

УДК 378.4-047.64

Косіюк Микола Миколайович

доцент, кандидат технічних наук, начальник центру інформаційного менеджменту
Хмельницький національний університет, м. Хмельницький, Україна
av_kny@ukr.net

Мазарчук Андрій Юрійович

доцент, кандидат економічних наук, доцент кафедри автоматизованих систем і моделювання в економіці
Хмельницький національний університет, м. Хмельницький, Україна
a.mazarchuk@gmail.com

Більовський Костянтин Едуардович

доцент, кандидат економічних наук, доцент кафедри автоматизованих систем і моделювання в економіці
Хмельницький національний університет, м. Хмельницький, Україна
bce777@gmail.com

ІНТЕГРОВАНА СИСТЕМА КОМП'ЮТЕРНОЇ ПІДТРИМКИ УНІВЕРСИТЕТСЬКОГО МЕНЕДЖМЕНТУ

Анотація. У статті розглянуто питання комп'ютерної підтримки університетського менеджменту для підвищення ефективності навчального закладу і якості підготовки фахівців. Запропонована модульна інформаційна система на базі вільного програмного забезпечення, яка забезпечує розв'язання завдань збору, обробки, зберігання та ефективного використання інформації у процесі діяльності університету. На основі узагальнення досвіду розробки і практичного використання інтегрованої інформаційної системи «Електронний університет» у Хмельницькому національному університеті сформовані рекомендації для побудови системи комп'ютерної підтримки університетського менеджменту.

Ключові слова: університетський менеджмент; інформатизація; інформаційні комп'ютерні технології; програмне забезпечення; інформаційна система.

1. ВСТУП

Постановка проблеми. Однією з провідних тенденцій розвитку сучасної освіти є її інформатизація. Ефективність роботи вищого навчального закладу (ВНЗ), якість підготовки фахівців значною мірою визначаються рівнем використання інформаційних комп'ютерних технологій (ІКТ) в його освітній діяльності. Керування якістю підготовки фахівців має базуватися на системному підході, що охоплює всі напрямки діяльності закладу освіти й учасників навчального процесу, які впливають на рівень надання освітніх послуг. Наразі дуже важливу роль відіграє діяльність адміністрації, яка включає вироблення політики й прийняття стратегічних рішень, планування й організації освітнього процесу, роботу з персоналом, взаємодію із зовнішнім середовищем тощо. Завдання підвищення ефективності управління ВНЗ може бути розв'язана і дасть необхідний соціальний і економічний ефект тільки за переходу від локальних підсистем до інтегрованої інформаційно-аналітичної системи. Така інформаційна система дозволить охопити різні сторони навчального процесу, автоматизувати адміністративно-господарську діяльність й управління фінансами, забезпечить інформаційну підтримку прийняття рішень за всіма напрямками діяльності ВНЗ. Побудова інтегрованої системи комп'ютерної підтримки менеджменту, розвиток інновацій – це ключ до розв'язання проблеми забезпечення високої конкурентоспроможності сучасного ВНЗ.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Використання ІКТ у професійній освіті досліджувалося як вітчизняними, так і зарубіжними вченими й охоплювало різноманітні аспекти цієї проблеми.

Можливості застосування інформаційно-комунікаційних технологій для підвищення ефективності організації навчального процесу проаналізовано у працях В. Бикова, Ю. Дорошенка, М. Жалдака, І. Журавльової, В. Сергієнка, О. Єльнікової, Л. Калініної, В. Руденка, Д. Таушана.

Методологічні й теоретичні питання ІКТ розглядалися багатьма сучасними дослідниками, серед яких М. Бухаркіна, Р. Гуревич, М. Жалдак, І. Захарова, В. Кухаренко, М. Мойсеева, В. Монахов, Н. Морзе, Л. Панченко, О. Пехота, О. Петров, Є. Полат, І. Роберт, О. Співаковський, І. Трайнев та ін.

Тенденції розвитку і реформування сучасної системи освіти в контексті становлення інформаційного суспільства досліджують Н. Бібік, Л. Ващенко, Н. Воскресенська, С. Гончаренко, Т. Десятов, А. Джуринський, Г. Єгоров, І. Зязюн, В. Кремень, О. Локшина, В. Мадзігон, Б. Мельниченко, І. Підласий, Л. Пуховська, Г. Сазоненко, О. Сухомлинська.

Останнім часом у наукових дослідженнях значну увагу приділяють інтегрованим інформаційним системам, які реально відповідають цілям і завданням ВНЗ [1–5].

Аналіз теоретичних і експериментальних досліджень показує, що в сучасних ВНЗ інформатизація ведеться за двома основними взаємозалежними напрямками.

Перший напрямок – комп'ютеризація системи університетського менеджменту шляхом автоматизації бізнес-процесів. Він націлений на підвищення якості освітнього процесу й вирішення питань удосконалення керування університетом.

Другий напрямок – розроблення й упровадження в навчальний процес інноваційних педагогічних технологій і засобів навчання, створенням єдиного інформаційного середовища з доступом до електронних освітніх ресурсів.

Створення інтегрованої інформаційно-аналітичної системи підтримки менеджменту ВНЗ визнається як достатньо складний процес, що включає етапи формування концепції, проектування, розробки, упровадження і супроводу. Практика показує, що бізнес-процеси університетського менеджменту кожного окремого ВНЗ можуть відрізнятися певними нюансами, використовувати власні авторські підходи. Тому всі існуючі автоматизовані системи, зазвичай, відображують особливості того ВНЗ, для якого вони розроблялися, що може бути неприйнятним для інших ВНЗ. Утім постійні динамічні зміни, що відбуваються зараз у галузі освіти, зокрема надання всім ВНЗ більшої автономії і самостійності, ще більш підсилюють індивідуальність університетського менеджменту. Це означає, що впровадження комп'ютерних автоматизованих систем, розроблених для інших ВНЗ, може бути або частковим, або вимагатиме значної переробки їх функціоналу. Закритість програмних кодів багатьох автоматизованих систем також не сприяє процесу адаптації. Тому фахівці Хмельницького національного університету дійшли висновку, що власна розробка автоматизованої системи може бути більш ефективною. Така система може бути розроблена з нуля. Також за основу можна взяти іншу систему з відкритим програмним кодом.

Мета статті – узагальнення досвіду створення, упровадження і розвитку інтегрованої інформаційної системи «Електронний університет» (ІСЕУ) у Хмельницькому національному університеті (ХНУ), визначення рекомендацій до інтегрованих інформаційних систем комп'ютерної підтримки університетського менеджменту.

2. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Створений фахівцями ХНУ на основі відкритих безкоштовних систем і програмних засобів комплекс «Електронний університет», охоплює всі сфери діяльності університету [6–10]. Його можна розглядати як інформаційну копію, що охоплює більшість бізнес-процесів університету. Система реалізована на сучасних принципах організації інформаційних і програмних систем. У межах інтегрованої інформаційної системи університету діють функціональні підсистеми: «Інформаційна база даних» і «Модульне середовище для навчання», які постійно розвиваються й удосконалюються. Їх користувачами є студенти, професорсько-викладацький склад та співробітники університету. Після реєстрації вони отримують право доступу до інформаційних ресурсів системи. Доступ користувачів до інформації обумовлюється їхніми повноваженнями. Наприклад, методисти деканату, згідно з повноваженнями, працюють з єдиним програмним забезпеченням і мають доступ тільки до інформації свого факультету. Під час створення ІСЕУ строго витриманий основний постулат інформаційних систем: будь-яка інформація вводиться в базу даних тільки один раз у місцях її безпосередньої появи, після чого стає доступною всім учасникам інформаційного процесу. Наявність власної команди розробників дозволило організувати тісну і постійну взаємодію як з організаторами навчального процесу, що мають багаторічний практичний досвід роботи у ВНЗ, так і з безпосередніми виконавцями на рівні навчально-допоміжного персоналу. Прийнята архітектура системи дозволяє постійно розвивати і нарощувати її функціональні можливості.

Основними цілями розробки й упровадження ІСЕУ є:

- створення ефективного інформаційного середовища для взаємодії суб'єктів освітнього процесу. Реалізація в рамках єдиної системи чотирьох класичних етапів процесу управління: збір й аналіз інформації, прийняття управлінських рішень, контроль за реалізацією прийнятих рішень. Забезпечення керівництва і відповідальних осіб університету об'єктивною і якісною інформацією;
- поліпшення якості навчання за допомогою більш повного використання доступної інформації, творчої активності викладачів і підвищення мотивації студентів. Надання студентам максимальної можливості самостійної роботи з навчальним матеріалом і самоконтролю отриманих знань;
- зниження витрат на організацію освітньої діяльності університету. Підвищення якості і зниження трудомісткості роботи персоналу, який бере участь в організації навчального процесу;
- забезпечення університету ефективним засобом для формування, контролю і реалізації державної політики в галузі освіти на основі сучасних інноваційних технологій.

У розробці й упровадженні ІСЕУ розв'язувалися завдання аналізу основних функціональних напрямів діяльності університету, моделювання бізнес-процесів й опису інформаційних потоків. Важливим завданням є також навчання обслуговуючого персоналу й інформування користувачів про загальнодоступні функції ІСЕУ.

Досвід, накопичений у процесі створення ІСЕУ, дозволяє сформулювати основні рекомендації побудови системи комп'ютерної підтримки університетського менеджменту [6–10].

Для створення ефективної системи керування університетом у першу чергу необхідно чітко уявити собі цілі й способи їх досягнення. Вони описуються у вигляді послідовностей конкретних процесів (функцій), які формально можуть бути представлені у вигляді бізнес-процесів, що забезпечують діяльність ВНЗ. Усі бізнес-

процеси повинні бути реалізовані засобами програмно-апаратних комплексів, які функціонують на базі програмних модулів, що обробляють певні структури даних або інформаційні об'єкти. Опис інтегрованої інформаційної системи керування університетом доцільно представляти на двох рівнях: функціональному й інформаційно-об'єктному.

Опис бізнес-процесів є основою для створення програмних модулів, що реалізують функціонал ІСЕУ. На основі функціонального опису системи необхідно побудувати взаємозалежні структури даних, з'ясувати, які з них є загальними для різних модулів і визначити всі параметри доступу й обмежень до цих даних. Враховуючи, що більшість сучасних інформаційних систем використовує для цієї мети реляційні бази даних, необхідно на основі аналізу функціонального опису (бізнес-процесів) виділити основні інформаційні об'єкти, які досить легко реалізуються в реляційних базах даних (реляція – інформаційний об'єкт, атрибути – характеристики/властивості цих об'єктів). Не виключається використання й інших типів баз даних, однак реляційні бази даних через свою простоту й ефективність, на наш погляд, є кращими. Після застосування до основних інформаційних об'єктів методу декомпозиції можна отримати всі інші об'єкти в структурі даних ІСЕУ. Наприклад, декомпозиція навчальних планів дозволяє виділити такі інформаційні об'єкти, як навчальні дисципліни, спеціальності, кафедри і т. д.

Практика проектування ІСЕУ показала, що одним з найефективніших методів проектування структур даних є документо-орієнтований підхід, оскільки діяльність будь-якої соціально-економічної системи прийнято відображати у відповідних документах. Отже, аналізуючи функціональну структуру системи, достатньо виділити основні документи, що регламентують її діяльність, і створити на їх основі відповідні реляційні об'єкти з наступною їх декомпозицією.

Функціональна й інформаційно-об'єктна структури ІСЕУ є основою для створення програмних модулів системи. Під модулем ми розуміємо закінчений програмний блок, який реалізує одну або кілька взаємозалежних функцій. Отже, кожний елемент функціональної структури системи може бути реалізований відповідним програмним модулем. Кожний модуль може звертатися до будь-яких інформаційних об'єктів. Доступ і обмеження на значення характеристик цих об'єктів регламентується штатними засобами системи керування базами даних.

Дуже важливим елементом реалізації ІСЕУ є розподіл функцій між користувачами, що традиційно реалізується системою ролей. Під роллю ми розуміємо набір функцій і прав доступу до певних інформаційних об'єктів, які надаються користувачеві системи. Користувач може мати декілька ролей. У цьому випадку набір функцій і прав доступу буде об'єднанням усіх його ролей.

Розподіл повноважень по введенню, контролю, доступу до певної інформації в системі може різнитися в різних ВНЗ. Тому розподіл повноважень у системі повинен гнучко задаватися як на рівні робочих місць, так і персонально за допомогою системи ролей. У цілому основні функції ІСЕУ можна уявити у вигляді схеми, представленої на рис. 1. Жовті блоки відображають функції системи, сині – відповідають робочим місцям/ролям.

Планово-фінансовий відділ відповідає за формування штатного розкладу, на основі якого відділ кадрів виконує всі накази з переміщення персоналу. Також відділ кадрів підтримує актуальність особистих карток співробітників, відслідковує лікарняні й відпустки, контролює загальну кількість ставок співробітника. На основі інформації з відділу кадрів усі інші підрозділи одержують актуальні списки викладачів та ншу персональну інформацію за необхідності.

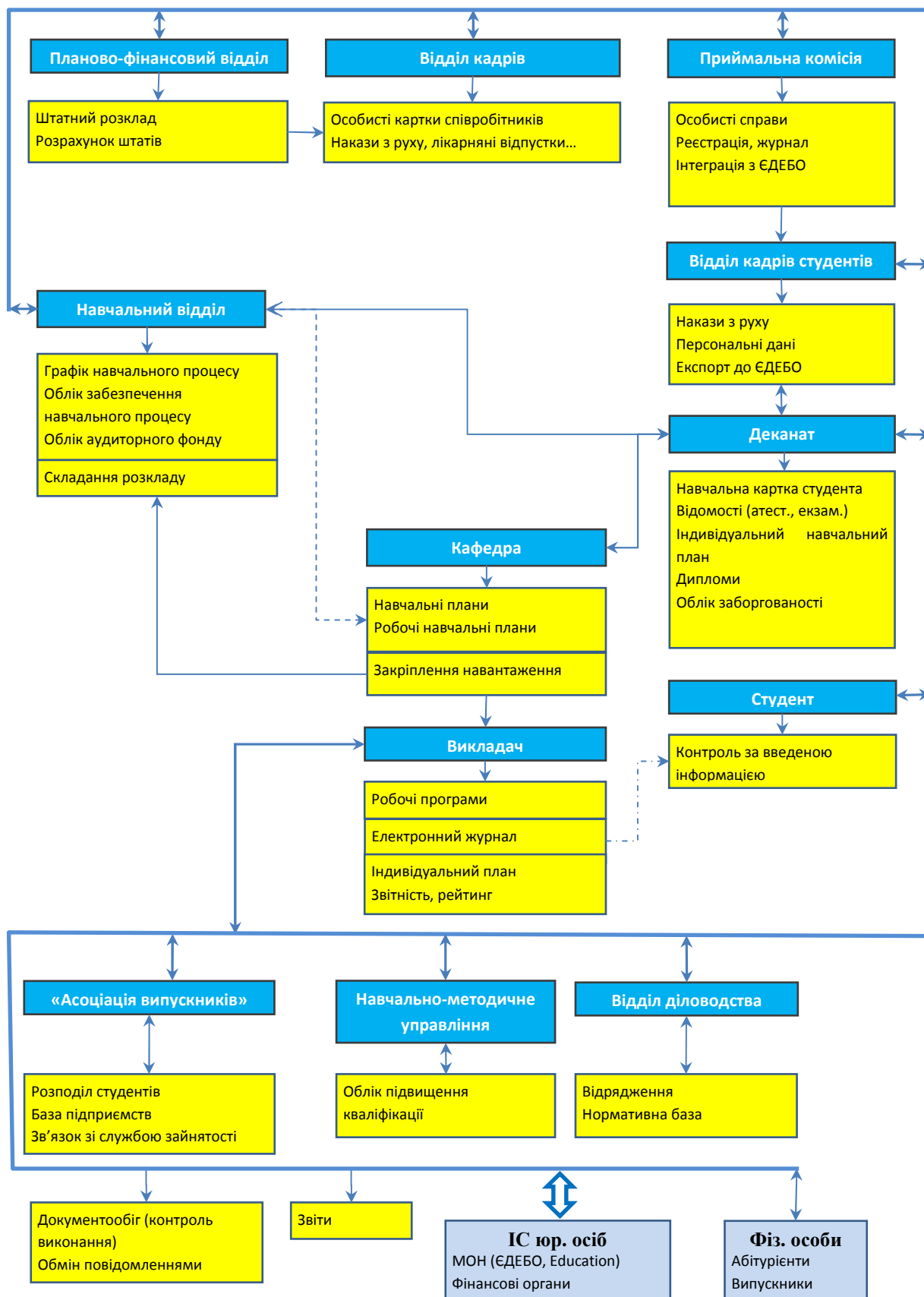


Рис. 1. Структурна схема ICEU

Також планово-фінансовий відділ виконує розрахунок штатів на основі контингенту та інших даних інформаційної системи.

Приймальна комісія забезпечує введення інформації про абітурієнтів (особисті справи, журнал реєстрації та ін.), а також передачу інформації й персональних даних про набраних студентів у відділ кадрів студентів. При цьому забезпечується оперативний обмін даними з ЄДЕБО.

Відділ кадрів студентів забезпечує актуальність персональних даних студентів і виконує всі накази по їх переміщенню. Підготовка наказів може виконуватися у відповідних деканатах. Система повинна дозволяти виконувати частину наказів безпосередньо деканатами без контролю відділу кадрів, наприклад, накази на переведення з групи в групу (однієї спеціальності), переведення на наступний курс.

Кафедра формує навчальні плани, погоджує їх з навчальним відділом, який їх затверджує, затверджені плани блокуються для змін. На основі затверджених навчальних планів щороку кафедрою формуються робочі навчальні плани, які узгоджуються з деканатом і навчальним відділом.

На основі затверджених робочих планів деканат формує індивідуальні плани студентів (з урахуванням їх вибору).

На основі індивідуальних планів студентів кафедри виконують закріплення навантаження за викладачами. На основі цього закріплення навчальний відділ формує розклад. Також до функцій навчального відділу входить формування графіка навчального процесу, облік забезпечення навчального процесу літературою, комп'ютерами, аудиторіями та ін.

Деканат забезпечує контроль й організацію навчального процесу, формування, друк, введення семестрових і проміжних відомостей, контроль виконання навчальних планів студентами, облік практики, формування й друк дипломів, навчальних карток та інших необхідних документів.

Усередині деканату доступ до його функцій може бути розділений додатково по функціональних ролях, наприклад: методист, заступник декана з навчальної роботи, заступник декана з виховної роботи та ін.

Викладач формує робочі програми своїх дисциплін, вводить поточні оцінки й відвідування занять студентами в електронні журнали, формує індивідуальний план і звітує про виконану роботу, на основі чого може формуватися його персональний рейтинг, а у підсумку – рейтинг кафедри.

Студенти контролюють усю інформацію, що має відношення до них у системі, як персональну, так й оцінки. Також, за необхідності, можна надати студентам можливість самостійно формувати індивідуальний навчальний план на основі робочих планів, затверджених деканатом.

Відділ з роботи з випускниками займається розподілом студентів, підтримує базу підприємств, забезпечує зв'язок зі службою зайнятості, випускниками.

Навчально-методичне управління веде облік інформації про підвищення кваліфікації викладачів.

Відділ діловодства формує накази і посвідчення на відрядження, формує нормативну базу ВНЗ, розсилає й забезпечує контроль виконання документів по університету.

Крім спеціалізованих робочих місць/ролей у системі передбачене робоче місце/роль без спеціалізованих функцій, для співробітника будь-якого підрозділу, щоб забезпечити авторизований доступ до загальносистемних функцій, таких як документообіг й обмін повідомленнями.

Усі підрозділи мають доступ до системи документообігу, яка забезпечує можливість формування документів, відстеження термінів виконання й контроль над

виконанням. Також усі робочі місця в системі мають можливість обміну повідомленнями між користувачами системи.

Усі робочі місця системи формують відповідні звіти, документацію й аналітику. Наразі враховується підпорядкованість підрозділів, наприклад, деканати мають доступ до інформації відповідних кафедр, ректор і проректори – до інформації деканатів і т. п.

На основі інформації про діяльність університету (звіти, аналітика) керівництво ухвалює обґрунтовані рішення й за допомогою наказів керує діяльністю університету.

ІСЕУ забезпечує взаємодію із зовнішніми стосовно університету інформаційними системами, зокрема із системами МОН (Education, ЄДЕБО та ін.), з різними фінансовими органами.

Така побудова системи забезпечує додатковий неявний контроль введеної інформації як на рівні деканатів і кафедр, так і на рівні викладачів, студентів і їхніх батьків. А наявність якісної й оперативної інформації в системі, у свою чергу, забезпечує ефективність керування й підвищення якості навчання, що і є головним завданням упровадження подібних систем.

Стан будь-якого інформаційного об'єкта визначається деяким записом (рядком) у відповідній таблиці бази даних. У процесі функціонування системи об'єкти можуть змінювати свої стани (значення характеристик). Для правильного визначення стану будь-якого об'єкта у заданий момент часу потрібно дотримуватись принципу використання таблиць, які містять всю історію змін станів кожного об'єкта. Це досягається тим, що у разі зміни стану об'єкта в таблицю вноситься новий запис, ключ якого, крім ідентифікатора об'єкта, містить у собі час зміни цього стану.

Взаємодія модулів системи здійснюється на основі стандартизованих інтерфейсів. Розробляючи інтерфейси для користувачів, слід орієнтуватися на сучасні веб-технології. У цьому випадку програмний код інтерфейсів користувачам доставляє звичайний веб-сервер, а як стандартне програмне клієнтське забезпечення може служити сучасний веб-браузер. Переваги такого рішення очевидні. Клієнтським обладнанням може виступати будь-який пристрій, з будь-якою операційною системою, на якому може бути запущений веб-браузер. Користувач може працювати зі свого обладнання (у т. ч. і мобільного), практично з будь-якої точки земної кулі, якщо веб-сервер має доступ до глобальної мережі Інтернет.

Після впровадження інформаційної системи управління ВНЗ і завершення періоду адаптації користувачів досить актуальним питанням залишається її надійність функціонування і висока доступність користувачів до системи. Як відомо, основним принципом підвищення надійності складних інформаційних систем є дублювання і резервування, як апаратних, так і програмних компонентів. Наш досвід показує, що найкращим вирішенням в подібних ситуаціях є використання кластерних технологій з автоматичним балансуванням навантаження на кожному окремому сервері. Це дозволяє значно збільшити як продуктивність всієї інформаційної системи, так і підвищити її надійність, забезпечивши постійний цілодобовий доступ користувачів.

Пропоновані рекомендації проектування ІСЕУ дозволяють здійснювати як повне, так і поетапне впровадження. Для поетапного впровадження достатньо, крім кінцевих цілей, визначити проміжні цілі й на функціональній структурі виокремити ті групи функцій (бізнес-процесів), які призведуть до досягнення цих цілей. Такими проміжними цілями можуть бути, наприклад, «зарахування студента», «створення навчального плану», «приймання людини на роботу» тощо. Реалізувавши структури інформаційних об'єктів і програмні модулі для досягнення необхідних підцілей, можна починати впровадження цих модулів і наповнювати базу даних відповідною інформацією. Звичайно ж, першими слід впроваджувати ті модулі, за допомогою яких у базу даних буде введена інформація, необхідна для наступних модулів. Далі

впроваджуються ті модулі, для функціонування яких у базі даних є уся необхідна інформація.

Готова система може розвиватися як у напрямку додавання нових можливостей (вводяться нові структури даних, бізнес-процеси й відповідні програмні модулі), так і в напрямку вдосконалювання існуючих модулів. Наразі можуть змінюватися існуючі структури даних (інформаційних об'єктів) і коректуватися програми їх обробки. У цих випадках необхідно дотримуватися важливого принципу: у структурі таблиць бази даних не слід піддавати модифікації існуючі поля, оскільки це може порушити працездатність усієї системи. Безпечним є додавання нових полів або навіть нових таблиць, що зв'язуються з існуючими таблицями. Навіть якщо необхідно змінити існуюче поле в деякій таблиці, рекомендується додати ще одне поле з іншою назвою й зміненими характеристиками і поступово переводити робочі модулі системи з використання першого поля на друге. Якийсь час система буде використовувати обидва поля одночасно, однак, не втрачаючи при цьому своєї працездатності.

ICEU складається з двох частин – відкритої й закритої. До відкритої частини мають доступ через Інтернет усі бажаючі. Для забезпечення безпечної роботи системи слід дотримуватися наступного важливого принципу: з'єднання клієнта із сервером інформаційної системи за доступу до будь-яких даних, крім публічних, має здійснюватися після аутентифікації користувача за допомогою логіна й пароля по шифрованих протоколах передавання даних. Якщо доступ до бази даних використовує якусь мову інструкцій (наприклад, SQL-запити), то щоб уникнути компрометації системи шляхом зміни користувачем цих інструкцій (наприклад, SQL-injection) усі запити до бази даних повинні бути параметризованими. Піл час відправлення клієнтом запитів до сервера системи всі ключові параметри цих запитів повинні мати сформований на сервері цифровий підпис. Наприклад, у разі з'єднання веб-клієнта із сервером ICEU веб-сервер відкриває сесію для клієнта. Далі сервер генерує випадковий ключ і зберігає його в параметрах клієнтської сесії. Передаючи, наприклад, працівникові деканату список кафедр факультету, код кожної кафедри сервер доповнює цифровим підписом, який формується на основі сесійного ключа й самого коду кафедри. Піл час одержання запиту від клієнта на доступ до інформації про деяку кафедру, сервер одержить код цієї кафедри разом з його цифровим підписом. Якщо клієнт, бажаючи одержати несанкціонований доступ до кафедри іншого факультету, замінить код кафедри або спробує змінити цифровий підпис, ключа якого він не знає, сервер легко визначить це у ході відповідної перевірки.

Для виявлення можливих проблем у роботі користувачів з ICEU необхідно вести облік часу входу й часу завершення роботи користувача із системою. Також необхідно вести журнал змін для всіх критичних об'єктів, зокрема персональних даних, наказів тощо з фіксацією часу, параметрів й особи, що здійснювала зміни. Доступ до важливої конфіденційної інформації (наприклад, персональних або фінансових даних) для конкретних ролей користувачів може бути обмежений певною локальною мережею або навіть окремим комп'ютером.

Модернізація освітнього процесу на базі інформаційних технологій обумовлена як новими вимогами, що пред'являються до сучасної системи освіти, так і перетворенням комп'ютерної техніки й Інтернету в широко поширені повсякденні інструменти отримання й обробки інформації. Даний напрямок реалізується шляхом інтеграції в інформаційне середовище університету електронних засобів навчання, включаючи електронні освітні ресурси, а також програмних платформ систем управління навчанням (LMS-систем управління навчанням) і електронних бібліотек. Комп'ютерно-орієнтовані технології навчання передбачають створення і використання єдиного інформаційно-освітнього середовища, яке містить різні електронні джерела

інформації. Це дозволяє вибудовувати модель, у центрі якої знаходиться студент, а сформовані інформаційні сервіси й організація навчального процесу сприяють тому, що викладач перестає бути одночасно єдиним джерелом знань й екзаменатором.

Можливість використання цих технологій залежить від програмних засобів управління навчальними ресурсами. В університеті впроваджено модульне середовище для навчання на базі відомої системи Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment). Вона має кілька особливостей, які дозволяють обрати її як одну з найоптимальніших для організації електронного навчання в університетах. Насамперед, Moodle – це відкрита система з ліцензією, що передбачає безкоштовне використання й має відкритий програмний код. Ця особливість дуже важлива для навчальних закладів, які обережно відносяться до дорогих проєктів, пов'язаних з використанням новітніх комп'ютерних технологій. Вільно розповсюджуване програмне забезпечення дозволяє без великих витрат почати впровадження високопродуктивної системи й поступово розширювати сфери її застосування. Попри це, середовище для електронного навчання можна також розгорнути на вільно розповсюдженій операційній системі Linux. Доробка 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 (може бути MySQL, Oracle, MSSQL) [10].

Як світові, так і національні стандарти в основу навчання ставлять самостійну, творчу роботу суб'єктів навчального процесу під керівництвом наставника. Таку концепцію й покладено в основу системи управління навчальними ресурсами Moodle для організації навчально-пізнавальної діяльності студентів. Система містить значну кількість засобів організації навчальної діяльності, які орієнтовані на активну взаємодію викладача і студентів і студентів між собою. На макрорівні викладач вирішує питання про зміст курсу, а інструменти для подання матеріалу він вибирає вже на мікрорівні, що відкриває можливості для педагогічної творчості. Викладач стає наставником, який направляє і вчить думати, досліджувати і розв'язувати проблеми.

Проектування і розробка Moodle здійснюється з урахуванням останніх досягнень сучасної педагогіки. Це можливо завдяки широкій спільноті користувачів і розробників з усього світу, що підтримує даний продукт. Отже, використання можливостей Moodle, як інтегратора освітніх ресурсів, дозволяє розширити діапазон педагогічних технологій та інструментів, що використовуються в конструюванні навчального процесу [11].

За допомогою модульного середовища викладачі університету створюють електронні освітні ресурси, надають консультації, контролюють хід виконання студентами планових завдань тощо. Практика свідчить, що інтеграція інформаційних ресурсів університету в єдину систему і формування середовища електронного навчання – найефективніша форма організації самостійної роботи студентів. Університет отримав високопродуктивний інструмент для організації роботи основної ланки навчального процесу “викладач-студент”, особливо у зв'язку з переходом на Європейську кредитно-трансферну систему [8, 10].

Застосування інформаційних й інноваційних технологій у навчальному процесі дає змогу говорити про значні переваги подібних форм організації навчального процесу:

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

В університеті тривають роботи з удосконалення інтегрованої інформаційної системи університету з метою підвищення її продуктивності, надійності і зручності використання. Упровадження й розвиток системи покращило весь документообіг в університеті й підвищило його оперативність й ефективність, дозволило забезпечити належний контроль і виявити помилки і неузгодженості у паперових документах. Це сприяло суттєвому підвищенню виконавської дисципліни більшості відповідальних осіб.

3. ВИСНОВКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Створення, упровадження й експлуатація інтегрованої системи комп'ютерної підтримки університетського менеджменту гарантує досягнення необхідної якості освітнього процесу й рівня підготовки випускників, який відповідає вимогам ринку праці і дозволяє підвищити якість й оперативність розв'язання завдань, що виникають у системі управління, є зручним засобом планування, контролю та аналізу всіх видів діяльності університету. Програмний комплекс «Електронний університет» постійно допрацьовується в напрямках якісного поліпшення і додавання нових функцій і можливостей відповідно до змін освітньої політики в Україні. Результати проведеної роботи планується узагальнити для формування рекомендацій щодо проектування і використання інформаційно-аналітичних систем управління ВНЗ.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Воронкін О. С. Розвиток інформаційно-комунікаційних технологій навчання студентів вищих навчальних закладів України у 90-Х роках ХХ ст. – на початку ХХІ ст / О. С. Воронкін // Інформаційні технології в освіті. – 2014. – Вип. 20. – С. 99–116. – Режим доступу : http://nbuv.gov.ua/j-pdf/itvo_2014_20_12.pdf.
2. Гуревич Р. С. Інформаційно-комунікаційні технології в професійній освіті / Р. С. Гуревич, М. Ю. Кадемія, М. М. Козяр; за ред. член-кор. НАПН України Р. С. Гуревича. – Львів, 2012. – 506 с.
3. Крюков В. В. Корпоративная информационная среда вуза: методология, модели, решения / Крюков В. В., Шахгельдян К. И. – Владивосток : Дальнаука, 2007. – 308 с.
4. Информационная управляющая система МГТУ им. Н. Э. Баумана «Электронный университет»: концепция и реализация / Т. И. Агеева, А. В. Балдин, В. А. Барышников и др.; [под ред. И. Б. Федорова, В. М. Черненко]. – М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2009. – 376 с.
5. Методологические основы создания, внедрения и развития интегрированной информационной системы управления университетом / Под ред. С. В. Чернышенко, Ю. И. Воротицкого. – Сумы: Сумский государственный университет, 2015. – 343 с.
6. Косіюк М. М. Досвід використання автоматизованої інформаційної системи в управлінні навчальним процесом університету. / Косіюк М. М., Мазарчук А. Ю., Більовський К. Е. // Інформаційні технології і засоби навчання. – 2011. – №3 (23). – С. 41–57. – Режим доступу до журналу: <http://www.journal.iitta.gov.ua>.
7. Косіюк М. М. Університетський менеджмент: інформаційна підтримка і комп'ютеризація – досвід Хмельницького національного університету. / Косіюк М. М., Мазарчук А. Ю., Більовський К. Е. // Actual problems of specialists in ICT/ Conference Proceedings. – Sumy : Sumu State University, 2013. – С. 48–55.
8. Косіюк Н. Н. Интегрированная информационная система «Электронный университет». / Косіюк Н. Н., Мазарчук А. Ю., Белевский К. Э. // Analysis of the state of university management information systems in project partner countries. Brochure 2 / under the editorship of S. V. Chernyshenko, V. O. Lyubchak, K. I. Kyrychenko. – Sumy.: Sumy State University, 2013. – С.62–90.
9. А. У. Mazarchuk, С. Е. Belovsky, S. S. Grygoruk "Structure, architecture and functionality of modern integrated university management system" // Actual problems of traing specialists in ICT. Conference proceedings. – Sumy : Sumy State University, 2013. – Part 2.. – 276 p.. – P. 22–29.

10. Косіюк М. М. Комп'ютерно-орієнтоване навчальне середовище Хмельницького національного університету // Комп'ютеризація освітньої діяльності: зб.наук-метод.праць / за заг. ред. М. Є. Скиби, С. Г. Костоґриза. – Хмельницький : ХНУ, 2012. – С. 28–32.
11. Moodle Project. Official site. <https://moodle.org>.

Матеріал надійшов до редакції 21.08.2015 р.

ИНТЕГРИРОВАННАЯ СИСТЕМА КОМПЬЮТЕРНОЙ ПОДДЕРЖКИ УНИВЕРСИТЕТСКОГО МЕНЕДЖМЕНТА

Косіюк Николай Николаевич

доцент, кандидат технических наук, начальник центра информационного менеджмента
Хмельницкий национальный университет, м. Хмельницкий, Украина
av_kny@ukr.net

Мазарчук Андрей Юрьевич

доцент, кандидат экономических наук,
доцент кафедры автоматизированных систем и моделирования в экономике
Хмельницкий национальный университет, г. Хмельницкий, Украина
a.mazarchuk@gmail.com

Белёвский Константин Эдуардович

доцент, кандидат экономических наук,
доцент кафедры автоматизированных систем и моделирования в экономике
Хмельницкий национальный университет, г. Хмельницкий, Украина
bce777@gmail.com

Аннотация. В статье рассмотрены вопросы компьютерной поддержки университетского менеджмента для повышения эффективности учебного заведения и качества подготовки специалистов. Предложена модульная информационная система на базе свободного программного обеспечения, которая обеспечивает решение задач сбора, обработки, хранения и эффективного использования информации в процессе деятельности университета. На основе обобщения опыта разработки и практического использования интегрированной информационной системы «Электронный университет» в Хмельницком национальном университете сформированы рекомендации для построения системы компьютерной поддержки университетского менеджмента.

Ключевые слова: университетский менеджмент информатизация; информационные компьютерные технологии; программное обеспечение; информационная система.

INTEGRATED COMPUTER SUPPORT OF UNIVERSITY MANAGEMENT

Mykola M. Kosiyuk

Associate professor, Ph.D. in engineering sciences, Head of Information Management Center
Khmelnitsky National University, Khmelnytsky, Ukraine
av_kny@ukr.net

Andrii Yu. Mazarchuk

Associate Professor, Ph.D. in Economics,
Associate Professor of the Chair of the Automated Systems and Modeling in Economy
Khmelnitsky National University, Khmelnytsky, Ukraine
a.mazarchuk@gmail.com

Kostiantyn E. Bilovskyi

Associate Professor, Ph.D. in Economics,
Associate Professor of the Chair of the Automated Systems and Modeling in Economy
Khmelnitsky National University, Khmelnytsky, Ukraine
bce777@gmail.com

Abstract. In the article the computer support of university management is considered to improve the efficiency of the institution and the quality of training. A modular information system based on free software that provides a solution to problems of data collection, processing, storage and efficient use of information in university activities is offered. On the basis of generalization of experience of development and practical use of the integrated informative system "Electronic University" in the Khmelnytsky National University the recommendations for the construction of the system of computer support of university management are formed.

Keywords: university management; informatization; computer information technology; Software; information system.

REFERENCES (TRANSLATED AND TRANSLITERATED)

1. Voronkin O. S. Development of informatively-communication technologies of studies of students of higher educational establishments of Ukraine in the 90-s years of XX Century – at the beginning of XXI Century [online] / O. S. Voronkin // *Informatsiini tekhnolohii v osviti*. – 2014. – Vyp. 20. – S. 99–116. – Available from : http://nbuv.gov.ua/j-pdf/itvo_2014_20_12.pdf. (in Ukrainian).
2. Hurevych R. S. Information and communication technology in professional education / R. S. Hurevych, M. Yu. Kademiia, M. M. Koziar; za red. chlen-kor. NAPN Ukrainy R. S. Hurevycha. – Lviv, 2012. – 506 s. (in Ukrainian).
3. Krjukov V. V. Corporate information environment of the university: methodology, models, solutions / Krjukov V. V., Shahgel'djan K. I. – Vladivostok : Dal'nauka, 2007. – 308 s. (in Russian).
4. Information Management System MSTU. Bauman "Electronic University": the concept and realization / T. I. Ageeva, A. V. Baldin, V. A. Baryshnikov i dr.; [pod red. I. B. Fedorova, V. M. Chernen'kogo]. – M.: Izd-vo MGTU im. N. Je. Baumana, 2009. – 376 s. (in Russian)
5. The methodological basis for the creation, implementation and development of an integrated information management system of the university / Pod red. S.V.Chernyshenko, Ju.I.Vorotnickogo. Sumy: Sumskij gosudarstvennyj universitet, 2015. – 343 s. (in Russian)ю
6. Kosiyuk M. M. Experience of the automated information systems in management of educational process of the university. [online] / Kosiyuk M. M., Mazarchuk A. Yu., Bil'ovs'kyk K. E. // *Informatsiini tekhnolohiyi i zasoby navchannya*. – 2011. – #3 (23) – S. 41–57. – Available from : <http://www.journal.iitta.gov.ua> (in Ukrainian).
7. Kosiyuk M. M. University management: computerization and information support - experience Khmelnytsky National University. / Kosiyuk M. M., Mazarchuk A. Yu., Bil'ovs'kyk K. E. // *Actual problems of specialists in ICT/ Conference Proceedings*. – Sumy : Sumu State University, 2013. – S. 48–55 (in Ukrainian).
8. Kosiyuk M .M. Integrated information system "Electronic University". / Kosiyuk M. M., Mazarchuk A. Yu., Bil'ovs'kyk K. E. // *Analysis of the state of university management information systems in project partner countries. Brochure 2 / under the editorship of S. V. Chernyshenko, V. O. Lyubchak, K. I. Kyrychenko*. – Sumy : Sumy State University, 2013. – S. 62–90 (in Russian).
9. A. Y. Mazarchuk, C. E. Belovsky, S. S. Grygoruk "Structure, architecture and functionality of modern integrated university management system" // *Actual problems of traing specialists in ICT. Conference proceedings*. – Sumy : Sumy State University, 2013. – Part 2. – C. 22–29 (in English).
10. Kosiyuk M. M. Computer-oriented learning environment Khmelnytsky National University. // *Komp"yuteryzatsiya osvith'oyi diyal'nosti: zb.nauk-metod,prats' / za zah. red. M. Ye. Skyby, S .H. Kostohryza*. – Khmel'nyts'kyy : KhNU, 2012.— S. 28–32 (in Ukrainian).
11. Moodle Project. Official site. [online]. – Available from : <https://moodle.org>.

