

УДК 371:004.89

Осадчий В'ячеслав Володимирович

доктор педагогічних наук, професор, завідувач кафедри інформатики і кібернетики
Мелітопольський державний педагогічний університет імені Богдана Хмельницького,
м. Мелітополь, Україна
poliform55@gmail.com

Шаров Сергій Володимирович

кандидат педагогічних наук, доцент кафедри інформатики і кібернетики
Мелітопольський державний педагогічний університет імені Богдана Хмельницького,
м. Мелітополь, Україна
seg_sh@ukr.net

Осадча Катерина Петрівна

кандидат педагогічних наук, доцент кафедри інформатики і кібернетики
Мелітопольський державний педагогічний університет імені Богдана Хмельницького,
м. Мелітополь, Україна
ketripicasa@gmail.com

РОЗРОБКА ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ СИСТЕМИ ІНФОРМАЦІЙНОГО ТА КОГНІТИВНОГО СУПРОВОДУ ФУНКЦІОНУВАННЯ НАЦІОНАЛЬНОЇ РАМКИ КВАЛІФІКАЦІЙ

Анотація. Впровадження Національної рамки кваліфікацій (НРК) України як одного з інструментів європейської інтеграції і мобільності студентів і випускників актуалізує проблему її використання в умовах компетентнісного підходу. У статті проаналізовано інструментальні засоби для роботи з європейськими рамками кваліфікацій, здійснено аналіз і вибір програмного забезпечення для розробки інтелектуальної системи. Описано концепцію інтелектуальної системи інформаційного і когнітивного супроводу функціонування Національної рамки кваліфікацій (ІСІКС) як інструментарію для органів виконавчої влади, установ та організацій, що реалізують державну політику у сфері освіти, навчальних закладів, студентів з метою розроблення, ідентифікації, співвіднесення, визнання, планування та розвитку кваліфікацій.

Ключові слова: національна рамка кваліфікацій; інтелектуальні системи; інформаційні системи; концепція інтелектуальної системи.

1. ВСТУП

Постановка проблеми. Нині в Україні зростає розуміння важливості модернізації вищої освіти країни у межах Копенгагенського і Болонського процесів. Нині спостерігається тенденція, коли Болонський процес рухається у бік компетентнісного підходу до навчання поряд із використанням Європейської системи переведення і накопичення балів (ECTS) [8]. Одним із основних зобов'язань країн, що підписали Болонську декларацію, є необхідність пристосувати власні національні рамки кваліфікацій у структуру, прийняту міністрами освіти у 2008 році [15]. В останні роки у зв'язку з прискоренням євроінтеграційних процесів постала необхідність у розумінні спільного і відмінного у національних і європейських рамках кваліфікацій, зіставлення систем кваліфікацій європейських країн з українською національною рамкою кваліфікацій (НРК).

Аналіз структури європейської рамки кваліфікацій (ЄРК) та національних рамок кваліфікацій різних країн (Австрія, Хорватія, Данія, Естонія, Франція, Німеччина, Польща, Болгарія та ін.) [14] дозволив з'ясувати характеристики структури і змісту

рамки кваліфікацій (РК), такі як складність, семантична неоднозначність, варіативність та багаторівневість. Водночас, виникає необхідність розробки інформаційних ресурсів функціонування національної рамки кваліфікацій для забезпечення механізмів визнання кваліфікацій на національному і міжнародному рівнях.

Метою статті є аналіз програмного забезпечення для роботи з національними рамками кваліфікацій та опис концепції інтелектуальної системи інформаційного та когнітивного супроводу функціонування НРК.

2. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1. Інструментальні засоби для роботи з ЄРК

Аналіз дотичних за тематикою Інтернет-проектів засвідчив наявність декількох інструментальних засобів для роботи з національними рамками кваліфікацій різних держав, а саме:

1) DISCO – проект за підтримки Європейської Комісії є європейським словником навичок і компетенцій одинадцятьма мовами, онлайн тезаурус більш ніж 104 000 навичок та компетенцій, термінів, який складає приблизно 36 000 фраз [17];

2) Інструментальний засіб, розроблений у межах проекту DISCO II (the European Dictionary of Skills and COmpetences) Єврокомісії (<http://disco-tools.eu/>), забезпечує порівняння результатів навчання, термінологічну підтримку процесу перекладу і співставлення документів про освіту у межах проекту Європейської прозорості документів;

3) ESCO – багатомовний класифікатор європейських навичок, компетенцій, кваліфікацій і професій, розроблений у рамках стратегії «Європа +2020» у відкритому форматі, доступний для безкоштовно використання [9];

4) EQF є інструментом, який допомагає зіставити і пов'язати системи кваліфікацій в Європі в єдиній довідковій базі [10].

5) TRACE – проект асоціації EifEL (European Institute for E-Learning), який був спрямований на підвищення прозорості компетенцій і навичок серед країн ЄС, а також на сприяння і прийняття електронного навчання через більш глибоке розуміння компетенцій, пов'язаних з проблемами, які існують у секторі електронного навчання [16].

Достатньо велику роботу з приводу розробки та застосування національних рамок кваліфікацій різних країн розробив колектив авторів таких організацій як European Training Foundation, Unesco-HQ, Unesco Institute for Lifelong Learning та European Centre for the Development of vocational Training. Проект під назвою «Global inventory of regional and national qualifications frameworks» був запущений з 25 липня у Латвії (м. Рига). У проекті, який складається з двох частин, аналізуються результати формального, неформального та інформальних видів навчання 86 країн, які інтегруються в регіональні та національні рамки кваліфікацій. Том 1 (Volume I: Thematic Chapters) складається з шести розділів, присвячених впливу національних рамок кваліфікацій, пов'язує НРК та системи перевірки і розвитку світових еталонних рівнів результатів навчання [11]. Том 2 (Volume II: National and Regional Cases) містить рекомендації щодо створення 85 національних рамок кваліфікацій і семи регіональних рамок [12].

Зважаючи на недостатню розробленість проблеми щодо особливостей НРК України у вищезазначених проектах, розробка інструментального засобу функціонування Національної рамки кваліфікацій становить периферію наукового пошуку. Тому колективом розробників було поставлено за мету розробити інтелектуальну систему

інформаційного та когнітивного супроводу функціонування Національної рамки кваліфікацій (ІСІКС). Тлумачення термінів, які входять до складу поняття ІСІКС, розглянуті у попередніх працях авторів [7].

Її призначення полягає у такому: 1. Автоматизований пошук спеціальності, рівня кваліфікації (відповідно до національної рамки кваліфікацій) та конкретного навчального закладу, серед випускників якого можна знайти фахівців з необхідними компетенціями. 2. Вивчення можливості приведення до єдиного структурованого вигляду масиву даних з вакансій і резюме з метою подальшого автоматизованого відбору можливих кандидатів на працевлаштування або найбільш підходящих вакансій. 3. Надання допомоги у підборі інформації про спеціальності, рівні кваліфікацій та навчальні заклади з метою продовження навчання. 4. Надання допомоги при співставленні дипломів та інших свідоцтв про освіту з однієї національної рамки кваліфікацій в іншу [7, с. 66].

2.2. Вибір програмного забезпечення для розробки системи ІСІКС

На основі аналізу літературних джерел [2, с. 21; 4, с. 35; 5, с. 339 та ін.] ми дійшли висновку, що програмні засоби розробки та реалізації ІС можна розділити на такі групи: універсальні мови програмування (в тому числі традиційні); мови логічного програмування; мови представлення знань; програмні оболонки; системи керування базами даних; веб-технології; готові програмні рішення. Коротко проаналізуємо кожен з цих груп.

Будь-яку програму можна написати на універсальній мові програмування: машинно-орієнтованій (Асемблері) або на високорівневій (C++, C#, Java, JavaScript, Python, PHP, Ruby, Perl, Паскаль, Delphi тощо). Відомо, що існують і спеціальні засоби, орієнтовані на розробку й експлуатацію ІС, зокрема Пролог, Лісп, Рефал. Аналізуючи можливості універсальних мов програмування (Java, C++, Visual Basic, C#) та мови сценаріїв (TCL/TK, Python, Perl 5) для розробки інтелектуальних систем, ми виявили, що переважна більшість платформ (JADE, Coguaar, DARPA, Aglobe, Agents) використовує мову програмування Java. З іншого боку, більшість сучасних технологій розробки програмного забезпечення, зокрема й інтелектуальних систем, базується на мові C#.

Будь-яка інтелектуальна система використовує знання для забезпечення власної функціональності. Тому потрібно передбачити універсальну мову представлення знань. Зазвичай для цього використовують логічні мови, що подають знання як логічні вирази, і мови, що встановлюють правила для опису типів інформаційних елементів. До перших відносяться мови KIF та SL, які є типовими логічними мовами змісту. Мова KIF (Knowledge Interchange Format) полегшує обмін знаннями між системами штучного інтелекту, дозволяє різним системам обмінюватися онтологіями, використовуючи обчислювальні переваги цих систем. У процедурній мові SL (Semantics Language) логіка програми розробляється за допомогою невеликої кількості простих конструкцій керування. SL має один вхідний і один вихідний потік, які працюють послідовно і використовується для розробки компіляторів, семантичних аналізаторів та генераторів коду.

Мова XML, на відміну від KIF і SL, використовує інші типи структур (елементи, атрибути, символічні дані, коментарі, оголошення, інструкції). Стандарт XML визначає набір базових лексичних і синтаксичних правил для побудови мови описання інформації шляхом застосування простих тегів, які потрібні для ідентифікації кожного типу змісту і елементів документу.

До другого типу відносяться мови специфікації онтологій (Ontolingua, CycL, LOOM, OKBC, OCML, Flogic) та мови обміну онтологіями через Веб (RDF, DAML, OIL, OWL). Перші використовуються для створення статичних онтологій. З їх допомогою можна зобразити загальне уявлення про інформацію, якою можуть обмінюватися користувачі і додатки.

3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Нами були сформовані критерії відбору інструментальних засобів для розробки ІСІКС, які полягають у такому: 1) швидкість розробки; 2) швидкодія ІС; 3) взаємодія з іншими ПЗ; 4) простота освоєння; 5) простота роботи; 6) обчислювана ефективність; 7) робота з деревоподібними структурами; 8) відповідність завданням розробки. На їх основі ми запропонували експертам (15 викладачів кафедр інформатичного профілю) оцінити програмні засоби розробки ІС за 10-бальною шкалою, де негативна оцінка щодо відповідності конкретного програмного засобу обраному критерію повинна варіюватися в діапазоні від 1 до 4 (включно), позитивна оцінка – від 6 до 10 (включно). У випадку, якщо думка експерта щодо можливостей конкретного інструментального засобу була нейтральною, то використовувався цифровий показник 5.

У таблиці 1 подані середні показники сумарної експертної оцінки за кожним з критеріїв.

Таблиця 1

Порівняння програмних засобів для створення інформаційних систем

Критерії	Високо-рівневі мови (C#)	Спеціальні мови (Лісп)	Мови представлення знань (Пролог)	Програмні оболонки (GURU)	СУБД	Веб-технології (.NET)	Готові програмні рішення (ІАСРaaS)
1.	7	3	8	8	8	7	8
2.	8	7	4	8	8	9	9
3.	9	3	5	7	7	9	8
4.	8	5	5	7	8	8	8
5.	8	4	4	8	7	8	9
6.	5	6	6	7	4	8	7
7.	7	8	8	7	4	7	7
8.	5	5	5	5	5	5	5

Проаналізувавши наявне програмне забезпечення для розробки ІС, ми дійшли висновку, що жодна з груп програмних засобів для реалізації ІС не задовольняє всім сформованим критеріям. Як зазначалося вище, взаємодію користувачів із системою передбачається здійснювати через веб-інтерфейс. Тому необхідно поєднати мови програмування високого рівня з логічними мовами чи мовами представлення знань та веб-технології і СУБД. Як найбільш доцільне поєднання потрібних технологій ми вважаємо використання мови програмування C#, мови розмітки ієрархічно структурованих даних XML, платформу .NET та СУБД Microsoft SQL Server (рис. 1).

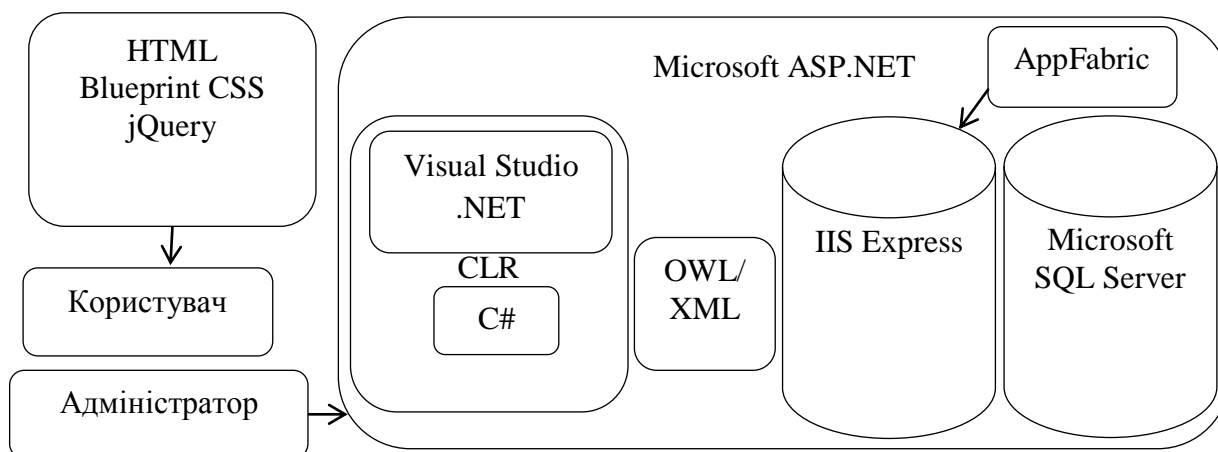


Рис. 1. Архітектура інтелектуальної інформаційної системи

В основі ІСІКС лежить платформа Microsoft .NET Framework. Для створення веб-додатків у межах цієї платформи використовується Microsoft ASP.NET. Головним мовним засобом для розробки додатків у системі є мова програмування C# у середовищі Visual Studio .NET, що дозволяє створювати байт-код, призначений для виконання віртуальною машиною Common Language Runtime (CLR). Як веб-сервер застосовується IIS Express, полегшений варіант набору серверів для декількох служб Інтернету від компанії Майкрософт [13]. Як СУБД використовується Microsoft SQL Server, фізично розташована на окремому комп'ютері. Для прискорення доступу до даних застосовується середовище Windows Server AppFabric, яке розширює можливості системи Windows Server, надаючи удосконалені можливості розміщення, керування і кешування для веб-додатків і служб середнього рівня [1]. Для співставлення компетенцій, що представлені у порівнюваних рамках кваліфікацій, за допомогою таксономії, повинен використовуватися XML.

3.1. Завдання, принципи та функції інтелектуальної системи

Завдання ІСІКС полягають у поданому нижче.

1. Автоматизований пошук рівня кваліфікації (відповідно до НРК) за персональними даними.
2. Надання можливості співставлення наявного рівня кваліфікації із стандартами іншої країни на основі переліку набутих компетенцій та їх співставлення з переліком компетенцій рівня кваліфікації іншої країни.
3. Надання допомоги у пошуку відповідної спеціальності та рівня кваліфікації іншої країни на основі наявних документів про освіту і перелік набутих компетенцій.
4. Надання довідкової інформації щодо характеристик рівнів кваліфікації в інших країнах.
5. Надання довідкової інформації щодо НРК України та її співвідношення з європейською рамкою кваліфікацій.
6. Надання загальної інформації для її спільного використання у межах предметної галузі національних рамок кваліфікацій.

ІСІКС має базуватися на таких *принципах*:

1. відкритість – система має бути відкрита для доступу широкому колу населення;

2. доступність – доступ до системи має базуватися на принципі «24/7»;
3. багатомовність – система має використовувати принаймні двомовний інтерфейс;
4. юзабільність – система має бути зручною і простою для користувачів Інтернету, які звикли до певних шаблонів веб-сторінок;
5. безпечність – система має бути розробленою за допомогою технологій, що не несуть шкоду апаратно-програмному забезпеченню користувачів;
6. надійність – система повинна забезпечувати необхідний рівень резервування даних та відмовостійкість для збереження інформації.

Основні функції системи можна розділити на чотири категорії: 1) введення даних; 2) відображення даних у відкритому доступі; 3) аналіз персональних та узагальнених даних; 4) формування звітів за запитам.

До розроблюваної системи ставляться подані нижче функціональні вимоги.

1. Автоматизація введення даних із структурованих та слабоструктурованих текстових файлів, що містять описи НРК різних країн.
2. Обробка типових аналітичних запитів (пошук відповідності кваліфікацій, пошук за рівнем, пошук за компетенціями, пошук за спеціальністю), які вимагають інтелектуальної обробки вихідних даних та їх не можна вирішити, використовуючи тільки відносно прості алгоритми.
3. Реалізація логічного виведення даних у зручному для сприйняття користувачем вигляді.
4. Автоматизований аналіз великого обсягу даних, що мають відношення до НРК різних країн.
5. Автоматизоване оновлення даних щодо появи нових НРК чи змін до існуючих для підтримки інтелектуальної системи в актуальному стані.
6. Можливість використання системи з метою оперативного аналізу (за різними зрізами і запитам) надійно верифікованих персональних та узагальнених даних по країнах, рівням кваліфікацій та дескрипторам для використання органами виконавчої влади, установами й організаціями, що реалізують державну політику у сфері освіти, зайнятості та соціально-трудова відносин, навчальними закладами, роботодавцями, іншими юридичними і фізичними особами [6, с. 90].

Перераховані вимоги не вичерпують всіх функціональних можливостей, які може мати така система. Вони визначають специфіку розроблюваної системи і можуть поповнюватися чи змінюватися з подальшим удосконаленням системи.

3.2. Архітектура інтелектуальної системи ІСІКС

Одним з етапів розробки інтелектуальної системи повинен бути етап проектування, який розуміється як процес створення технічного, інформаційного, програмного та організаційного забезпечення ІС для досягнення поставленої мети її функціонування. Наразі головна задача проектування полягає у формуванні переліку вимог, які повинна задовольняти інтелектуальна система, та їх реалізації на етапах як апіорного, так і апостеріорного проектування [3, с. 12].

ІСІКС реалізована на клієнт-серверній архітектурі, у якій клієнтом виступає браузер кінцевого користувача (Chrome, Firefox, Opera, Internet Explorer, тощо), а сервером – потужний серверний комплекс, який включає серверну операційну систему, веб-сервер та сервер баз даних (рис. 2).

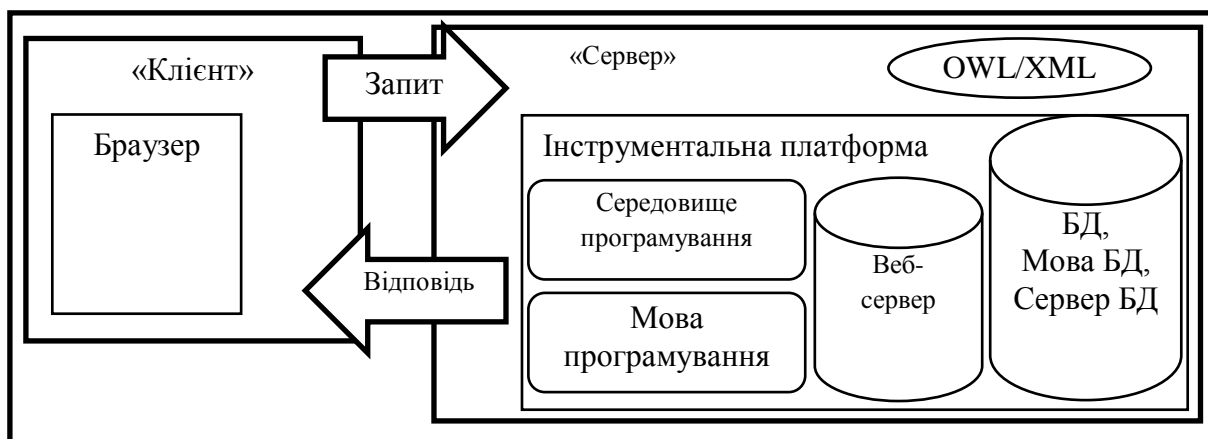


Рис. 2. Структурна схема інтелектуальної системи

Основним призначенням клієнта є взаємодія з користувачем, прийняття від нього запитів, а потім пошук у системі для вирішення поставленого завдання. Головними обов'язками програми-сервера є розшифрування запиту клієнта, а потім її виконання або переадресація додатку, якому властиве виконання цього завдання.

Зважаючи на те, що систему планується використовувати широким колом користувачів, які не обов'язково є професіоналами у інформаційних технологіях, її інтерфейс ІСІКС має бути інтуїтивно зрозумілим. Він повинен складатися з двох частин: інтерфейсу кінцевого користувача (власне інформаційний ресурс) та інтерфейсу адміністратора (службова частина ресурсу), який потрібний для конфігурування, налагодження, підтримки роботи ресурсу і системи загалом.

Система призначена для користувачів різних рівнів. Для окремих користувачів (студентів, працівників, спеціалістів, роботодавців) система надає можливість доступу до відкритої інформації, формування запитів та перегляд результатів їх обробки. Для авторизованих користувачів додається можливість складання персонального резюме та електронного портфоліо для узгодження кваліфікацій і результатів навчання. Адміністратори системи проводять налаштування, конфігурування та оновлення інтелектуальної системи.

3.3. Алгоритми обробки даних в інтелектуальній системі

Одна з головних особливостей і проблем розробки ІСІКС полягає в алгоритмах і методах співставлення компетенцій і рівнів кваліфікацій різних країн. Друга у необхідності використання інтелектуальних алгоритмів виділення, обробки і пошуку даних. На наше переконання, вирішення цих проблем лежить у площині використання теорії множин, логіки предикатів, апарату теорії графів, методів дискретної оптимізації, семантичного аналізу текстів та таксономії.

Зупинимося на описі обробки даних у системі ІСІКС. Для здійснення обчислень використовуються дані й оператор, який до них треба застосувати для отримання результату у вигляді множини значень (даних). Вихідний об'єкт даних можна представити блоком, а оператор – стрілкою, що веде до іншого блоку результату. До результату можна застосувати інший оператор, отримавши наступний результат (рис. 3).



Рис. 3. Схема обробки даних

Отже, процес обробки даних у ІСІКС можна представити у вигляді графу (рис. 4), вузлами якого є дані (вихідні, проміжні, кінцеві), а ребрами – оператори.

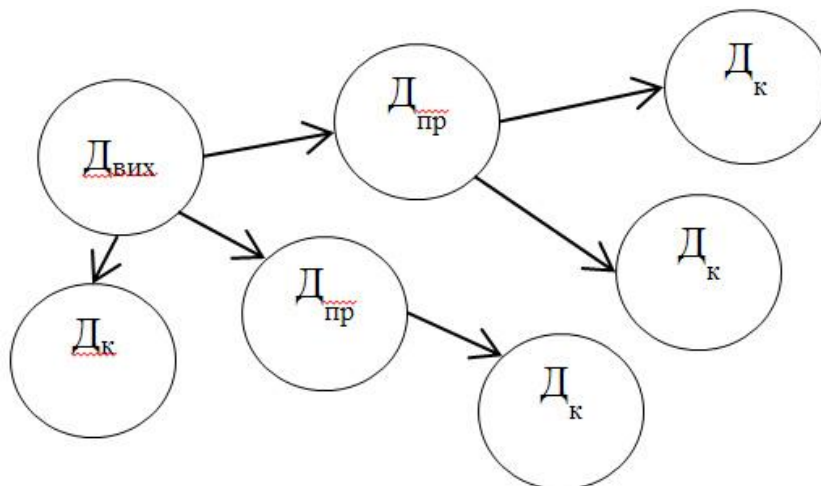


Рис. 4. Граф обробки даних

При цьому з кожного вузла може виходити більше одного ребра, що означає застосування на одних і тих же даних декількох операторів. У цьому випадку кількість результуючих множин дорівнює кількості розгалужень +1. Вхідні дані надаються користувачем, програма-клієнт повинна надати посильну допомогу у трансформації їх у об'єкт-дані, а сервер – у об'єкт-відповіді [6, с. 91].

Результатом може бути відповідь сервера баз даних, якщо запит стосувався реєстраційних даних користувачів, або відповідь веб-сервера, якщо запит стосується узгодження компетенцій.

5. ВИСНОВКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

1. Отже, визначення функціональних вимог та застосування моделі розроблюваної інтелектуальної системи інформаційного і когнітивного супроводу функціонування Національної рамки кваліфікацій дозволить розробити прототип інформаційної інтелектуальної системи для співставлення і порівняння результатів навчання в Україні і країнах ЄС. Запропонована концепція інтелектуальної системи ІСІКС пропонує використовувати вихідні дані, отримані з різних джерел (користувачі, база даних, OWL/XML файли), об'єднувати їх у єдине сховище, проводити інформаційно-пошуковий та інтелектуальний аналіз, подавати результати користувачам у зручній формі.

2. Оптимальним поєднанням для розробки ІСІКС ми вважаємо високорівневу мову програмування C#, мову розмітки ієрархічно структурованих даних XML, платформу .NET та СУБД Microsoft SQL Server.

3. Планується більш детально опрацювати матеріал проекту «Global inventory of regional and national qualifications frameworks» і врахувати у своїй роботі.

4. Упровадження інтелектуальної системи ІСІКС дозволить отримати такі переваги: покращення технологій опрацювання знань про Національну систему кваліфікацій на основі онтологічного підходу; зниження навантаження на зацікавлених у роботі ІСІКС структур і осіб при узгодженні НРК з ЄРК і НРК інших країн, що сприятиме більшому розумінню і співставленню національних кваліфікацій і реалізовуватиме парадигму «освіта крізь життя»; покращення умов для професійної і

навчальної мобільності студентів і спеціалістів; сприяння запровадженню європейських стандартів і принципів забезпечення якості освіти з урахуванням вимог ринку праці до компетентностей фахівців.

5. Передбачається інтелектуально захистити систему ІСІКС після її остаточної доробки та істутування у реальних умовах.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Введение в Windows Server AppFabric [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [https://msdn.microsoft.com/ru-ru/library/ee677312\(v=azure.10\).aspx](https://msdn.microsoft.com/ru-ru/library/ee677312(v=azure.10).aspx).
2. Интеллектуальные информационные системы и технологии: учеб. пособ. / Ю.Ю. Громов, О.Г. Иванова, В.В. Алексеев и др. – Тамбов: Изд-во ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2013. – 244 с.
3. Довбиш А.С. Основи проектування інтелектуальних систем: навч. посіб. / А.С. Довбиш. – Суми: Вид-во СумДУ, 2009. – 171 с.
4. Козлов А.Н. Интеллектуальные информационные системы: учебник / А.Н. Козлов. – Пермь: Изд-во ФГБОУ ВПО Пермская ГСХА, 2013. – 278 с.
5. Литвин В.М. Интеллектуальні системи : підручник / В.М. Литвин, В.В. Пасічник, Ю.В. Яцишин; за ред. В.В. Пасічника. – Л. : Новий Світ -2000, 2011. – 406 с.
6. Осадчий В.В. Концепція інтелектуальної системи інформаційного та когнітивного супроводу функціонування національної рамки кваліфікацій / В.В. Осадчий, К.П. Осадча, В.С. Сремєєв, С.В. Шаров // Збірник наукових праць «Системи обробки інформації», Вип. 12(137), 2015. – С. 88 – 92.
7. Осадчий В.В. Проектування інтелектуальної системи інформаційного та когнітивного супроводу функціонування Національної рамки кваліфікацій / В.В. Осадчий, К.П. Осадча, С.В. Шаров // Штучний інтелект, 2015, № 1-2. – С. 63 – 69.
8. Beatriz Florian-Gaviria A Software Suite for Efficient Use of the European Qualifications Framework in Online and Blended Courses / Beatriz Florian-Gaviria, Christian Glahn, Ramon Fabregat Gesa // IEEE Transactions on Learning Technologies. – 2013. – Vol. 6. – P. 283 – 296.
9. European Skills, Competences, Qualifications and Occupations (ESCO) [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://ec.europa.eu/esco/portal/escopedia/European_Skills%252C_Competerences%252C_Qualifications_and_Occupations_%2528ESCO%2529.
10. Find information on the EQF, NQF's [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://ec.europa.eu/ploteus/search/site?f%5B0%5D=im_field_entity_type%3A97.
11. Global inventory of regional and national qualifications frameworks - Volume I: Thematic Chapters: [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.cedefop.europa.eu/files/2213_en.pdf.
12. Global inventory of regional and national qualifications frameworks - Volume II: national and regional cases: [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.cedefop.europa.eu/files/2213_en_vol2.pdf.
13. Introduction to IIS Express [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.iis.net/learn/extensions/introduction-to-iis-express>.
14. Learning Opportunities and Qualifications in Europe – European Commission. Documentation [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://ec.europa.eu/ploteus/documentation#documentation_73.
15. The European Qualifications Framework for Lifelong Learning (EQF) [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.ond.vlaanderen.be/hogeronderwijs/bologna/news/eqf_en.pdf.
16. TRANSPARENT Competence in Europe [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.eife-l.org/activities/projects/trace>.
17. What is DISCO? [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://disco-tools.eu/disco2_portal.

Матеріал надійшов до редакції 23.08.2016 р.

РАЗРАБОТКА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ ИНФОРМАЦИОННОГО И КОГНИТИВНОГО СОПРОВОЖДЕНИЯ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ НАЦИОНАЛЬНОЙ РАМКИ КВАЛИФИКАЦИЙ

Осадчий Вячеслав Владимирович

доктор педагогических наук, профессор, заведующий кафедрой информатики и кибернетики
Мелитопольский государственный педагогический университет имени Богдана Хмельницкого,
г. Мелитополь, Украина
poliform55@gmail.com

Шаров Сергей Владимирович

кандидат педагогических наук, доцент кафедры информатики и кибернетики,
Мелитопольский государственный педагогический университет имени Богдана Хмельницкого,
г. Мелитополь, Украина
seg_sh@ukr.net

Осадчая Екатерина Петровна

кандидат педагогических наук, доцент кафедры информатики и кибернетики
Мелитопольский государственный педагогический университет имени Богдана Хмельницкого,
г. Мелитополь, Украина
ketripicasa@gmail.com

Аннотация. Внедрение Национальной рамки квалификаций (НРК) Украины как одного из инструментов европейской интеграции и мобильности студентов и выпускников актуализирует проблему ее использования в условиях компетентностного подхода. В статье проанализированы инструментальные средства для работы с европейскими рамками квалификаций, осуществлен анализ и выбор программного обеспечения для разработки интеллектуальной системы. Описаны концепцию интеллектуальной системы информационного и когнитивного сопровождения функционирования Национальной рамки квалификаций (ИСИКС) как инструментария для органов исполнительной власти, учреждений и организаций, реализующих государственную политику в сфере образования, учебных заведений, студентов с целью разработки, идентификации, соотнесения, признания, планирования и развития квалификаций.

Ключевые слова: национальная рамка квалификаций; интеллектуальные системы; информационные системы; концепция интеллектуальной системы.

DEVELOPMENT OF INTELLIGENT SYSTEM FOR INFORMATION AND COGNITION SUPPORT OF NATIONAL QUALIFICATIONS FRAMEWORK FUNCTIONING

Viacheslav V. Osadchyi

Doctor Science, Professor Head of the Department of Informatics and Cybernetics
Melitopol state Pedagogical University named after Bogdan Khmelnytsky, Melitopol, Ukraine
poliform55@gmail.com

Serhii S. Sharov

PhD (pedagogical sciences), Associate Professor of the Department of Informatics and Cybernetics
Melitopol state Pedagogical University named after Bogdan Khmelnytsky, Melitopol, Ukraine
seg_sh@ukr.net

Kateryna P. Osadcha

PhD (pedagogical sciences), associate professor of the Department of Informatics and Cybernetics
Melitopol state Pedagogical University named after Bogdan Khmelnytsky, Melitopol, Ukraine
ketripicasa@gmail.com

Abstract. Implementation of the National Qualifications Framework of Ukraine as one of the tools of European integration and mobility of students and graduates actualizes the problem of its application under conditions of the competence-based approach. The tools for operation with

European Qualifications Frameworks are analyzed in the paper; the analysis and choice of software for the development of the intelligent system are carried out. The concept of the intelligent system of information and cognitive assistance of functioning of the National Qualifications Framework of Ukraine as a set of tools for executive power bodies, institutions and organizations which fulfill the state policy in the education field, educational establishments, and students with the aim to develop, identify, compare, recognize, plan and create qualifications is described.

Key words: National Qualifications Framework; intelligent systems; informational systems; intelligent system concept.

REFERENCES (TRANSLATED AND TRANSLITERATED)

1. Introduction in Windows Server AppFabric [online]. – Available from: [https://msdn.microsoft.com/ru-ru/library/ee677312\(v=azure.10\).aspx](https://msdn.microsoft.com/ru-ru/library/ee677312(v=azure.10).aspx). (in Russian)
2. Intelligent information systems and technologies: ucheb. posob. / Ju.Ju. Gromov, O.G. Ivanova, V.V. Alekseev i dr. – Tambov: Izd-vo FGBOU VPO «TGTU», 2013. – 244 s. (in Russian)
3. Dovbysh A.S. Fundamentals of Intelligent Systems: navch. posib. / A.S. Dovbysh. – Sumy: Vyd-vo SumDU, 2009. – 171 s. (in Ukrainian)
4. Kozlov A.N. Intelligent information systems: uchebnyk / A.N. Kozlov. – Perm': Izd-vo FGBOU VPO Permskaja GSHA, 2013.– 278 s. (in Russian)
5. Lytvyn V.M. Intelligent systems: pidruchnyk / V. M. Lytvyn, V. V. Pasichnyk, Ju. V. Jacyshyn; za red. V. V. Pasichnyka. – L. : Novyj Svit -2000, 2011. – 406 s. (in Ukrainian)
6. Osadchij V.V. The concept of intelligent system of information and support cognitive functioning national qualifications framework / V.V. Osadchij, K.P. Osadcha, V.S. Jeremjejev, S.V. Sharov // Zbirnyk naukovykh pracj «Systemy obrobky informaciji», Vyp. 12(137), 2015. – С. 88 – 92. (in Ukrainian)
7. Osadchij V.V. Designing intelligent system of information and support cognitive functioning National Qualifications Framework / V.V. Osadchij, K.P. Osadcha, S.V. Sharov // Штучний інтелект, 2015, № 1-2. – С. 63 – 69. (in Ukrainian)
8. Beatriz Florian-Gaviria A Software Suite for Efficient Use of the European Qualifications Framework in Online and Blended Courses / Beatriz Florian-Gaviria, Christian Glahn, Ramon Fabregat Gesa // IEEE Transactions on Learning Technologies. – 2013. – Vol. 6. – P. 283 – 296. (in English)
9. European Skills, Competences, Qualifications and Occupations (ESCO) [online]. – Available from: https://ec.europa.eu/esco/portal/escopedia/European_Skills%252C_Competerences%252C_Qualifications_and_Occupations_%2528ESCO%2529. (in English)
10. Find information on the EQF, NQF's [online]. – Available from: https://ec.europa.eu/ploteus/search/site?f%5B0%5D=im_field_entity_type%3A97. (in English)
11. Global inventory of regional and national qualifications frameworks - Volume I: Thematic Chapters [online]. – Available from: http://www.cedefop.europa.eu/files/2213_en.pdf. (in English)
12. Global inventory of regional and national qualifications frameworks - Volume II: national and regional cases [online]. – Available from: http://www.cedefop.europa.eu/files/2213_en_vol2.pdf. (in English)
13. Introduction to IIS Express [online]. – Available from: <http://www.iis.net/learn/extensions/introduction-to-iis-express>. (in English)
14. Learning Opportunities and Qualifications in Europe - European Commission. Documentation [online]. – Available from: https://ec.europa.eu/ploteus/documentation#documentation_73. (in English)
15. The European Qualifications Framework for Lifelong Learning (EQF) [online]. – Available from: http://www.ond.vlaanderen.be/hogeronderwijs/bologna/news/eqf_en.pdf. (in English)
16. TRANSPARENT Competence in Europe [online]. – Available from: <http://www.eife-l.org/activities/projects/trace>. (in English)
17. What is DISCO? [online]. – Available from: http://disco-tools.eu/disco2_portal. (in English)

Conflict of interest. The authors have declared no conflict of interest.



This work is licensed under Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License.