

УДК 004.9: 004.451.83

Бушуєв Сергій Дмитрович

доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри управління проектами
Київський національний університет будівництва та архітектури, Київ, Україна
ORCID ID 0000-0002-7815-8129
SBushuyev@ukr.net

Цюцюра Микола Ігорович

кандидат технічних наук, доцент кафедри інформаційних технологій
Київський національний університет будівництва і архітектури, Київ, Україна
ORCID ID 0000-0003-4713-7568
tsiutsiura.mi@knuba.edu.ua

МЕТОДОЛОГІЯ РОЗРОБКИ ТА ПРИНЦИПИ ФУНКЦІОНУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ГАРМОНІЗАЦІЇ ЗМІСТУ ОСВІТИ

Анотація. Робота присвячена розробленню інформаційної системи, яка б враховувала характерні особливості процесів для конкретного закладу вищої освіти (ЗВО), а не ті, які пропонуються, існуючих систем, розроблених для ЗВО з іншими (персональними) потребами. Важливим є те, що інформаційна система ІТ «ГЗО» постійно розвивається, нарощує та модифікує свої можливості із забезпечення і вдосконалення управління Університетом. Інформаційна система має виконувати функції, пов'язані з удосконаленням процесів підтримки прийняття рішень під час аналізу, регулювання і прогнозування діяльності ЗВО. Система має розв'язувати завдання, пов'язані зі збором, обробкою і зберігання поточної і накопиченої інформації в банках даних; з комп'ютеризацією документообігу освітнього закладу; із забезпечення відкритого доступу до інформаційних ресурсів освітнього закладу і цілої низки, не менш важливих видів діяльності Університету.

Ключові слова: АРМ – автоматизоване робоче місце; ІТ «ГЗО» – інформаційна технологія гармонізації змісту освіти; модель системи ідентифікаторів.

1. ВСТУП

Постановка проблеми. Упровадження інформаційних технологій управління закладами вищої освіти, зокрема, управління його навчальним, науковим та виховними процесами є актуальним напрямом інформатизації закладу вищої освіти (ЗВО).

Щоб розв'язати цю задачу, можна скористатися двома варіантами: перший – розробити інформаційну систему самостійна, а друга – скористатися готовою розробкою, яка є максимально наближеною до постановки задач. Об'єктивно кажучи, закладам вищої освіти доволі складно одразу віддати перевагу одному з варіантів, так як вони істотно залежать від специфічних особливостей і характеристик існуючих систем [1], [3]-[6], [9], [12], [17] та можливостей конкретного ЗВО.

Прикладом найбільш помітної з існуючих «фірмових» систем автоматизації управління ЗВО є система «АСУ ВНЗ», побудована на базі платформи SAP R/3, світового лідера в галузі корпоративних ERP-систем для автоматизації управління, яка використовується і впроваджується в деяких закордонних ЗВО, хоча ні в одному з них вона поки не охоплює всіх сторін управлінської діяльності або всіх підрозділів ЗВО. На заваді широкого впровадження існуючих систем автоматизації управління ЗВО [4], [6]-[8], [12] стають такі чинники, як:

- висока вартість системи та її впровадження у ЗВО;
- наявність і заохочення висококваліфікованих фахівців у галузі інформаційних технологій у ЗВО;

- регламент використання системи, як одна з необхідних умов успішності її впровадження, яка вимагає перебудови управлінських процесів ЗВО, до чого зовсім не кожний ЗВО виявляється готовим.

У цілому переліку ЗВО розробляються власні інформаційні аналітичні інтегровані системи, які комплексно розв'язують завдання автоматизації сфери управління.

Метою даної роботи є опис такої системи, у якій значною мірою враховуватимуться характерні для даного ЗВО нюанси протікання цих процесів, ніж ті, які очікуються від використання «готової» системи сторонніх розробників. Важливим чинником є те, що інформаційна система ЗВО постійно розвивається, нарощує та модифікує свої можливості із забезпечення гармонізації змісту освіти.

2. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Основні принципи і технології інформатизації управління закладу вищої освіти полягають у формуванні єдиного інформаційного освітнього простору, який централізовано управлінням всіма інформаційними ресурсами і має ефективні механізми забезпечення доступу АРМ користувачів до інформації і надає їм можливість застосовувати без перешкод. Це досягається за рахунок інтеграції інформаційних ресурсів освітнього закладу до розподіленої бази даних, засобами кросплатформного програмування, об'єктно-орієнтованого програмування, методів системного аналізу та теорії прийняття рішень.

Актуальність вибору цього рішення визначається ціннісно-орієнтованим підходом до сучасних інформаційних технологій гармонізації освітнього простору з метою використання сучасних інформаційних технологій в організацію освітньої, наукової, навчальної та виробничої діяльності освітнього закладу, іншими словами для розвитку змісту освіти в повному сенсі слова. Це вирішується лише за умови інтеграції розвиненої інфраструктури, інформаційних ресурсів на основі методів аналізу стану всіх видів діяльності ЗВО. Серед об'єктивних чинників, які істотно впливають на стратегію реалізації ІТ «ГЗО», можна виділити такі:

- структурованість загальної метаінформації, що є в користуванні ЗВО;
- необхідність інтеграції інформаційних ресурсів освітнього закладу в єдиний освітній ресурс, доступний для глобального аналізу і прийняття рішення;
- необхідність в обґрунтованості схвалюваних рішень;
- наявність стабільних і неперервних комунікаційно-інформаційних взаємодій між підрозділами освітнього закладу;
- потреба в безперервній зміні інформаційних ресурсів.

Інформаційна технологія має виконувати певні функції, пов'язані з удосконаленням процесів підтримки прийняття рішень у галузі аналізу, регулювання і прогнозування освітньої діяльності освітнього закладу. За допомогою системи мають розв'язуватися такі основні завдання:

- оброблювання і зберігання поточної і накопиченої інформації в банках даних інформації діяльності ЗВО;
- комп'ютеризація документообігу освітнього закладу;
- інформаційне обслуговування всіх підрозділів освітнього закладу;
- облік і контроль матеріальних цінностей;
- відповідність усіх видів інформації діяльності освітнього закладу чинній нормативно-правовій базі;
- формування і генерація звітів, що характеризують діяльність ЗВО;
- інформаційна підтримка процесів дистанційного навчання.

Відмовившись від локальних систем кожного структурного підрозділу зі своїми інформаційними базами та перейшовши до глобальної системи – ІТ «ГЗО», отримуємо можливість оптимізувати ділові процеси документообігу освітнього закладу, у науковій, навчальній, методичній, виробничій, забезпечувати інформаційну підтримку фінансових потоків.

ІТ «ГЗО», за своєю суттю, це система управління щодо збору, зберігання і обробки інформації про освітні заклади, необхідної для забезпечення всіх сфер діяльності освітнього закладу. Усі підсистеми ІТ «ГЗО», що розробляються, мають дотримуватися загального інтерфейсу [6], [10]-[12], [16], [17] у роботі з АРМ користувачів. Основний системний інтерфейс передбачає використання стандартного графічного інтерфейсу операційної системи MS Windows; основні компоненти інформаційної структури ІТ «ГЗО» наведені на рис. 1.

Для забезпечення доступу користувачів до даних у системі використовуються різні види інтерфейсів. Класичний інтерфейс є прикладними програмами, що працюють за технологією «клієнт-сервер». Прикладні підсистеми, як пропонуються в ІТ «ГЗО», побудовані на основі трирівневої клієнт-серверної архітектури. Її використання зумовлене складністю структури створюваної інформаційної системи, зокрема, наявністю великої кількості АРМ користувачів із числа різних структурних підрозділів ЗВО. Система такого плану (з відкритою архітектурою) потребує постійної синхронізації версій клієнтських налаштувань на робочих станціях (посилуваної територіальним рознесенням підрозділів), налаштувань додатків, перевантаження мережі і сервера баз даних.

Як відомо, створення інформаційних систем з «Тонким» клієнтом дозволяє розв'язати задачі в такій постановці. Підтримка налаштувань вирішується за рахунок перенесення їх на проміжну ланку – Сервер застосувань. «Тонкий» клієнт істотно легший порівняно з класичним «товстим» клієнтом, характерним для традиційної архітектури «клієнт-сервер» [6], [10]-[12], [16], [17].



Рис. 1. Інформаційна структура ІТ «ГЗО»

У цьому випадку функціональність, пов'язана з доступом до даних, забезпечується сервером додатків, даної інформаційної системи ІТ «ГЗО» і реалізованих як додатки, що працюють на платформі операційної системи Windows. З впровадженням глобальної інформаційної системи полегшиться її супровід і знизиться трудомісткість всіх учасників процесу (користувачів і адміністраторів). У пропонуваній системі робочі місця працівників можуть бути реалізовані у вигляді «ультра тонких» web-додатків, що не вимагає додаткових переустановлень на АРМ користувачів. Комунікаційні зв'язки (рис. 2) дозволять розв'язувати завдання розроблення і впровадження єдиного інформаційного простору ЗВО [2]-[8], [12]-[14], [17], що поєднає всі його інформаційні ресурси і має прості й ефективні механізми забезпечення доступу до них.

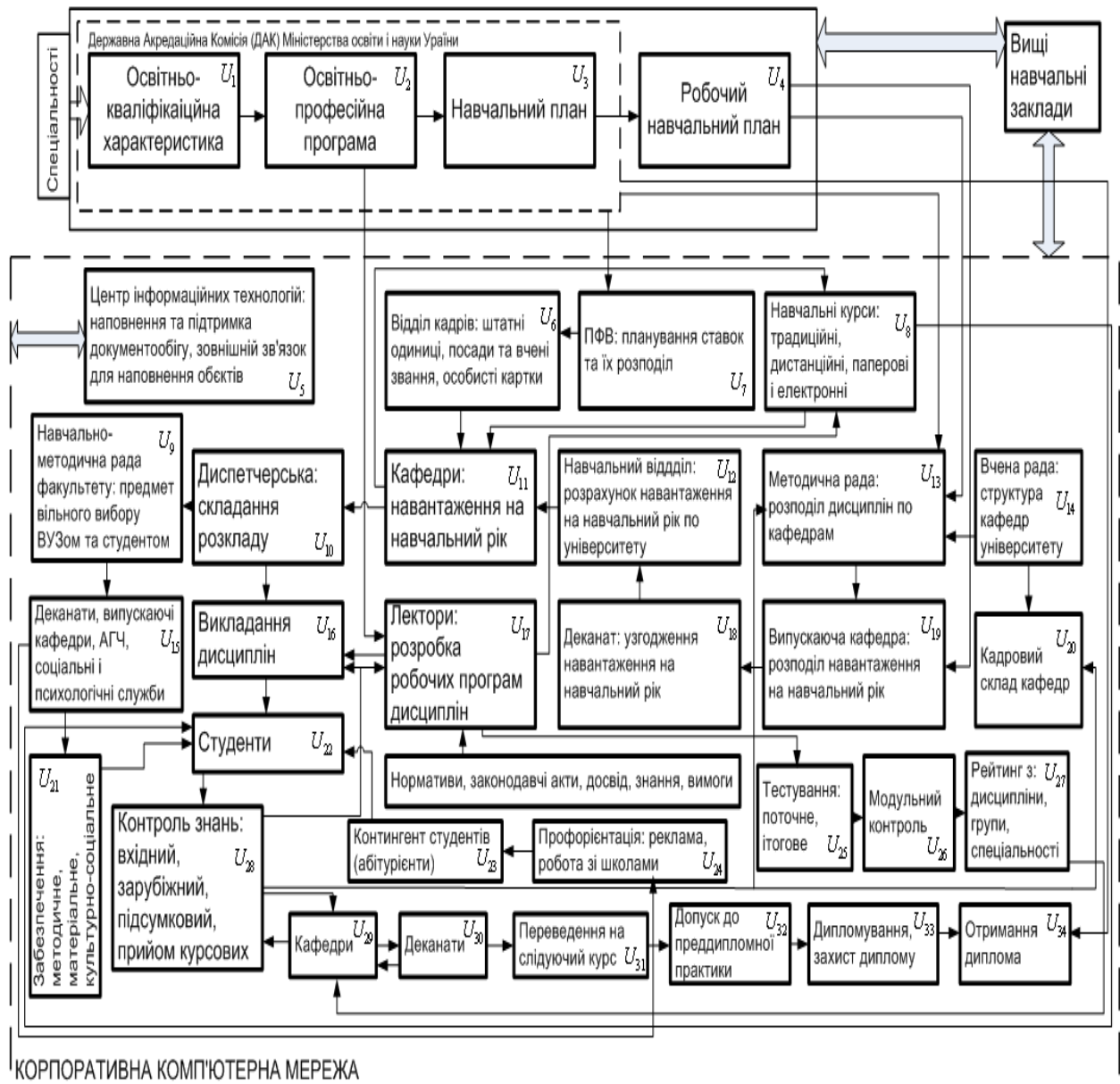


Рис. 2. Структурна схема наповнення об'єктів інформаційно-освітнього середовища

ЗВО, де множини $U = \{u_k\}, k = \overline{1, y}$ – сукупність інформаційних об'єктів

Враховуючи вищенаведене, на базі Університету необхідно впровадити модернізацію структури – центру інформаційних технологій (ЦІТ), де на першому етапі здійснюється побудова базового ядра ІТ «ГЗО». Модернізація ЦІТ передбачається на базі інформаційного центру, який функціонує в Університеті, а також на базі існуючої інформаційної системи. Розробити положення про ЦІТ, у якому регламентувати: цілі та задачі, структура, зміст роботи, підпорядкованість і відповідальність, функціональні обов'язки та права. Основні задачі центру інформаційних технологій:

- упровадження політики з підтримки заходів наповнення, розвитку та формування, інформаційного ресурсу системи ЗВО;
- інформаційно-методична підтримка навчального процесу;
- запровадження ресурсів дистанційного навчання та їх супровід;
- забезпечення доступу комп'ютерної мережі освітнього закладу до глобальної мережі Internet;
- створення ІТ «ГЗО» на засадах сучасного менеджменту;
- надання інформації про платні освітні послуги згідно чинного законодавства.

Інформаційне ядро системи – SQL-сервера (СУБД) Oracle, у якому для управління даними використовуються спеціалізовані надбудови над реляційною моделлю з використанням об'єктно-орієнтованого підходу.

Сервер додатків системи є набором спеціалізованих клієнтських додатків. Залежно від посадових обов'язків і рівня інтеграції в організаційній структурі Університету кожному користувачеві делегуються права доступу і статус користування системою. Програмування сервера додатків системи забезпечується технологією COM-програмування і реалізований як OLE-сервер і допускає управління ними через опубліковані COM-інтерфейси [6], [12], [17].

Упровадження розроблених спеціалізованих програмних підсистем і модулів дозволить скоротити використання дорогого ліцензованого програмного забезпечення Oracle Application Server. Це дозволить використовувати сервери додатків без збоїв, а також оптимізувати підключення клієнтського додатку до різних серверів відповідно до специфіки діяльності. «Тонкий» клієнт вимагає періодичного і своєчасного оновлення версій, це вирішується шляхом постачання «Тонких» клієнтів за допомогою Internet технологій і копіювання або встановлення додатків з Web-сервера з метою відображення його в браузері. При розробленні прикладних модулів складної інформаційної системи з'явилася відмова від реалізації цього компонента у вигляді одного «супердодатку», що інтегрує в собі логічні і функціональні зв'язки бізнес-процесів, і функцій, які реалізуються в інформаційній системі управління освітнім закладом. Бізнес-логіка системи і її функціональність розподілені по численних додатках, які спеціалізуються на вирішенні вузького кола питань. Модулі вирішення таких завдань підрозділяються на прості й оптимізаційні (призначені для визначення зважених і мультиплексних оцінювань певних критеріїв) [2], [3], [12], [15], [16].

Використовуючи клієнт-серверну архітектуру системи, ми маємо змогу врахувати і реалізувати всі особливості, характерні для Університету, і покроково реалізувати поставлені перед системою завдання на умовах, постійного супроводу складної інформаційної системи, а саме:

- усі програмні модулі мають бути максимально простими та функціонально незалежними;
- розвиток складної інформаційної системи й нарощування її функціоналу має здійснюватися без порушень розробленої архітектури з внесенням до її складу інших підсистем або нових модулів (заміни застарілих модулів) із забезпеченням чіткого функціонування складної інформаційної системи.

Приклад організації WEB-порталу зовнішнього середовища наведений на рис. 3.

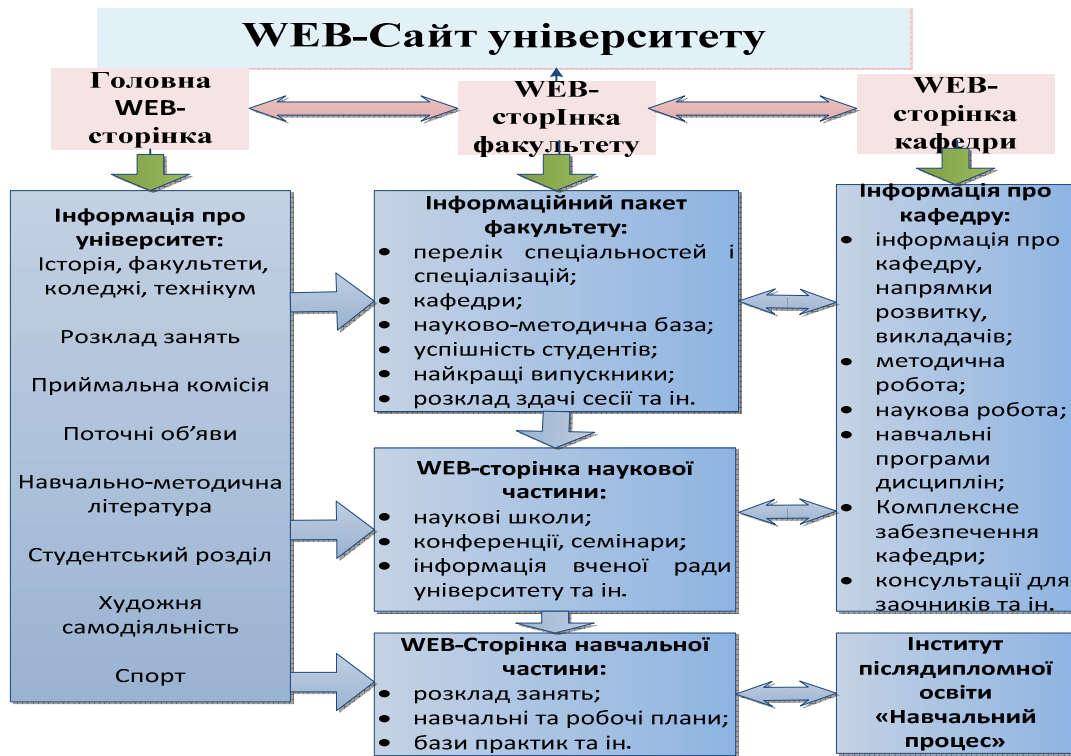


Рис. 3. WEB-портал закладу вищої освіти

Внутрішній WEB-портал використовується як головний інформаційний ресурс системи Internet [1]-[6], [12], [14], [15], [17]. На ньому розміщена офіційна інформація Університету, а також, як приклад, електронна навчальна бібліотека (рис. 4).

Електронна бібліотека навчально-методичної та наукової літератури

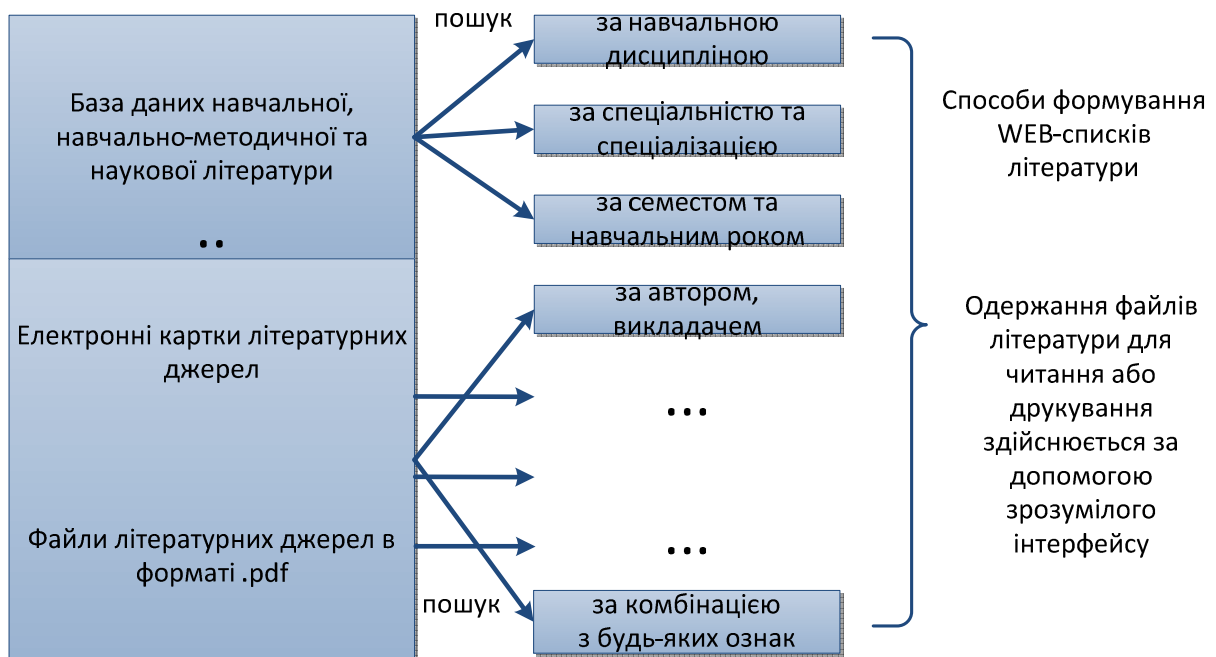


Рис. 4. Внутрішній WEB-портал

Розроблення інформаційної системи ІТ «ГЗО» для закладу вищої освіти дозволить адміністраторам системи і кваліфікованим користувачам отримати суттєві переваги, які спроможна надати лише глобальна мережа. Об'єднавши локальні мережі за принципом «знизу догори», отримаємо доступ до всіх існуючих інформаційних ресурсів, що дасть змогу адаптувати й удосконалювати їх відповідно із сучасними вимогами.

Інформаційна технологія гармонізації змісту освіти включає в себе такі категорії користувачів, як: Ректор, проректори, помічники ректора, керівники структурних підрозділів, адміністративні служби, професорсько-викладацький склад, аспіранти та асистенти, студенти, інженерно-технічні працівники, співробітники та інші. Кожна з цих категорій користувачів використовує певні специфічні програмні продукти (статистичні пакети, бухгалтерські додатки, 1С-Підприємство тощо) і частково пакети прикладних програм, програмні додатки загального призначення (текстові редактори типу MS Word, електронні табличні процесори типу MS Excel, графічні ділові пакети тощо). Практично всім користувачам буде необхідно використання WEB-браузера для роботи в Internet-мережі. При побудові ІТ «ГЗО» на принципах Internet-доступ до внутрішніх інформаційних баз даних здійснюватиметься за допомогою WEB-технологій, забезпечують високий ступінь стійкості і надійності [2], [6]-[8], [12]-[15], [17], [18].

Отже, ІТ «ГЗО» є відкритою і незалежною, її прикладні компоненти дозволяють, за необхідності, здійснювати заміну або модернізацію, не торкаючись інших компонентів системи.

3. ВИСНОВКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

У роботі запропонована інформаційна структура ІТ «ГЗО» і структурна схема наповнення об'єктів інформаційно-освітнього середовища закладів вищої освіти. Для забезпечення стабільного доступу АРМ користувачів до інформаційних ресурсів у системі ІТ «ГЗО» використана трирівнева клієнт-серверна архітектура, комунікаційні зв'язки якої дозволять забезпечити єдиний інформаційний простір ЗВО, який має прості й ефективні механізми забезпечення доступу до них.

На основі стохастичної потокової моделі освітнього середовища розв'язано задачу ситуаційного управління і прийняття оперативних управлінських рішень з локальної оптимізації в рамках виявленої невідповідності функціонування елемента освітнього середовища цілям гармонізації змісту освіти.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

- [1] В. Ю. Биков, "Хмарні технології, ІКТ-аутсорсинг і нові функції ІКТ підрозділів освітніх і наукових установ", *Інформаційні технології в освіті*, №10, с. 8-23, 2011.
- [2] В. Ю. Биков, "Методологічні та методичні основи створення і використання електронних засобів навчального призначення", *Комп'ютер у школі та сім'ї*, № 2(98), с. 3-6, 2012.
- [3] В. Ю. Биков, "Дистанційні технології навчання в забезпеченні реформування освіти України", *Наук. зап. КІТЕП, Псих.-пед. пробл. удоскон. проф. підготов. фахівців сфери туризму в умовах неперервн. освіти*, № 1, с. 16-20, 2001.
- [4] В. Ю. Биков, *Моделі організаційних систем відкритої освіти*, Атіка, Київ, Україна, 2009.
- [5] В. Ю. Биков, та ін. "Системи управління проектами та програмами – сучасні інструменти інноваційного соціально-економічного розвитку України", *Зб. наук. пр., Проблеми та перспективи формування національної гуманітарно-технічної еліти*, Вип. 26 (30), с. 61-71, НТУ "ХПІ", Харків, 2010.
- [6] В. М. Михайленко, Т. В. Січко, *Моделі і методи автоматизованої системи управління регіонального університетського центру*, Вінниця, ВНАУ, 2014.

- [7] Y. Borodavka, M. Tsiutsiura, "Binary data packing method for database optimization", *International Journal of Science and Research*, vol.3, Issue 11, pp. 903-905, 2014.
- [8] Y. Borodavka, M. Tsiutsiura, "Building Model Conception. International", *Scientific and Practical Conference WORLD Science «Science and Education – Our Future»*, Abu Dhabi, UAE, Issue №3, pp. 817 – 900, 2014.
- [9] С. Д. Бушуев, Н. С. Бушуева, *Управление проектами. Основы профессиональных знаний и система оценки компетентности проектных менеджеров. NCB UA Version 3.6, Київ, Україна, 2015.*
- [10] М. З. Згуровський, *Вступ до комп'ютерних інформаційних технологій*, Київ, Європ. ун-т, 2003.
- [11] Ю. А. Крупин, М. А. Чесалов, "Цели и задачи разработки и внедрения корпоративной информационной системы", МИСиС, [Электронный ресурс], Доступно: <http://www.redlab.ru>.
- [12] В. М. Михайленко, Т. В. Січко, "Інформаційна інфраструктура корпоративного центру інформаційних ресурсів регіонального університетського центру", *Міжн. науково-техн. Журн. «Вісник Хмельницького національного Університету»*, №1, с. 242-245, 2009.
- [13] С. В. Палій, М. І. Цюцюра, "Механізми реалізації та впровадження каліграфічного тренажера для дистанційного навчання", *Зб. наук. пр., Управління розвитком складних систем*, Київ, КНУБА, № 12, с. 150–153, 2012.
- [14] S. Paliy, Y. Borodavka, M. Tsiutsiura, "Method for searching of «the ideal interlocutor» for users of information and organizational environment for pre-university training and social adaptation of foreigners", *International Journal of Innovative Research in Computer and Communication Engineering (IJIRCCE)*, October, vol. 1, Issue 8. p. 1611–1617, 2013.
- [15] М. І. Цюцюра, *Розробка структури моделі спрямованого управління проектами. Проблеми підвищення ефективності інфраструктури*, Зб. наук. праць., Київ, НАУ, Вип. 26, с. 5–12, 2009.
- [16] I. Jacobson, M. Ericsson, A. Jacobson, "The Object Advantage. Business Process Reengineering with Object Technology", ACM Press, Addison, Wesley Publishing, 1995.
- [17] М. І. Цюцюра, Р. С. Резнік, "Технологічні стандарти як основа розробки відкритих систем ІТ-освіти", *Зб. наук. пр., Управління розвитком складних систем*, № 25. с. 165–171, 2016.
- [18] Статистична інформація, Вищі навчальні заклади, [Електронний ресурс], Доступно: <http://www.ukrstat.gov.ua>.

Матеріал надійшов до редакції 13.02.18 р.

МЕТОДОЛОГИЯ РАЗРАБОТКИ И ПРИНЦИПЫ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ ТЕХНОЛОГИИ ГАРМОНИЗАЦИИ СОДЕРЖАНИЯ ОБРАЗОВАНИЯ

Бушуев Сергей Дмитриевич

доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой управления проектами
Киевский национальный университет строительства и архитектуры, г. Киев, Украина
ORCID ID 0000-0002-7815-8129
SBushuyev@ukr.net

Цюцюра Николай Игоревич

кандидат технических наук, доцент кафедры информационных технологий
Киевский национальный университет строительства и архитектуры, г. Киев, Украина
ORCID ID 0000-0003-4713-7568
tsiutsiura.mi@knuba.edu.ua

Аннотация. Данная работа посвящена разработке такой информационной системы, которая в значительной мере учитывает характерные для конкретного учреждения высшего образования особенности процессов, ожидаемые от использования существующей системы, разработанной для заведений с иными потребностями. Важным фактором есть то, что информационная система ГСО не является законченным замкнутым продуктом, она постоянно развивается, наращивает и модифицирует свои возможности по обеспечению и совершенствованию управления Университета. Информационная система должна выполнять определенные функции, связанные с совершенствованием процессов поддержки принятия решений в области анализа, регулирования и прогнозирования образовательной деятельности образовательного учреждения. Система должна решать задачи, связанные со сбором, обработкой и хранением текущей информации; с повседневной деятельностью

образовательного учреждения; с хранением и обработкой уже накопленной информации в банках данных; с компьютеризацией документооборота образовательного учреждения; по обеспечению открытого доступа там, где это возможно, к информационным ресурсам образовательного учреждения и целого ряда, не менее важных видов деятельности Университета.

Ключевые слова: АРМ – автоматизированное рабочее место; ИТ «ГСО» – информационная технология гармонизации содержания образования; модель системы идентификаторов.

METHODOLOGY OF DEVELOPMENT AND PRINCIPLES OF FUNCTIONING OF INFORMATION TECHNOLOGY OF HARMONIZATION OF CONTENT OF EDUCATION

Serhii D. Bushuiev

Doctor of Technical Sciences, Professor, Head of the Department of Project Management
Kyiv National University of Construction and Architecture, Kyiv, Ukraine
ORCID ID 0000-0002-7815-8129
SBushuyev@ukr.net

Mykola I. Tsiutsiura

Ph.D., Associate Professor, Department of Information Technology
Kyiv National University of Construction and Architecture, Kyiv, Ukraine
ORCID ID 0000-0003-4713-7568
tsiutsiura.mi@knuba.edu.ua

Abstract. The work is devoted to the development of an information system that would consider the specific characteristic features of processes for a particular higher education institution (HEI), rather than those offered by existing systems that developed for HEI with other (personal) needs. The important thing is that the information system of IT "HEC" is constantly evolving, increasing and modifying its ability to ensure and improve the management of the University. The information system must perform functions related to the improvement of decision support processes in the analysis, regulation and forecasting of the HEI. The system must solve the problems associated with the collection, processing and storage of current and accumulated information in the data banks; with the computerization of the document circulation of an educational institution; with ensuring open access to information resources of an educational institution and a number of equally important activities of the University.

Keywords: AW - automated workplace; IT "HEC" - information technology for the harmonization of educational content; model identifier system.

REFERENCES (TRANSLATED AND TRANSLITERATED)

- [1] V. Yu. Bykov, "Cloud technologies, ICT outsourcing and new functions of ICT units of educational and scientific institutions", *Information technologies in education*, №10, p. 8-23, 2011. (in Ukrainian).
- [2] V. Yu. Bykov, "Methodological and methodical foundations for the creation and use of electronic teaching aids", *Computer at school and family*, No. 2 (98), p. 3-6, 2012. (in Ukrainian).
- [3] V. Yu. Bykov, "Distant learning technologies in providing reform of Ukrainian education", *Nauk. zap. KITP, Psycho-Ped. probl upsurge prof. to prepare specialists in the field of tourism in a continuous environment. Education*, № 1, p. 16-20, 2001. (in Ukrainian).
- [4] V. Yu. Bykov, "Models of Organizational Systems of Open Education", *Monograph, Atika*, Kyiv, Ukraine, 2009. (in Ukrainian).
- [5] V. Yu. Bykov, et al. "Project and program management systems - modern tools for innovative socio-economic development of Ukraine", *Vol. sciences etc., Problems and prospects of the formation of the national humanitarian and technical elite*, Vip. 26 (30), p. 61-71, NTU "KhPI", Kharkov, 2010. (in Ukrainian).

- [6] V. M. Mikhailenko, T. V. Sichko, "Models and Methods of the Automated Management System of a Regional University Center", Monograph, Vinnytsia, VNAU, 2014. (in Ukrainian).
- [7] Y. Borodavka, M. Tsiutsiura, "Binary data packing method for database optimization", International Journal of Science and Research, vol.3, Issue 11, pp. 903-905, 2014. (in English).
- [8] Y. Borodavka, M. Tsiutsiura, "Building Model Conception. International", Scientific and Practical Conference WORLD Science "Science and Education - Our Future", Abu Dhabi, UAE, Issue No. 3, pp. 817 - 900, 2014. (in English).
- [9] S. D. Bushuyev, N. S. Bushuyeva, "Project Management: Fundamentals of Professional Knowledge and a System for Assessing the Competency of Project Managers, NCB UA Version 3.6", Kyiv, Ukraine, 2015. (in Russian).
- [10] M. Z. Zgurovsky, "Introduction to Computer Information Technologies", manual for studio econ special higher tutor closed, Kiev, Europe. un-t, 2003. (in Ukrainian).
- [11] Yu. A. Krupin, M. A. Chesalov, "Goals and objectives of the development and implementation of the corporate information system", MISiS, [online], Available at: <http://www.redlab.ru>. (in Ukrainian).
- [12] V. M. Mikhailenko, T. V. Sichko, "Information Infrastructure of the Corporate Center for Information Resources of the Regional University Center", Int. scientific and technical Journ "Herald of Khmelnytsky National University", №1, p. 242-245, 2009. (in Ukrainian).
- [13] S. V. Paliy, M. I. Tsiutsiura, "Mechanisms of Implementation and Implementation of a Calligraphic Simulator for Distance Learning," Zb. sciences Ave, Department for the Development of Complex Systems, Kyiv, KNUBA, No. 12, p. 150-153, 2012. (in Ukrainian).
- [14] S. Paliy, Y. Borodavka, M. Tsiutsiura, "Method for searching the" ideal interlocutor "for users of information and organizational environment for pre-university training and social adaptation of foreigners, International Journal of Innovative Research in Computer and Communication Engineering (IJIRCCE), October, vol. 1, Issue 8, p. 1611-1617, 2013. (in English).
- [15] M. I. Tsiutsiura, "Development of the structure of the model of directed project management. Problems of increasing the efficiency of the infrastructure", Sb. sciences Works., Kyiv, NAU, Vip. 26, p. 5-12th, 2009. (in Ukrainian).
- [16] I. Jacobson, M. Ericsson, A. Jacobson, "The Object Advantage. Business Process Reengineering with Object Technology", ACM Press, Addison, Wesley Publishing, 1995. (in English).
- [17] M. I. Tsiutsiura, R. S. Reznik, "Technological standards as the basis for the development of open systems for IT education", vol. sciences Ave, Department for the Development of Complex Systems, No. 25. p. 165-171, 2016. (in Ukrainian).
- [18] Statistical Information, Higher Educational Institutions, [online], Available at: <http://www.ukrstat.gov.ua>. (in Ukrainian).

