

РОЗДІЛ IV. ІНФОРМАЦІЙНО-КОМП'ЮТЕРНІ ТЕХНОЛОГІЇ

УДК 004.9:378:005.6

В.В. Казимир, д-р техн. наук

М.В. Харченко, асистент

Чернігівський державний технологічний університет, м. Чернігів, Україна

МОДЕЛЬНО-ОРІЄНТОВАНА ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА ПІДТРИМКИ УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ ВНЗ

У статті описується архітектура інформаційної системи підтримки управління якістю ВНЗ, в основу якої покладені вбудовані моделі робочих процедур. Формалізоване представлення робочих процедур виконується з використанням апарату керуючих E-мереж. Розглядається приклад використання системи для процесу «Рецензування авторефератів, дисертацій та науково-методичної літератури».

Постановка проблеми

Ефективне управління ВНЗ (вищим навчальним закладом) в умовах сучасних ринкових відносин набуває особливо актуального значення у зв'язку з появою нових вимог, що формуються ринком праці, учасником якого виступає ВНЗ. Ці вимоги обумовлені вступом України до Світової організації торгівлі [1], приєднанням до Болонського процесу, спрямованістю державної політики на інтеграцію української системи вищої освіти у світову систему вищої освіти [2] тощо. Для адекватного механізму реагування на вимоги необхідна система управління якістю, орієнтована на задоволення потреб споживачів освітянських послуг. Основною метою розробки і впровадження системи є поліпшення, впорядкування, оптимізація роботи ВНЗ, забезпечення його дієздатності, високої конкурентоспроможності випускників, підвищення якості навчання, удосконалення навчального процесу і його відповідність міжнародним стандартам якості ISO серії 9000. Важливим чинником на цьому шляху повинно стати створення інформаційної системи підтримки процесів управління якістю у ВНЗ з можливістю використання якнайширшим колом користувачів.

Аналіз досліджень і публікацій

Дослідження питання управління якістю в освіті проводилось у роботах Качалова В.А. [3], Соколова В.М. [4], Поташника М.М. [5] та ін. Однак, незважаючи на свою актуальність, рівень дослідження питання інформаційного забезпечення процесів управління якістю ВНЗ залишається занадто низьким. До того ж відсутні необхідні програмні засоби, на основі яких могла би бути створена та впроваджена відповідна система підтримки управління якістю.

Мета статті

Метою статті є обґрунтування методів і технологічних засад проектування й розробки інформаційної системи підтримки управління якістю ВНЗ.

Система управління якістю ВНЗ та її структура

За національним стандартом України [6] під системою управління якістю слід розуміти систему управління, спрямовану на контролювання діяльності організації стосовно якості. У цій системі визначена взаємодія між такими елементами: відповідальність керівництва, що формує структуру системи, яка визначає і направляє ресурси; управління ресурсами; процеси створення продукту (надання послуги) з метою задоволення потреб і очікувань споживача; вимір, аналіз і вдосконалення, що забезпечуються через оцінку зворотного зв'язку з відповідальністю керівництва.

Основними вимогами, що висуваються до системи, є її придатність до сертифікації у міжнародних системах сертифікації, компактність, зрозумілість, зручність. Вона не повинна містити багато паперів.

Послідовність розробки і впровадження системи управління якістю описується стандартом [7], за яким спочатку визначається склад необхідних функцій системи, а потім визначаються структури, що виконують, або будуть виконувати ці функції. Наступним кроком є розробка нових та переробка або використання наявних нормативних документів для виконання всіх функцій.

У випадку ВНЗ під системою управління якістю можна розуміти сукупність структури, методик, процесів та ресурсів, необхідних для задоволення встановлених та очікуваних освітніх вимог конкретних споживачів шляхом планування, управління, забезпечення та покращення якості освітнього процесу [8]. Для ефективного впровадження такої системи необхідно привести практичну діяльність ВНЗ у відповідність з документацією, яка розробляється для того, щоб формально закріпити відповідальність за здійснення певних процесів університету.

Згідно з вимогами, викладеними у [9], система управління якістю ВНЗ являє собою систему взаємопов'язаних процесів. У загальному випадку під процесом розуміють сукупність взаємопов'язаних або взаємодійних робіт (операцій), що перетворюють входи на виходи. В нашому випадку під процесом будемо розуміти будь-яку діяльність або сукупність видів діяльності ВНЗ, результатами якої є освітня послуга.

Для якісного функціонування ВНЗ повинен опрацювати механізм застосування і реалізації у своїй діяльності процесного підходу, тобто визначити численні взаємопов'язані та взаємодійні процеси та управляти ними. Визначені процеси, які зазвичай є багатодисциплінарними, мають охоплювати адміністративні послуги та інші форми підтримки діяльності ВНЗ, а також процеси, що стосуються оцінювання. Їх класифікація може проводитись за наступними групами:

- управлінські процеси;
- процеси надання послуг;
- процеси забезпечення надання послуг;
- процеси управління ресурсами.

До кожної групи відноситься певний перелік процесів, який може бути різним для різних ВНЗ. Визначені процеси постійно взаємодіють між собою. Схема взаємодії процесів у системі управління якістю може мати наступний вигляд (рис. 1):



Рис. 1. Схема взаємодії процесів системи управління якістю ВНЗ

Кожен процес має вхід і вихід. Згідно з наведеною вище схемою, виходи одних процесів безпосередньо є входами інших. Окрім входів і виходів, для процесу обов'язково визначаються власник, керівник, учасники та ресурси.

Власник процесу – це посадова особа або структурний підрозділ, відповідальний за функціонування, моніторинг та аналізування процесу. Він повинен забезпечити однозначне розуміння всіма учасниками процесу їх відповідальності і повноважень.

Керівник процесу – це посадова особа або структурний підрозділ, відповідальні за виконання та контролювання процесу.

Учасник процесу – це посадові особи або структурні підрозділи, що беруть участь у реалізації процесу.

Ресурси – це ресурси, які надаються у розпорядження власнику процесу для його виконання. Наприклад, компетентний персонал, матеріально-технічне забезпечення, інформаційно-комунікаційне забезпечення тощо.

Графічно інформацію про процес можна представити у вигляді схеми (рис. 2).



Рис. 2. Схема процесу «Рецензування авторефератів, дисертацій та науково-методичної літератури»

Більш докладно кожен процес описується у відповідній методиці системи управління якістю, яка являє собою текстовий документ, де окрім схеми надається інформація про призначення процесу, управління процесом, виконання процесу та його оцінка. Розділ «Управління процесом» описує етапи виконання процесу. Для кожного етапу визначається його зміст, терміни виконання, учасники і документальний супровід (необхідні документи). У розділі «Виконання процесу» у текстовому вигляді міститься повний опис послідовності дій, що здійснюються під час процесу.

Крім наведених розділів, методика містить додатки з формами документів, що необхідні для виконання процесу і є його об'єктом управління. Саме тому із впровадженням у ВНЗ системи управління якістю значно збільшується (в рази) паперовий документообіг. У свою чергу, це призводить до росту як мінімум на порядок тривалості обробки документації, що знижує достовірність інформації, яку отримує керівництво після її обробки, і уповільнює процес реагування університету на зміни у зовнішньому середовищі. Як наслідок, виникає необхідність у створенні такої інформаційної системи підтримки управління якістю, яка буде забезпечувати ефективний документообіг у ВНЗ.

Формалізоване моделювання процесів управління якістю

Всередині системи управління якістю ВНЗ кожен документ, або їх сукупність, переміщується за строго встановленим способом (алгоритмом). Такий алгоритм будемо називати робочою процедурою.

Під час виконання процесу може використовуватись декілька документів, способи переміщення яких описуються своїми робочими процедурами. Сукупність робочих процедур формує алгоритм виконання всього процесу. Тому, щоб змодельовати конкретний процес, необхідно побудувати модель (або моделі) робочої процедури, що його описує.

Процес моделювання робочих процедур можна поділити на два етапи:

- розробка концептуальної моделі;
- розробка формалізованої моделі.

Концептуальна (змістовна) модель – це абстрактна модель, що визначає (описує) робочу процедуру. Вона є основою для розробки формалізованої моделі. В якості прикладу розглянемо процес побудови концептуальної моделі робочої процедури «Рецензування наукових продуктів». Рецензія або відгук – це документ, який входить у перелік документів системи управління якістю ВНЗ. З відповідної методики, що містить форму документа, визначаються: особа, яка формує документ і генерує його відправку, тобто є його власником; виконавці процесу, що опрацьовують документ; дії, які виконують виконавці за документом, та строки виконання цих дій. Окрім наведеної інформації, методика містить вербальний (словесний) опис проходження документа по виконавцям. Для більшої наочності концептуальна модель робочої процедури може бути представлена у вигляді схеми алгоритму (рис. 3).

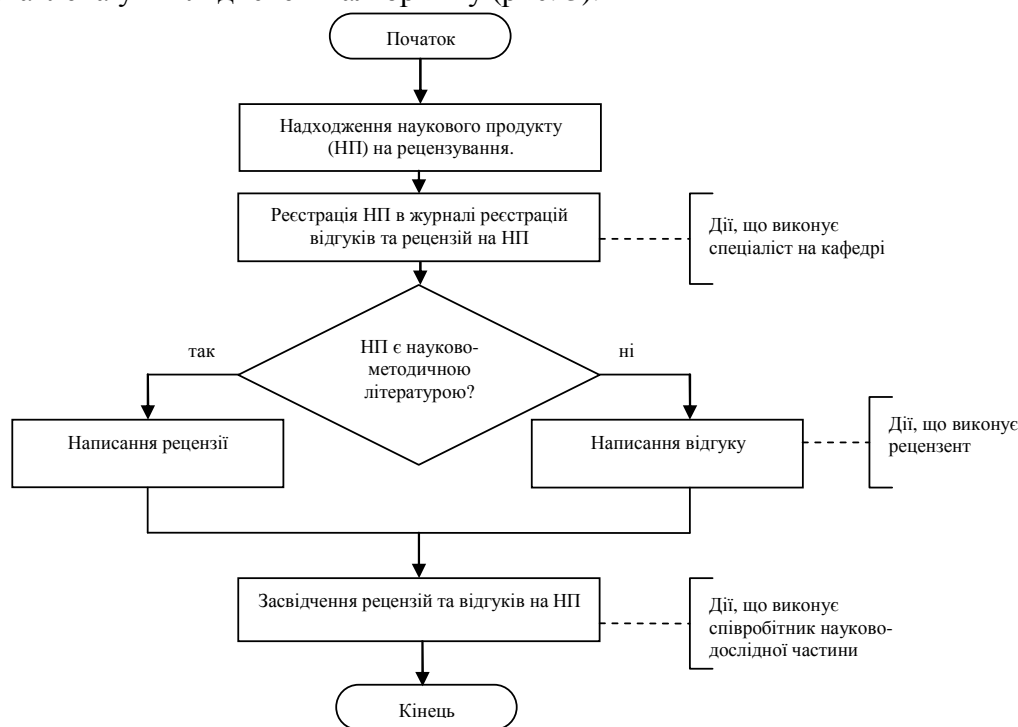


Рис. 3. Схема алгоритму робочої процедури «Рецензування наукових продуктів»

Ця робоча процедура повністю моделює процес «Рецензування авторефератів, дисертацій та науково-методичної літератури» системи управління якістю.

На наступному етапі приступають до створення формалізованої моделі робочої процедури, яка будується з використанням апарату керуючих Е-мереж [10]. Це пов'язано з тим, що весь процес виконання робочої процедури можна представити у вигляді орієнтованого графу дискретних станів, а її динаміку – у формі процесів переміщення документів у мережі.

Керуюча Е-мережа складається з певним чином (відповідно до логічної послідовності, яка задається концептуальною моделлю) зв'язаних між собою Е-мережових переходів. Кожен перехід реалізує перебування мітки, яка циркулює в мережі, в тій чи іншій позиції. За переходами закріплені дії, що визначаються концептуальною моделлю ро-

бочої процедури. Мітці в мережі відповідає документ, а позиції – особа, яка опрацьовує документ. На цьому етапі специфікуються параметри моделі, атрибути міток (документів) та визначаються їх початкові значення. Формалізована модель робочої процедури «Рецензування наукових продуктів» може мати наступний вигляд (рис. 4):

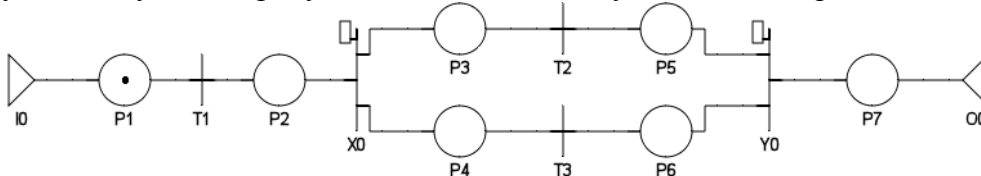


Рис.4. Формалізована модель робочої процедури «Рецензування наукових продуктів»

Дамо короткий опис моделі. Переходи моделюють наступні дії: T1 – реєстрація наукового продукту та відправка рецензенту; X0 – перевірка типу наукового продукту; T2 – написання рецензії; T3 – написання відгуку; Y0 – засвідчення рецензії/відгуку.

Вирішальна функція переходу X0 визначає подальший напрямок розвитку процедури.

Стани робочої процедури, що відповідають маркованим позиціям, мають наступне визначення: P1 – запит на реєстрацію наукового продукту; P2 – запит на рецензування; P3 – запит на оформлення рецензії; P4 – запит на оформлення відгуку; P5 – запит на засвідчення рецензії; P6 – запит на засвідчення відгуку; P7 – запит на відправку рецензії/відгуку.

Вбудовування формалізованих моделей процесів в інформаційну систему підтримки управління якістю ВНЗ

Для інформаційної підтримки системи управління якістю ВНЗ була розроблена система, яка являє собою комплекс програмних засобів, що забезпечують побудову формалізованих моделей робочих процедур у вигляді набору графічних конструкцій, перетворення графічних представлень цих моделей в xml-документи та реалізацію управління процесами системи управління якістю на основі побудованих моделей. Архітектура системи представлена на рис. 5. Вона складається з трьох рівнів: рівень представлення даних (Front-End Tier), рівень логіки застосування (Middleware Tier) та рівень зберігання даних (Persistent Storage).

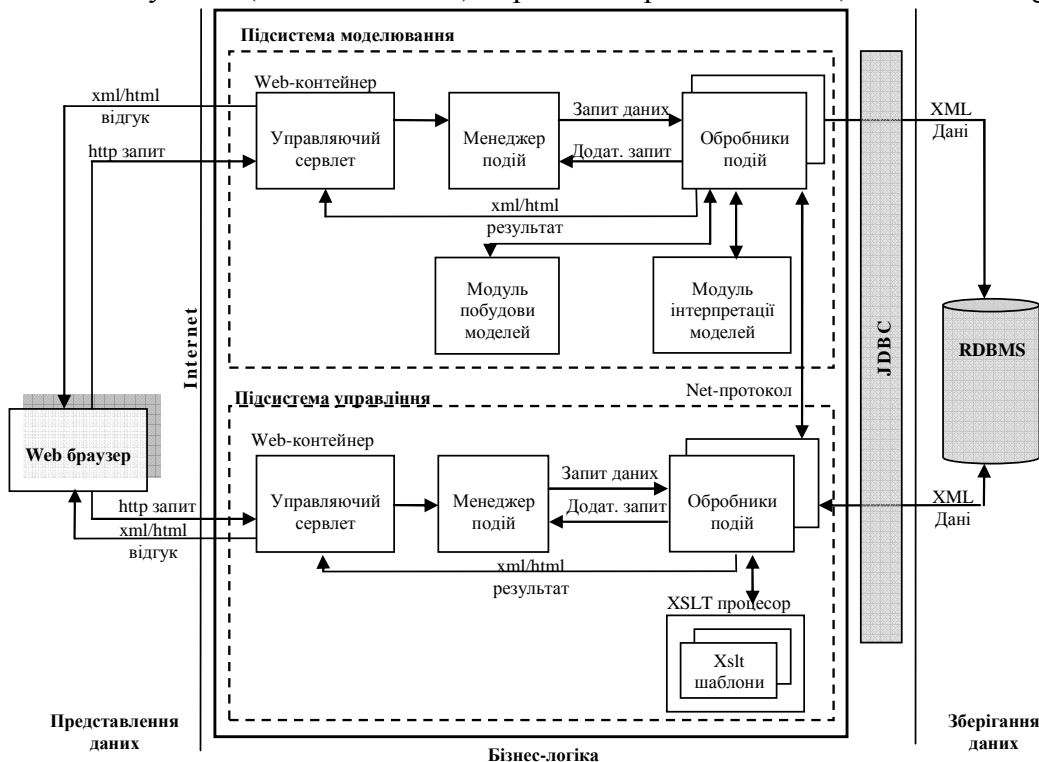


Рис. 5. Архітектура інформаційної системи підтримки управління якістю

Рівень представлення відповідає за візуальне представлення даних (інтерфейс користувача). Задачею цього рівня є надання користувачеві доступу до функцій системи і даним через компоненти візуального інтерфейсу.

Рівень бізнес-логіки реалізує всі функціональні можливості системи. Він складається з двох підсистем: підсистеми моделювання і підсистеми управління. В кожній із них знаходяться:

- управляючий сервлет, який приймає запит від клієнтського застосування, перетворює запит в об'єктний вигляд і передає його менеджеру подій;

- менеджер подій, який отримує запити на обробку події і, якщо обробник подій вільний, передає йому управління;

- обробники подій – бізнес-об'єкти для обробки подій.

Підсистема моделювання містить два додаткові модулі: модуль побудови моделей і модуль інтерпретації моделей. Модуль побудови моделей призначений для забезпечення можливості користувача будувати і зберігати формалізовані моделі робочих процедур засобами web-інтерфейсу. Формалізовані моделі є еталонними. В модулі інтерпретації моделей відбувається зіставлення параметрів робочої процедури з її еталонною моделлю і, якщо необхідно, ініціюється відображення моделі.

У підсистемі управління є XSLT-процесор, що формує елементи інтерфейсу користувача шляхом перетворення XML-документів в їх HTML представлення.

Рівень зберігання даних відповідає за збереження моделей та їх атрибутів. На ньому розташована реляційна база даних, яка складається з наступних таблиць:

- documents – зберігає елементи моделі у форматі xml (переходи, позиції, мітки);

- attributes – зберігає атрибути елементів моделі: тип елемента, час створення та час модифікації, ідентифікатор власника робочої процедури, ідентифікатор процесу системи управління якістю, якому належить робоча процедура та ідентифікатор власника самого процесу;

- links – таблиця зв'язків між елементами моделі. Записи таблиці дозволяють сформувати модель конкретної робочої процедури з елементів, що зберігаються в таблиці documents;

- reminder – задані шаблони повідомлень, які необхідно відправляти виконавцям робочих процедур;

- right – права доступу користувачів системи.

Всі елементи керуючої Е-мережі описуються відповідними шаблонами у форматі xml, які зберігаються в базі даних. У процесі побудови формалізованої моделі робочої процедури шаблони зв'язуються між собою певним чином і формують xml-файл моделі, що також зберігається в базі даних.

Моделювання робочої процедури відбувається в підсистемі моделювання інформаційної системи підтримки управління якістю. Дана підсистема може працювати в двох режимах:

- режим побудови моделі;

- режим перегляду стану моделі.

У режимі побудови моделей користувач за допомогою набору графічних конструкцій будує формалізовану модель робочої процедури (рис. 6) і зберігає її в базі даних.

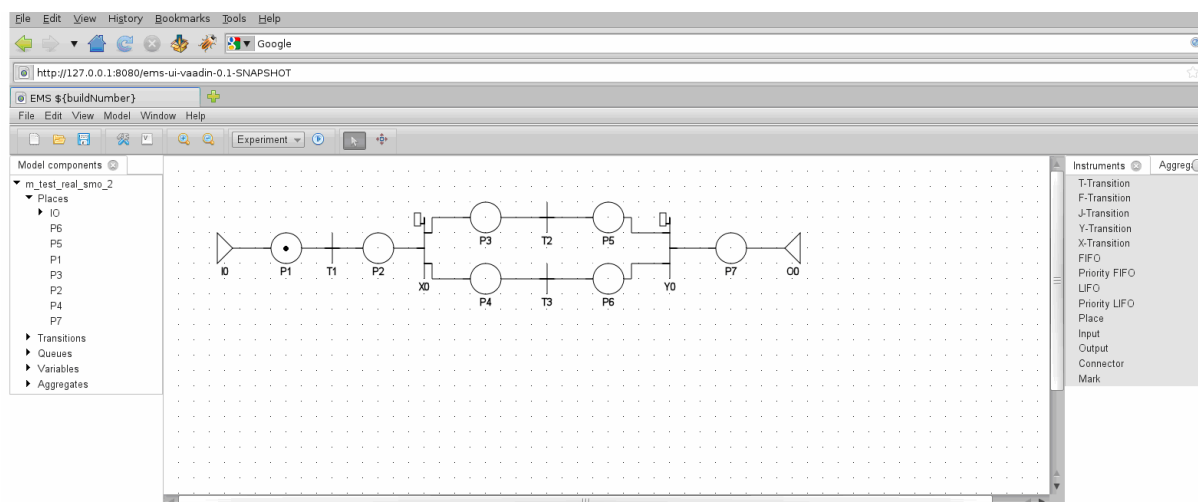


Рис. 6. Графічний редактор формалізованих моделей робочих процедур

Будувати моделі можуть власники процесів системи управління якістю або користувачі системи, які мають відповідні права доступу на виконання даної функції.

У режимі перегляду стану моделі можна подивитись, на якому етапі й у якого виконавця знаходиться документ у конкретний момент часу. Тобто цей режим дозволяє відстежувати процес виконання конкретної робочої процедури в динаміці. При цьому відбувається зіставлення атрибутів моделі, що змінюються в процесі виконання робочої процедури, з її еталоном, і вивід моделі на екран.

Підсистема управління ініціює роботу підсистеми моделювання, забезпечує створення екземплярів робочих процедур. Її засобами призначаються власники та виконавці процедур, задаються значення необхідних параметрів тощо.

Зв'язок між підсистемами реалізований через протокол обміну даними. Це надає можливість розміщувати дві підсистеми на різних комп'ютерах, що забезпечує підвищення швидкодії інформаційної системи загалом.

Таким чином, наведена архітектура інформаційної системи підтримки управління якістю ВНЗ дозволяє вбудовувати моделі робочих процедур і на їх основі управляти процесами системи управління якістю університету.

Висновки

1. Розглянуто особливості формування системи управління якістю освітянських послуг у ВНЗ, що дозволило визначити основні групи процесів, які відбуваються в університеті, та побудувати можливу схему їх взаємодії, а також встановити, що об'єктом управління для визначених процесів є документи.

2. Обґрунтовано метод моделювання процесів системи управління якістю освітянських послуг, що базується на використанні апарату керуючих Е-мереж. Прийнято кожен процес представляти у вигляді однієї або декількох робочих процедур.

3. Запропоновано архітектуру інформаційної системи підтримки управління якістю освітянських послуг, яка дозволяє вбудовувати формалізовані моделі робочих процедур і на їх основі управляти процесами системи управління якістю ВНЗ.

Список використаних джерел

1. Генеральна угода про торгівлю послугами [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://zakon.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/main.cgi?nreg=981_017
2. Про вищу освіту: Закон України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon1.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/main.cgi?nreg=2984-14&p=1317043990017317>
3. Качалов В. А. Стандарты ИСО 9000 и проблемы управления качеством в вузах (записки менеджера качества) / В. А. Качалов. – М.: ИздАТ, 2001. – 112 с.

4. Соколов В. М. Стандарты в управлении качеством образования / В. М. Соколов. – Н. Новгород: ННГУ, 1993. – 75 с.
5. Поташник М. М. Управление качеством образования / М. М. Поташник. – М.: Педагогическое общество России, 2006. – 448 с.
6. Система управління якістю. Основні положення та словник термінів (ISO 9000:2005, IDT) : ДСТУ ISO 9000:2007. – [Чинний від 2007-09-03]. – К.: Держспоживстандарт України, 2008. – 35 с. – (Національний стандарт України).
7. Система управління якістю. Вимоги (ISO 9001:2008, IDT) : ДСТУ ISO 9000:2009. – [Чинний від 2009-06-22]. – К.: Держспоживстандарт України, 2009. – 34 с. – (Національний стандарт України).
8. Варжина Н. В. Формирование системы управления качеством образовательных услуг: автореф. дис. на соискание уч. степени канд. экон. наук. спец. 08.00.05 – «Экономика и управление народным хозяйством (экономика, организация и управление предприятиями, отраслями, комплексами сферы услуг)» / Н. В. Варжина. – Екатеринбург, 2004. – 19 с.
9. Система управління якістю. Настанови щодо застосування ISO 9001:2000 у сфері освіти (IWA 2:2003, IDT) : ДСТУ-П IWA 2:2007. – [Чинний від 2007-09-03]. – К.: Держспоживстандарт України, 2008. – 70 с. – (Національний стандарт України).
10. Казимир В. В. Модельно-ориентированное управление интеллектуальными производствами и системами: диссертация на соискание ученой степени доктора технических наук: 05.13.06 / Казимир Владимир Викторович. – К., 2005. – 328 с.

УДК 681.324

В.А. Бичко, канд. фіз.-мат. наук

Д.О. Абламський, магістрант

Чернігівський державний технологічний університет, м.Чернігів, Україна

Dr. Ramit Azad, assistant professor

American International University-Bangladesh, Dhaka, Bangladesh

ПЕРЕТВОРЕННЯ ЗАДАЧІ РОЗПІЗНАВАННЯ АКУСТИЧНИХ СИГНАЛІВ У ЗАДАЧУ РОЗПІЗНАВАННЯ ЗОРОВИХ ОБРАЗІВ

Розроблена комп'ютерна система аналізу акустичних сигналів, що дозволяє будувати зоровий образ акустичного потоку інформації. Проведений аналіз параметрів, які впливають на якість первинної обробки акустичного потоку. Реалізована можливість перетворення задачі розпізнавання акустичної інформації на задачу розпізнавання зорових та просторових образів.

Вступ

Останнім часом особливу актуальність набуває розвиток систем розпізнавання акустичних інформаційних потоків та їх синтезу. За допомогою таких систем вирішується широкий спектр завдань, зокрема, голосове управління різноманітними процесами, та наповнення баз даних і баз знань у системах штучного інтелекту.

При створенні таких систем актуальним залишається питання автоматизації процесу інтерпретації мови та пошуку таких форм її відображення, які забезпечували б просте і надійне виділення інформативних ознак сигналу. На ефективність акустичного аналізу впливає як вибір форми відображення акустичного сигналу, з яким працює система автоматичного розпізнавання мови, характер ознак, що використовуються для подальшої фонетичної обробки, а також ступінь надійності методу, який використовується для інтерпретації акустичного потоку інформації.

Існує безліч підходів і методів вирішення задачі розпізнавання мовлення [1; 2; 3]. Процес розпізнавання можна умовно розділити на три етапи: отримання та первинна обробка акустичного сигналу, розпізнавання фонем, слів і розуміння мови. Досить ву-