

Електронне наукове фахове видання "Державне управління: удосконалення та розвиток" включено до переліку наукових фахових видань України з питань державного управління (Наказ Міністерства освіти і науки України від 06.11.2014 № 1279)

ДЕРЖАВНЕ УПРАВЛІННЯ
удосконалення та розвиток



№ 8, 2015 [Назад](#) [Головна](#)

УДК 004:378.14

В. В. Коваль,
кандидат технічних наук, доцент кафедри економічної кібернетики та інформаційної діяльності
Східноєвропейського університету економіки і менеджменту
Я. М. Манькута,
кандидат економічних наук, викладач кафедри економічної кібернетики
Східноєвропейського університету економіки і менеджменту

УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ НАДАННЯ ОСВІТНИХ ПОСЛУГ У ІНФОРМАЦІЙНО-АНАЛІТИЧНОЇ СИСТЕМІ ВНЗ

V. V. Koval,
PhD., associate professor of the Department of Economic Cybernetics
of East European University of Economics and Management
Y. M. Mankuta,
PhD in Economics
lecturer of the Department of Economic Cybernetics
of East European University of Economics and Management

QUALITY MANAGEMENT OF PROVIDING EDUCATIONAL SERVICES WITHIN THE INFORMATION-ANALYTICAL SYSTEM OF A HIGHER EDUCATIONAL ESTABLISHMENT

У статті представлено опис побудови підсистеми управління якістю надання освітніх послуг як складової інформаційно-аналітичної системи ВНЗ, яка дає змогу оперативно оцінювати всі аспекти впровадження системи управління якістю.

The description of the quality management subsystem of providing educational services as a part of information-analytical system of a higher educational establishment is offered in the article. This subsystem enables to evaluate all aspects of quality management system implementation without delay.

Ключові слова: інформаційно-аналітична система, підсистема управління якістю, веб-додаток, база даних.

Keywords: information-analytical system, quality management subsystem, web application, database.

Постановка проблеми.

Розвиток економіки, соціальної сфери, науки, техніки, технологій виступає основною складовою поновлення вищої професійної освіти. Тенденції формування його сучасної системи диктують необхідність вдосконалення інформаційного забезпечення вузів. Підходи до управління освітньою діяльністю з використанням новітніх інформаційних технологій займають ключове місце в багатьох наукових дослідженнях, державних програмах і грантах.

У різних ВНЗ досить стихійно і хаотично розвиваються ті чи інші інформаційні технології, які охоплюють основні сфери діяльності ВНЗ, включаючи управлінську, економічну, освітню та ін.

Стихійність такого розвитку перешкоджає ефективному впровадженню інформаційно-аналітичних систем, і в цьому зв'язку необхідно забезпечити системність їх впровадження у ВНЗ.

Зараз управління якістю надання освітніх послуг поступово стає комплексним системним завданням, об'єднуючи в єдину, унікальну систему, яка використовує кращі у даний час методи забезпечення та підвищення якості [1]. Обов'язкова діяльність забезпечення якості перетворюється в філософію, що розповсюджується на всі підрозділи управління, полягає в основі корпоративної культури, яка створена керівництвом і визначає всі аспекти діяльності ВНЗ [2].

Система управління якістю надання освітніх послуг - сукупність організаційної структури, методик, бізнес-процесів і ресурсів, необхідних для загального управління якістю діяльності ВНЗ [3].

Ефективність впровадження управління якістю надання освітніх послуг у інформаційно-аналітичній системі ВНЗ безперечна: вона містить в собі величезні внутрішні і зовнішні переваги для ВНЗ (зовнішні багато в чому пов'язані з сертифікацією впровадженої системи), робить прозорим процес управління [4].

Педагогічний аспект підвищення якості освіти у контексті інформаційно-комунікаційного підходу досліджено В. Ю. Биковим, Б. С. Гершунським, М. І. Жалдаком, І. П. Підласим, В. П. Сергієнком, Н. Ф. Тализіною та ін. Проблеми використання інформаційних технологій в освіті присвячені праці В. Ю. Бикова, А. М. Гуржія, М. І. Жалдака, Ю. О. Жука, Т. І. Коваль, А. Ф. Манако, С. А. Ракова, В. М. Кухаренко, В. В. Олійника, О. В. Співаковського, О. М. Спірина та ін. У вітчизняній педагогіці процеси інформатизації освіти знаходяться в полі зору Б. Маліновського, В. Бикова, М. Згуровського, В. Кременя, В. Лугового, С. Сисоевої та інших [5].

Метою цієї статті опис побудови підсистеми управління якістю надання освітніх послуг як складової інформаційно-аналітичної системи ВНЗ, яка дає змогу оперативно оцінювати всі аспекти впровадження системи управління якістю.

Виклад основного матеріалу.

Основними задачами проектування бази даних є забезпечення збереження в ній всієї необхідної інформації, можливості отримання даних за будь-якими запитами користувача, скорочення надлишковості та дублювання, а також забезпечення цілісності, тобто такого стану бази даних, коли інформація, що міститься в ній, відповідає внутрішній логіці, структурі та всім явно заданим правилам. Процес проектування бази даних являє собою послідовність переходів від неформального словесного опису інформаційної структури предметної області до формального опису об'єктів в термінах деякої моделі і складається з трьох основних етапів: інфологічного, або концептуального, даталогічного та фізичного проектування. Дослідження предметної області проводиться в цілому для проєктованої системи, частиною якої є база даних. При цьому робота зводиться до поетапного виділення об'єктів та значимих для системи функцій, інформаційних потоків та систем їх взаємодії. Предметній області даного проєкту можна дати наступний неформальний словесний опис: необхідно розробити програму, що аналізуватиме значення показників якості ВНЗ, окремо виділяючи ті з них, що мають низькі показники в порівнянні з певними встановленими ідеальними значеннями та вказуючи на ті пов'язані з ними бізнес-процеси, які необхідно вдосконалити. Основними об'єктами предметної області є цілі ВНЗ, бізнес-процеси та пов'язані з ними інформаційні потоки, показники якості та показники діяльності ВНЗ. Кожен з об'єктів може мати власний набір характерних йому атрибутів.

Наприклад, кожен бізнес-процес можна охарактеризувати за назвою, типом та описом. Ціль можна описати за допомогою її назви та головного завдання. Показник складається з назви, опису, значення та дати, а також ідеального значення. Інформаційний потік характеризується його назвою, типом та описом.

На етапі інфологічного проектування створюється семантична модель предметної області, тобто інформаційна модель найбільш високого рівня абстракції. Така модель розробляється без орієнтації на конкретну систему управління базами даних або модель даних і за своєю сутністю є відображенням реальності, описом майбутньої бази даних, представленим за допомогою природної мови, формул, графіків, діаграм, таблиць та інших засобів, що можуть бути зрозумілими як розробникам бази даних, так і звичайним користувачам. Дана модель включає в себе опис інформаційних об'єктів та понять предметної області і зв'язків між ними, а також обмежень цілісності та вимог до допустимих значень даних. Існує декілька способів опису інфологічної моделі, проте в даний час найбільш поширеним є підхід, заснований на використанні ER-моделей, або моделей «сутність-зв'язок». Основними елементами ER-моделей є об'єкти (сутності), атрибути об'єктів та зв'язки між ними, при чому кожна сутність являє собою деякий набір ключових ознак-атрибутів реального об'єкту, а набір конкретних значень атрибутів є екземпляром сутності. ER-модель представляє собою формальну конструкцію, в якості стандартної графічної нотації для візуалізації якої запропоновано діаграму «сутність-зв'язок».

Для побудови інфологічної моделі бази даних використано CASE-засіб ERwinDataModeler, що підтримує нотацію для семантичного моделювання даних IDEF1X, засновану на концепції ER. Дана нотація дозволяє формувати концептуальну схему представлення даних, що зводиться до інтегрованого визначення даних в рамках однієї системи.

Для побудови ER-діаграми важливо виділити основні сутності моделі та визначити їх ключові ознаки. Сутності, виділені з предметної області, можуть бути пов'язані між собою – одна сутність може посылатись на іншу, або бути ознакою сутності більш високого рівня. Поняття зв'язку між сутностями представляє собою наявність певної інформаційної та логічної залежності, асоціації між об'єктами предметної області. Тип зв'язку між двома сутностями визначає, яка з них є залежною (дочірньою), а яка незалежною (батьківською). Ідентифікуючий зв'язок, що встановлюється між двома сутностями означає, що кожному екземпляру дочірньої сутності повинен відповідати хоча б один екземпляр батьківської, при цьому дочірня сутність не може існувати поза межами батьківської. Зв'язок між сутностями характеризується типом (1:1, 1:n, n:m) та класом належності, що може бути або обов'язковим (кожен екземпляр сутності бере участь у зв'язку) або необов'язковим (можуть існувати екземпляри сутності, що не мають зв'язків).

Згідно нотації IDEF1X, сутності зображуються у вигляді прямокутників, всередині яких розміщуються атрибути. Ключові атрибути відділяються від неключових горизонтальною лінією. Зв'язки між сутностями позначаються за допомогою ліній з крапкою на стороні батьківської сутності. Кожний зв'язок, незалежно від того, чи є він ідентифікуючим, чи ні, має свою потужність (cardinality) – характеристику зв'язку між сутностями, призначену для позначення відношення кількості екземплярів батьківської сутності до кількості екземплярів дочірньої. Виділяють чотири типи потужності:

- одному екземпляру батьківської сутності відповідає 0, 1 або багато екземплярів дочірньої. Додаткові позначки на діаграмі відсутні.
- одному екземпляру батьківської сутності відповідають 1 або багато екземплярів дочірньої (нульове значення недопустиме). На діаграмі даний тип потужності позначається літерою P.
- одному екземпляру батьківської сутності відповідають 0 або 1 екземпляр дочірньої (відсутні множинні значення). Для позначення даного типу використовується літера Z.
- одному екземпляру батьківської сутності відповідає попередньо задана кількість екземплярів дочірньої. На діаграмі даний тип потужності позначається числом.

Відповідно до попереднього опису предметної області, між сутностями можна встановити наступні зв'язки: кожна ціль має певну кількість бізнес-процесів, що використовуються для її реалізації. В свою чергу кожен бізнес-процес складається з певної кількості інформаційних потоків, які можуть належати до одного з чотирьох типів (вхід, вихід, контроль, механізм). Способом виміру рівня досягнення цілі є показники якості, при чому кожній цілі може відповідати певна кількість показників, проте в рамках даної системи не може бути показників, що одночасно відносяться до декількох цілей. Значення показників якості базуються на значеннях показників діяльності ВНЗ, при чому з кожним показником якості пов'язані декілька окремих показників діяльності.

Даталогічне проектування являє собою процес створення схеми бази даних на основі конкретної моделі, тобто абстрактного самодостатнього опису об'єктів, операторів та інших елементів, що в сукупності складають абстрактну машину доступу до даних, з якою взаємодіє користувач. Об'єкти, описані в рамках моделі, дозволяють моделювати структури даних, а оператори – їх поведінку. Реалізація бази даних відбувається за однією з чотирьох моделей: ієрархічною, мережевою, реляційною та об'єктно-орієнтованою.

Даталогічна модель є початковим прототипом бази даних, що створюється. Основним завданням даталогічного моделювання інформаційного середовища є опис властивостей понять предметної області, їх взаємозв'язків та обмежень, що накладаються на дані реляційною моделлю. Таким чином, результатом створення даталогічної моделі повинна стати модель, отримана шляхом перетворення інфологічної моделі з врахуванням певних правил та особливостей: в рамках реляційної моделі даталогічна модель являє собою набір схем відносин із вказанням первинних ключів, а також зв'язків між відносинами, що являють собою зовнішні ключі. При проектуванні реляційних баз також використовується нормалізація, тобто зведення бази до нормальної форми. Нормальною формою називають властивість відношення в реляційній моделі даних, що характеризує його з точки зору надлишковості, яка потенційно призводить до логічно помилкових результатів вибірки та зміни даних. Нормалізація призначена для приведення структури бази даних до виду, що забезпечує мінімальну логічну надлишковість та не має за мету зменшення або збільшення виробничих потужностей роботи або фізичного обсягу бази. Кінцевою метою нормалізації є зменшення потенційних протиріччів в інформації, що зберігається в базі даних. Видалення надлишковості проводиться, як правило, за рахунок декомпозиції відношень таким чином, щоб в кожному відношенні зберігались лише первинні факти, тобто факти, що не виводяться з інших даних, які зберігаються в базі.

Відповідно до властивостей реляційної моделі, в таблиці не допускається існування двох однакових рядків, проте, наприклад, можуть існувати поля з однаковими значеннями деяких полів. Для вирішення даної проблеми використовуються ключі – атрибути, або набори атрибутів, значення яких однозначно ідентифікують екземпляр сутності. При інфологічному моделюванні розглядалися ключові ознаки сутності, тому для ідентифікації сутності необхідно виділити серед них первинний ключ – основну ознаку сутності, що повинна задовольняти наступним вимогам:

- унікальність – два екземпляри сутності не повинні мати однакових значень можливого ключа.
- компактність – складний ключ не повинен мати жодного атрибута, видалення якого не призвело б до втрати унікальності.
- значимість – атрибут ключа не може бути пустим.
- постійність – значення атрибуту не повинно змінюватись впродовж всього часу існування екземпляру сутності.

Первинний ключ може бути складним, тобто складатись з декількох атрибутів. При цьому унікальною в межах сутності повинна бути саме комбінація значень ключа. Враховуючи те, що ознаки сутностей моделі містять в собі інформацію, повторення значень якої вірогідні за будь-яких комбінацій та поєднань атрибутів, прийнято вводити так звані сурогатні ключі, що не має прямого відношення до сутності. Таким чином, первинним ключем для кожної з п'яти сутностей моделі стане її код – унікальний в рамках сутності порядковий номер, що збільшуватиметься на одиницю зі створенням кожного нового екземпляру. В нотації ER-діаграм первинний ключ записується на першому місці в переліку полів сутності.

Зв'язок між сутностями реляційної моделі формується між спільними, або пов'язаними їх атрибутами: первинний ключ батьківської сутності повинен поєднуватись лише з відповідними йому за логічним змістом атрибутами дочірньої. Такий тип зв'язку забезпечується за рахунок міграції атрибутів батьківської сутності в дочірню. Елементи, що мігрували, називаються зовнішніми ключами та позначаються на діаграмі символами FK. Такі атрибути або групи атрибутів можуть бути розміщені в складі первинного ключа, або в складі неключових атрибутів, в залежності від типу зв'язку між сутностями. Так, наприклад, для того, щоб встановити точний зв'язок між атрибутами таблиці «бізнес-процеси» та атрибутами таблиці «інформаційні потоки», до таблиці «інформаційні потоки» мігрує зовнішній ключ «код процесу».

В цілому, побудована даталогічна модель бази даних матиме наступний вигляд (рис. 1).

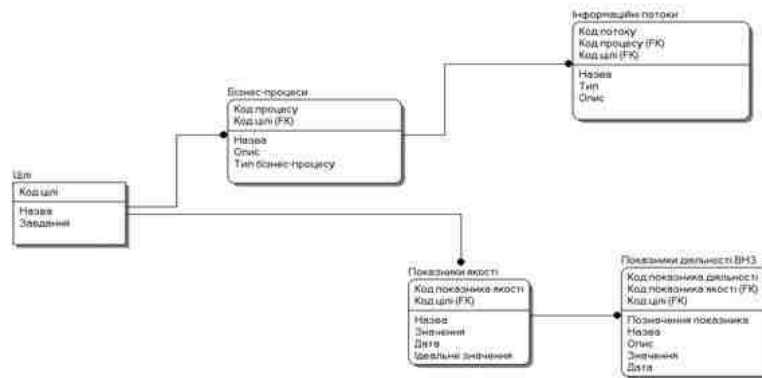


Рис. 1. Даталогічна модель бази даних

Джерело: власна розробка автора

Весь процес розробки інтеграції підсистеми управління якістю надання освітніх послуг у інформаційно-аналітичній системі ВНЗ можна умовно поділити на три основних етапи: створення бази даних на основі конкретної СУБД, розробки HTML-шаблону та реалізації функціоналу. Як вказувалось вище, в якості СУБД для фізичної реалізації бази даних обрано MySQL, мови програмування функціоналу – PHP, мови для розмітки та оформлення веб-сторінок – HTML та CSS.

Фізичне проектування бази даних, тобто створення схеми бази даних для конкретної системи управління базами даних, проводиться на основі попередньо розробленої даталогічної моделі. Під час проектування відбувається перетворення ER-моделі в конкретну схему реляційної бази даних. Інформація про створені таблиці та атрибути заноситься до бази даних за допомогою запитів, побудованих на мові SQL.

Інформаційно-аналітична система ВНЗ являє собою динамічний веб-додаток, що складається з динамічних сторінок – шаблонів, контенту та скриптів, що зберігаються у вигляді окремих файлів. Кожна сторінка форуму, що відображається браузером користувача, формується на стороні сервера із сторінки-шаблону та контенту, що зберігається окремо (інформаційного наповнення, скриптів). Як правило, процес отримання вмісту динамічного веб-сайту виглядає наступним чином:

- Контент генерується на стороні сервера. Сервер отримує від користувача запит та запускає обробку файла-скрипту власним інтерпретатором. На даній стадії проводиться вибірка необхідної інформації з бази даних та наповнення нею сторінки, після чого сформована сторінка передається користувачеві.
- Генерація контенту на стороні клієнта. Після того, як сторінку отримано з серверу, програма-браузер виконує обробку та демонструє її користувачеві, використовуючи інструментарій клієнтської сторони.
- В процесі роботи з сайтом користувач формує нові запити до бази даних, отримуючи у відповідь наступні згенеровані динамічні сторінки та поповнюючи власним контентом базу даних.

Для відображення будь-якої кількості однотипних сторінок використовується одна й та сама сторінка-шаблон, в яку підвантажується необхідний вміст. Даний принцип дозволяє коригувати зовнішній вигляд всього додатку, редагуючи лише один шаблон.

Стартова сторінка інтеграції підсистеми управління якістю надання освітніх послуг у інформаційно-аналітичній системі ВНЗ має вигляд, представлений на рис. 2.

Стартова сторінка відображається будь-якому користувачеві системи, проте для забезпечення подальшої роботи необхідно увійти, або зареєструватись.

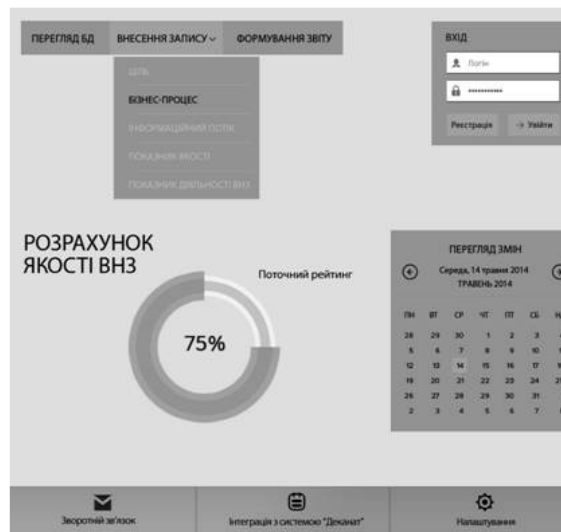


Рис. 2. Стартова сторінка додатку

Джерело: Власна розробка автора

Форма для входу розташована в верхньому правому кутку робочого вікна та має усього два поля – «логін» та «пароль». Нижче знаходяться кнопки для реєстрації або підтвердження входу з використанням введених значень. Форма для реєстрації відрізняється додатковим полем для введення паролю (повтор паролю слугує для перевірки коректності вводу) та полем для введення e-mail адреси користувача. Після відправлення вказаних даних

на стороні сервера проводиться їх перевірка на дотримання наступних умов: поля логіну та паролю не можуть бути пустими, логін повинен бути унікальним, складатись лише з букв та цифр? та не перевищувати 30 символів, обидва введені пароли повинні співпадати. Для обробки помилок створено масив \$_errors, до якого при проходженні циклу перевірки заноситься інформація про знайдені помилки, які виводяться користувачеві у вигляді списку. При успішній реєстрації інформація вноситься до бази даних (взаємодія з базою реалізується командою mysql_query, що дозволяє формувати запити на мові SQL), а користувач переадресується на стартову сторінку, але вже з відображенням входу під власним акаунтом для продовження роботи (замість меню, зображеного на рис. 1 користувачеві стає доступним зображення його профілю, його логін та група, а також кнопки для редагування інформації, перегляду статистики профілю, встановлення користувачьких налаштувань та виходу).

З лівого боку стартової сторінки розташоване поточне значення рейтингу навчального закладу, оформлене у вигляді колової діаграми. Даний рейтинг базується на значеннях 21 показника якості ВНЗ.

З правої сторони знаходиться календар для перегляду змін в базі даних, що дозволяє відобразити перелік нової доданої інформації за обрану дату.

Внизу робочого вікна розташовані кнопки для зворотного зв'язку з адміністраторами системи, перенесення внесених в систему даних до інформаційної системи «Деканат» (використовується конвертація даних в XML-формат для забезпечення взаємодії з іншими СУБД та інформаційними середовищами) та налаштування (дозволяється змінювати кольорову гаму додатку, розмір шрифтів та прозорість фону для спливаючих повідомлень).

Основними кнопками для роботи з додатком є три пункти верхнього меню – «Перегляд БД», «Внесення запису» та «Формування звіту». Пункт меню «Внесення запису» реалізований у вигляді розкриваючого списку, що містить перелік таблиць бази даних (цілі, бізнес-процеси, інформаційні потоки, показники якості, показники діяльності ВНЗ). В залежності від обраної таблиці користувач переадресується на сторінку з відповідною формою для введення даних.

Чекбокс «Зберегти» дозволяє зберегти запис про подання інформації в журналі, доступному через календар «Перегляд змін». Кнопка «Відправити» активізує скрипти перевірки інформації (перевіряється відповідність введених користувачем даних заданому в базі типу даних та відсутність пустих полів). В разі виявлення некоректних даних користувач отримає повідомлення про помилку [6].

Побудовано підсистему управління якістю надання освітніх послуг як складову інформаційно-аналітичної системи ВНЗ, що дає змогу оперативно оцінювати всі аспекти впровадження СУЯ.

Висновки та перспективи подальшого дослідження.

Інтеграція підсистеми управління якістю надання освітніх послуг у інформаційно-аналітичну систему ВНЗ базується на побудові онтології та реалізації її у вигляді веб-додатку, побудована підсистема управління якістю надання освітніх послуг як складову інформаційно-аналітичної системи ВНЗ дає змогу оперативно оцінювати всі аспекти впровадження системи управління якістю.

Список використаних джерел.

1. Hirsch J.E. An Index to Quantify an Individual's Scientific Research Output // PNAS. - 2005. - Vol. 102 (46). -P. 16569-16572.
2. Christiansen J.A. Building the innovative organization: Management systems that encourage innovation. - New York: St. Martin's Press, 2000. - 357 p. Christiansen J.A., 2000, P. 1-2.
3. Frey K.L. Application service provider and software as a service agreements line by line: a detailed look at ASP and SaaS agreements and how to change them to meet your needs / Kelly L. Frey Sr., Thomas J. Hall. - [Boston]: Aspatore Books, 2007. - P. 105.
4. Experience of Small Innovative Enterprises Foundation in the Vologda Region / A.A. Sinitsyn // Middle East Journal of Scientific Research 16 (10). - P. 1424.
5. Хоружий К. С. Компонентна структура і функції інформаційної системи управління якістю освіти майбутніх економістів [Електронний ресурс] / К. С. Хоружий // Інформаційні технології і засоби навчання. — 2014. — № 4 (42). — С. 168—180. — Режим доступу : http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itl/article/view/1068#_VCxtehbgWSo.
6. Манькута Я.М. Моделювання бізнес-процесів управління якістю надання освітніх послуг : автореф. дис. ... канд. екон. наук : спец. 08.00.11 «Математичні методи, моделі та інформаційні технології в економіці» / Я.М. Манькута – Ч., 2015. – 20 с.

References.

1. Hirsch J.E. An Index to Quantify an Individual's Scientific Research Output // PNAS. - 2005. - Vol. 102 (46). -P. 16569-16572.
2. Christiansen J.A. Building the innovative organization: Management systems that encourage innovation. - New York: St. Martin's Press, 2000. - 357 p. Christiansen J.A., 2000, P. 1-2.
3. Frey K.L. Application service provider and software as a service agreements line by line: a detailed look at ASP and SaaS agreements and how to change them to meet your needs / Kelly L. Frey Sr., Thomas J. Hall. - [Boston]: Aspatore Books, 2007. - P. 105.
4. Experience of Small Innovative Enterprises Foundation in the Vologda Region / A.A. Sinitsyn // Middle East Journal of Scientific Research 16 (10). - P. 1424.
5. Khoruzhiy K. S. Komponentna struktura i funktsii informatsynoi sistemi upravlinnya yakistyu osviti maybutnikh yekonomistiv [Yeletronniy resurs] / K. S. Khoruzhiy // Informatsyni tekhnologii i zasobi navchannya. — 2014. — № 4 (42). — P. 168—180. — Rezhim dostupu : http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itl/article/view/1068#_VCxtehbgWSo.
6. Man'kuta YA.M. Modelyuvannya biznes-protsesiv upravlinnya yakistyu nadannya osvıtnikh poslug : avtoref. dis. ... kand. yekon. nauk : spets. 08.00.11 «Matematichni metodi, modeli ta informatsyni tekhnologii v yekonomitsi» / YA.M. Man'kuta – CH., 2015. – 20 p.

Стаття надійшла до редакції 20.08.2015 р.



ТОВ "ДКС Центр"