення управління ними й освітнім процесом у цілому. Комплексна реалізація таких заходів пов'язана з формуванням корпоративної інформаційної мережі й повинна враховувати організаційну структуру вишу, наявність у нього філій та інших територіальних підрозділів.

Література

1. Интернет-обучение: технологии педагогического дизайна / под ред. канд. пед. наук М. В. Моисеевой. – М. : Издательский дом «Камерон», 2004.
2. Косолапов А. Н. Проблемы взаимосвязи информационно-образовательной среды вуза и новых информационных технологий / А. Н. Косолапов // http://www.mstu.edu.ru/publish/conf/1Intk/section4/section4_3.html.
3. Носуленко А. В. Моделирование деятельности учебного учреждения как первый этап создания корпоративной информационной системы / А. В. Носуленко // Открытое образование. – 2004. – № 1.
4. Скальский И. Корпоративный e-learning: сначала офф-лайн, затем он-лайн / И. Скальский // e-learning World. – 2004. – № 2. – С. 29.

5. Солдаткин В. И. О лицензионных требованиях по наличию электронных форм проверки знаний обучающихся в системе дистанционного образования / В. И. Солдаткин, С. Л. Лобачев, Е. И. Горбунова // Качество дистанционного образования: концепции, проблемы, решения : сборник трудов междунар. научно-практ. конф. – М. : МГИУ, 2003.
6. Теория и практика дистанционного обучения : учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений / Е. С. Полат, М. Ю. Бухаркина, М. В. Мотеева / под ред. Е. С. Полат. – М. : Издательский центр «Академия», 2004.

Стаття надійшла до редакції 18.04.2011 р.

УДК 372.851

Лінник О. П.
кандидат фіз.-мат. наук,
Інститут повітряного транспорту НАУ
Ращевська Н. В.
Криворізький технічний університет

ВИКОРИСТАННЯ МОБІЛЬНИХ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ ВИЩОЇ МАТЕМАТИКИ

У статті розглянуто модель змішаного навчання вищої математики у технічних університетах та можливості побудови даної моделі засобами мобільних інформаційно-комунікаційних технологій. Наведено приклад мобільної системи підтримки навчання та мобільної СКМ.

Ключові слова: мобільні інформаційно-комунікаційні технології та засоби, система комп'ютерної математики та динамічної геометрії.

В статье рассмотрена модель смешанного обучения высшей математики в технических университетах, а также возможности построения данной модели средствами мобильных информационно-коммуникационных технологий. Приведен пример мобильной системы поддержки обучения и мобильной СКМ.

Ключевые слова: мобильные информационно-коммуникационные технологии и средства, система компьютерной математики и динамической геометрии.

In the article the model of blended learning higher mathematics in universities and technical possibilities of building this model by means of mobile information and communication technologies. An example of a mobile system to support learning and mobile system computer mathematics.

Keywords: mobile information and communication technologies and tools of mathematics and computer system of Dynamic Geometry.

Постановка проблеми. Сьогодні система освіти України спрямована на збільшення частки самостійної роботи. За такого спрямування доцільним є системне використання інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) у процесі навчання, оскільки якість забезпечення самостійної роботи у значній мірі залежить від рівня впровадження засобів ІКТ у навчальний процес.