

стойкістю.

1. *I. Foster, C. Kesselman.* The Grid: Blueprint for a New Computing Infrastructure. – Morgan Kaufmann Publishers, 1998.
2. *I. Foster, C. Kesselman, S. Tuecke.* The Anatomy of the Grid: Enabling Scalable Virtual Organizations. – International J. Supercomputer Applications, 15(3), 2001.
3. *Кирьянов А.К., Рябов Ю.Ф.* Введение в технологию Грид: Учебное пособие. – Гатчина: ПИЯФ РАН, 2006. – 39 с.
4. *T. Dierks, C. Allen.* The TLS Protocol Version 1.0. January 1999. RFC-2246.
5. Реконфигурируемые вычислительные системы: Основы и приложения. / А.В. Палагин, В.Н. Опанасенко. – К.: «Просвіта», 2006. – 280 с.
6. *Каляев И.А., Левин И.И., Семерников Е.А., Шмойлов В.И.* Реконфигурируемые мультиконвейерные вычислительные структуры / Под общ.ред. И.А.Каляева. Ростов н.Д.: Издательство ЮНЦ РАН, 2008. 320 с.
7. *Гильгурт С.Я.* Обзор современных реконфигурируемых унифицированных вычислителей // Моделювання та інформаційні технології. Зб. наук. пр. ІПМЕ НАН України. – Вип. 49. – Київ: 2008. – С. 17–24.

Поступила 26.03.2009р.

УДК 37:65.012

М.С.Кулик, д.т.н., професор, ректор НАУ
О.К.Юдін, д.т.н., завідувач кафедри НАУ
О.В.Матвійчук-Юдіна, доцент кафедри НАУ

КОНЦЕПЦІЯ РОЗВИТКУ ТА ВПРОВАДЖЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В ОСВІТУ

Вступ

Вітчизняна система освіти є важливою соціальною платформою забезпечення рейтингу України, як провідної країни світу з урахуванням її міжнародного престижу - держави, що володіє високим рівнем технологій, культури, науки і освіти. Головні напрями та завдання державної освітньої політики є – створення сучасної системи якісної і фахової освіти на основі фундаментальності, відповідності вітчизняним та світовим вимогам й стандартам, а також потребам особистості, суспільства і держави. Інформаційне суспільство вимагає особливого характеру діяльності системи вищої освіти - інноваційно-творчої і науково-навчальної, що носить професійне спрямування і має альтернативність, багатоваріантність рішень в сучасних умовах інтеграції України до світової спільноти.

Постановка задачі

Однією з необхідних умов і ключових факторів, що визначають успіх

університету на ринку освітніх послуг, варто визнати наявність системи фахово-орієнтованого навчання з умов впровадження новітніх інформаційних технологій на базі єдиного інформаційного простору та інтегрованих інформаційних ресурсів навчального закладу. Найважливішою дидактичною вимогою до організації такого навчання є забезпечення студентів, викладачів, аспірантів університету широким діапазоном літератури, навчально-методичних, науково-методичних матеріалів та здійснення контролю й оцінки не тільки результату, але в першу чергу процесу навчання.

Широкі можливості в умовах інформатизації суспільства для цього надає автоматизація всіх ланок процесу навчання. Однак, аналіз сучасного стану справ у даній області показує відсутність, яких-небудь серйозних зрушень у напрямку підвищення якості навчання на цих платформах, а також відсутність єдиних стандартів, щодо формування освітніх інформаційних ресурсів країни.

Метою даної статті є розробка загальної концепції розвитку і впровадження інформаційних технологій у вищу освіту з урахуванням: напрямів інформатизації вищого навчального закладу, основних вимог до взаємодії підрозділів, методів створення інфраструктури та загально-технічних вимог, щодо інформаційних технологій освітнього процесу. Розробка електронних освітніх ресурсів є одним з найважливіших важелів в підвищенні якості підготовки фахівців та розвитку університету.

У пропонованих матеріалах викладено узагальнений досвід авторів по створенню інформаційно-довідкової системи «Електронний університет» НАУ.

Аналіз процесів інформатизації

Автоматизовані системи обробки й відображення інформації, телекомунікаційні мережі, бази і банки даних та знань, інформаційні технології (ІТ), система інформаційно-аналітичних центрів різного рівня, системи науково-дослідних установ повинні бути складовими інформаційної інфраструктури всіх, без виключення університетів та одними з основних чинників, що забезпечують економічне і професійне піднесення вищих навчальних закладів країни.

Процес розвитку сучасного університету повинен включати, наступні напрямками інформатизації:

- формування інфраструктури інформатизації університету;
- розробка та впровадження загальних вимог щодо структури інформаційно-комунікаційних систем та мереж (локальних та глобальних), а також інформаційних ресурсів, вимог до структури сайтів університету і його підрозділів;
- розробка та впровадження інформаційно-довідкової системи університету на основі розподілених баз даних і знань (навчально-методична база, процес освіти в університеті, наука, кадри, економіка, послуги тощо);

- створення електронних бібліотек сучасного типу, що забезпечують відкритий доступ до інформаційних ресурсів університету та їх інтеграція з навчально-інформаційними ресурсами інших навчальних закладів країни та зарубіжжя;

- структурований та плановий процес інформатизації наукової системи, науково-технічної і інноваційної діяльності університету;

- створення науково-методичних експериментальних полігонів (розподілених за напрямками та галуззю освіти) впровадження інформаційних технологій в освіту;

- створення матеріально-технічної бази та інформаційної системи, що забезпечує дистанційне та заочне навчання.

Грунтуючись на досвіді інших навчальних закладів та установ з різними формами власності нашої країни та зарубіжжя, інформатизація сприяє забезпеченню національних інтересів, підвищенню якості освіти, поліпшенню керованості економікою навчального закладу, розвитку науково-ємних виробництв та високих технологій, зростанню продуктивності праці, вдосконаленню соціально-економічних відносин, збагаченню духовного життя та подальшій демократизації суспільства.

Слід зазначити, що існують певні недоліки процесу інформатизації університетів, які ґрунтуються на частковій або повній відсутності:

- загально-спрямованої програми та системного підходу до процесу інформатизації відокремлених підрозділів університетів та програми їх інтеграції в єдине інформаційне середовище з урахуванням освітньо-інформаційних вимог і стандартів;

- календарного плану заходів інформатизації з чітко зазначеним кошторисом та визначеними статтями надходження коштів;

- чітко визначеної ієрархічної структури, щодо системи управління підрозділами університету, призначеними для втілення новітніх технологій в освіту, їх взаємодія з іншими підрозділами університету;

- взаємодії загально-університетської освітньої мережі та інтегрованих систем баз даних навчально-методичних комплексів з організації навчального процесу;

- системної планової підготовки електронних навчальних комплексів та втілення їх в учбовий процес;

- загально-університетської електронної системи документообігу між структурними підрозділами різних форм та рангів;

- у належній кількості ліцензійного програмного забезпечення та системи контролю за ним;

- системи планування роботи відповідних підрозділів, щодо розробки та впровадження новітніх інформаційних технологій в учбовий процес на загально-університетському рівні;

- ефективного використання потенціалу кафедр з фаховим спрямуванням (наприклад: інформаційних технологій, комп'ютерних систем,

комп'ютеризованих систем управління, комп'ютеризованих мультимедійних технологій, захисту інформації в комп'ютерних системах та мережах, тощо) в задачах інформатизації та впровадження інформаційних технологій в освітній процес;

- системи контролю та аудиту, щодо:

- розробки, впровадження та експлуатації інформаційно-комунікаційних систем та мереж (ІКСМ);

- розробки, впровадження та експлуатації прикладного, спеціалізованого, антивірусного програмного забезпечення;

- за використанням комп'ютерної техніки в навчальному процесі, тощо;

- нестача та плінність висококваліфікованих кадрів;

- тощо.

Загальні положення концепції

Загальна політика інформатизації університету повинна формуватися, як складова частина соціально-економічної політики університету в цілому і спрямовується на раціональне використання освітнього та науково-технічного потенціалу, матеріально-технічних і фінансових ресурсів для створення сучасної інформаційної інфраструктури в інтересах вирішення комплексу поточних та перспективних завдань розвитку університету.

Економічна стратегія навчально-університетських проєктів програми інформатизації, а саме на:

- *створення інтегрованої інформаційно-телекомунікаційної системи; розвиток системи університетських інформаційних ресурсів та баз даних та знань;*

- *інформатизація стратегічних напрямів розвитку університету (навчального, науково-технічного економічного, та соціальної сфери).*

Університет – один з найважливіших соціальних інституцій, що не лише забезпечує підготовку сучасного фахівця, але й формує його відношення до світу, визнає його світогляд та духовність. На етапі крокування до Болонської співдружності університетів Європи, саме інформаційно-освітня складова системи ВНЗ має основне формуюче значення в процесі інтеграції вітчизняних університетів.

Один з базових заходів реалізації принципів вище зазначеної освіти, пов'язаний із суттєвою зміною принципів викладання традиційних навчальних курсів. Головна суть такої зміни полягає у необхідності доведення до студентів інформації про тенденції розвитку у світі тієї чи іншої галузі знань. Такі інформаційні потоки, спрямовані на навчальний процес, мають глобальну перспективу.

Розвиток інформатизації суспільства веде до формування не тільки нового інформаційного середовища, а і нового інформаційного устрою системи управління університетом та нових методів у професійної діяльності викладачів в цілому. З цих умов та враховуючи вище зазначені недоліки,

процес загальної інформатизації університету повинен мати ієрархічну структуру системи управління та підсистем впровадження новітніх технологій, сформовані інформаційні ресурси баз даних і знань, навчально-методичні комплекси з організації та впровадження навчального процесу, загально університетську систему документообігу, тощо. З метою реалізації даних процесів, авторами пропонується структурно-логічна схема загальної інформатизації університету та впровадження новітніх інформаційних технологій в освітній процес на основі реалізації інформаційно-довідкової системи «Електронний університет» (Рис.1).

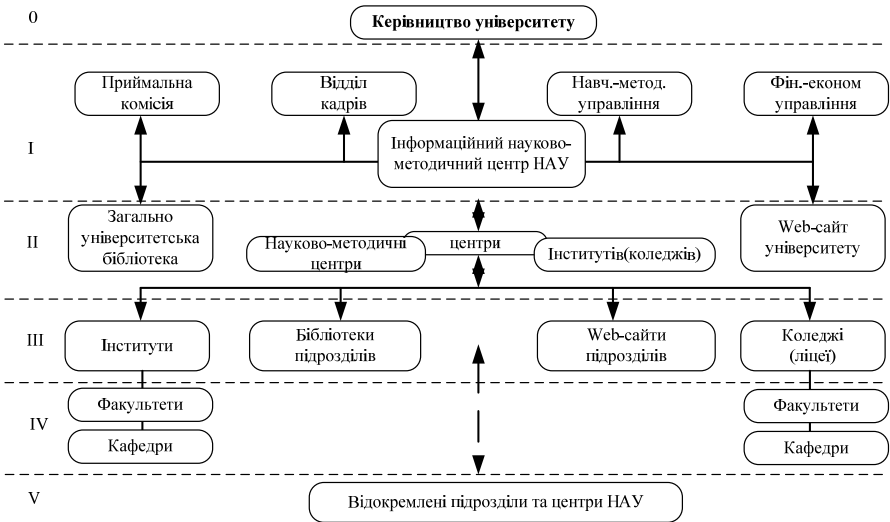


Рис. 1. Структурно-логічна схема впровадження інформаційних технологій в освітній процес

Базуючись на аналізі взаємодій підрозділів університету та на процедурах обміну інформаційними потоками було визначено чотири рівня обробки, споживання й відображення даних:

– **0 рівень** – керівництво університету, як основний споживач узагальненої інформації про діяльність ВУЗу;

– **1 рівень** – приймальна комісія, як первісне джерело даних про студентів; навчально-методичний відділ, як основний плануючий підрозділ навчального процесу;

– **2 рівень** – підрозділи, які безпосередньо відносяться до навчального процесу – інститути, факультети та кафедри;

– **3 рівень** – підрозділи які забезпечують навчальний процес – бібліотека, відділ керування персоналом, бухгалтерія та ін.

– По ступеню впливу на учбовий процес запропоновано розділити інформаційно-довідкову систему на п'ять рівнів наступної ієрархічної

структури управління процесами:

- **0 рівень** – керівництво університету, як джерело керівного впливу на всі підрозділи;

- **I рівень** – загально університетські підрозділи, такі, наприклад, як бібліотека, навчально-методичний відділ, приймальна комісія та ін.;

- **II рівень** – підрозділи, що мають вищий рівень самостійності в межах університету: інститути, ліцеї та коледжі та ін.;

- **III рівень** – факультети;

- **IV рівень** – кафедри.

В додатковий **V рівень** можна віднести відокремлені підрозділи та центри університету, якщо вони існують в даному учбовому закладі.

Сучасне інформаційне забезпечення навчального процесу – це не лише кількість підручників у бібліотеці і виконання тих чи інших формальних вимог МОН України. Зростає роль факультетів та кафедр, як основних підрозділів університетської освіти, що відповідають за якість підготовки фахівців, тобто на плечі котрих в першу чергу випадає розробка й впровадження сучасних методів освітньої діяльності.

- Пріоритетними напрямками роботи факультетів, кафедр з умов реалізації концепції впровадження інформаційних технологій в процес вищої освіти повинні бути:

- розвиток матеріально-технічної бази і її підтримання у робочому стані;

- забезпечення повноти навчального процесу в умовах впровадження і підтримки системного, спеціалізованого та прикладного програмного забезпечення в навчальному процесі;

- забезпечення вільного доступу до глобальної інформаційної мережі інтернет, тощо;

- комп'ютеризований документообіг роботи деканатів, кафедр та відокремлених підрозділів;

- створення баз даних і знань та наповнення навчально-методичних комплексів на сервері університету, факультету й кафедри;

- зв'язок з філіями і відокремленими підрозділами та їх доступ до навчальних та інших видів інформаційних ресурсів;

- розробка та впровадження електронних бібліотечних ресурсів університету, факультету й кафедри, а також каталогів доступу до інтернет-видань (зовнішній освітній інформаційний ресурс);

- створення електронних підручників та навчальних матеріалів в умовах формування навчально-методичних та навчально-наукових комплексів;

- забезпечення практичної та виробничої діяльності за фахом;

- розробка та впровадження програмного забезпечення для автоматизації діяльності підрозділів університету, факультету й кафедр;

- участь в підготовці та проведенні виставок, конференцій, презентацій, тощо.

Інформаційна інфраструктура університету

Інформаційна інфраструктура університету є фізичною основою інформаційно-довідкової системи «Електронний університет», що сформована з метою реалізації процесів інформатизації університету і впровадження новітніх інформаційних технологій в освітній процес. Авторами, пропонується сформулювати її, як сукупність відносно самостійних захищених (з точки зору інформаційної безпеки) складових окремих підрозділів, згідно міжнародних стандартів ISO. Загальна ієрархія обміну інформаційними потоками та системи управління освітніми процесами запропонована у попередньому розділі. Структурно-логічна схема інфраструктури університету представлена на рис. 2. Основні функції інформаційно-довідкової системи «Електронний університет», полягають у наступному:

- створення нових та об'єднання існуючих баз даних і знань окремих кафедр, факультетів та інститутів університету, інтеграція інформаційних ресурсів й послуг;
- розробка єдиного університетського стандарту представлення навчально-методичних матеріалів;

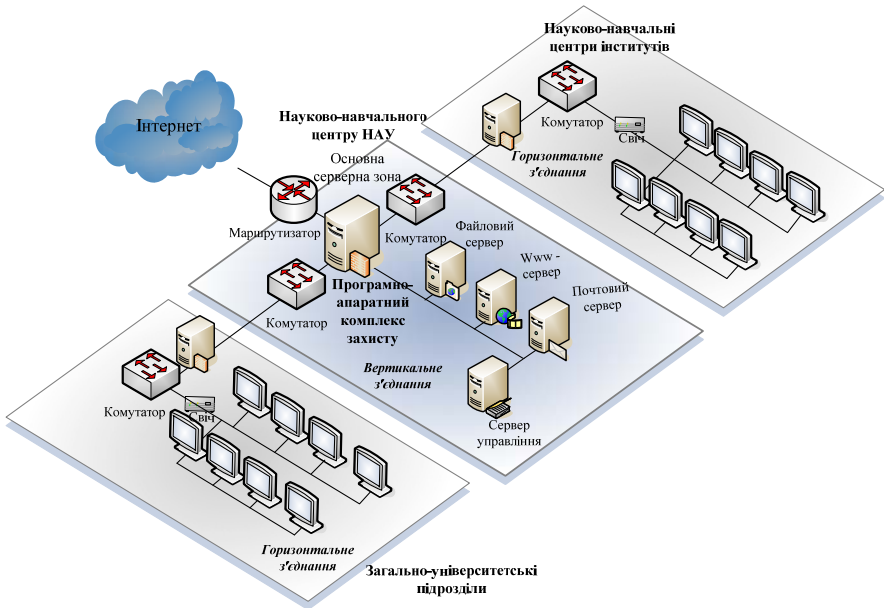


Рис. 2. Інформаційна інфраструктура університету з урахуванням підрозділів

- забезпечення вільного доступу до навчально-методичних матеріалів, баз даних та знань керівництва, викладачів і студентів в межах, визначених політикою безпеки даної системи;

– впровадження сучасних засобів збору, зберігання, аналізу і обробки великих обсягів інформаційних потоків про стан освітніх, наукових та соціально-економічних процесів в університеті, тощо.

Разом з перевагами створення інтегрованих інформаційних ресурсів університету, з'являються й небезпечні ризики, стосовно взаємодії з відкритим і неконтрольованим зовнішнім інформаційним середовищем. Для зниження цих ризиків необхідно приділяти все більш уваги побудові й супроводу впроваджених систем безпеки, згідно державних і міжнародних стандартів. В даному напрямі пропонуються декілька технічних рішень, щодо побудови захищених ІКСМ на базі міжнародного стандарту ISO 17799.

Перелічені напрями частково або повно реалізовані у рамках створення та впровадженій у навчальний процес інформаційно-довідкової системи "Освіта" національного авіаційного університету (НАУ). Підтримку та впровадження інформаційних технологій у рамках окремого інституту пропонується покласти на типової науково-методичний центр, структура якого представлена на Рис.3.

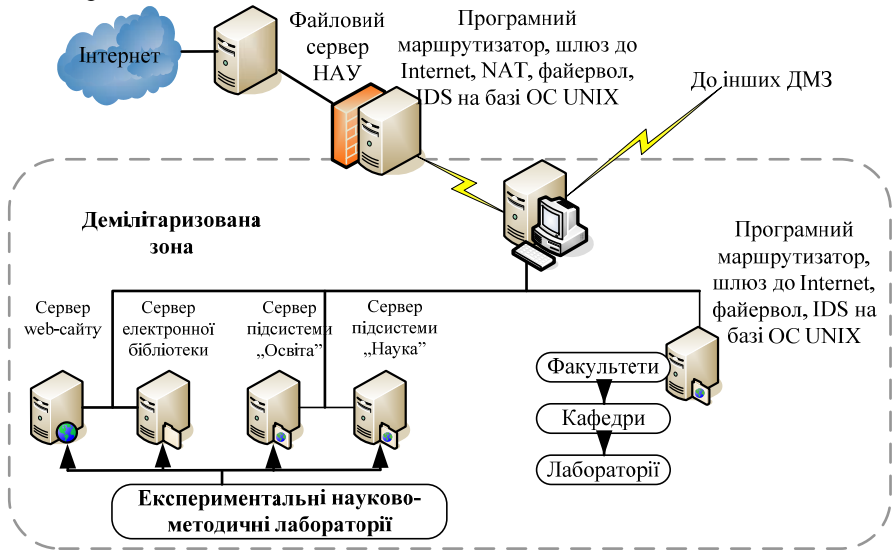


Рис.3. Склад типового науково-методичного центру інституту на базі концепції ДМЗ

Проектування інформаційної системи та процесів її роботи повинно виконуватись з урахуванням мінімізації збитку (ризик) від несанкціонованого доступу й використання, або спотворення інформаційних ресурсів та мати гарантії їхнього швидкого відновлення. Однією з таких стратегій є стратегія розподілу інформаційного простору, виділення робочих зон і використання демілітаризованої зони (DMZ). При формуванні DMZ

створюється дві фізично розділені мережі: одна - для загальнодоступних серверів, інша - для внутрішніх серверів і робочих станцій. Залежно від типу DMZ і числа використовуваних брандмауерів, застосовується та або інша політика маршрутизації для кожної мережі з жорстко контрольованою підсистемою доступу: Internet й DMZ; Internet і внутрішньою мережею; DMZ і внутрішньою мережею.

DMZ організує розподіл інформаційних ресурсів й мережних послуг на базі серверних технологій та забезпечує захист інформації від зовнішніх втручань з глобальної інформаційної мережі на основі роботи між мережних екранів (firewall) і фільтруючих маршрутизаторів, тощо. Загальнодоступні сервери та їх додатки, шлюзи електронної пошти встановлюються саме в DMZ зоні.

Підводячи підсумки, щодо можливості реалізації на практиці лише головних принципів зазначеної концепції, дозволить ВНЗ не наздоганяти, а бути далеко попереду в сфері інформатизації навчального, науково-технічного, економічного процесів, що формуються з метою впровадження випереджаючої університетської освіти.

Висновки

Розроблені загальні положення концепції розвитку і впровадження інформаційних технологій в систему вищої освіти. Дані вимоги та положення сформовані ґрунтуючись на напрями діяльності й інформатизації вищого навчального закладу з умов взаємодії підрозділів, методів створення інфраструктури, баз даних та знань, загально-технічних вимог впровадження новітніх технологій в освітній процес. Запропоновані концептуальні рішення, стосовно ієрархічної побудови інформаційно-довідкової системи та інформаційної інфраструктури університету. Показана можливість реалізації цих рішень та відповідних їм процесів на платформі міжнародних стандартів ISO.

1. Закон України «Про інформатизацію» Постанова ВР N 2658-XII від 02.10.92, ВВР, 1992, N 48, ст.651.
2. Закон України «Концепція Національної програми інформатизації» Постанова ВР N 75/98-ВР від 4 лютого 1998 року.
3. *Ярочкин В.И.* Информационная безопасность: Учебник. – М.: Академический проект: Трикта, 2005.- 544 с.
4. Звіт з НДР № 69\14.02.03 «Розробка комплексної системи підтримки навчального процесу «ОСВІТА». К.: НАУ – 2007 р. –144с.
5. *Юдін О.К. Матвійчук-Юдіна О.В.Яковенко О.Л.* Методи розробки та впровадження комплексної інформаційно-довідкової системи підтримки навчального процесу. Зб. наук.пр. ІПМЕ НАН України.- К., 2007 – спец.вип.. т.2 С. 123-124.
6. Звіт з НДР № 69\14.02.03 Розробка комплексної системи підтримки навчального процесу «ОСВІТА» II етап. К.: НАУ – 2008 р. – 132 с.

Поступила 18.02.2009р.