

Міністерство освіти і науки
Український державний університет науки і технологій
Дніпровський державний технічний університет
Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара
Національний технічний університет «Дніпровська політехніка»
Криворізький національний університет
Харківський національний університет радіоелектроніки
Херсонський національний технічний університет
Чорноморський державний університет імені П. Могили
Aalto University (Університет Аалто, Фінляндія)
American University of Central Asia (Бішкек, Киргизстан)
Tallinna Tehnikaülikool (Таллінн, Естонія)
AGH University of Science and Technology (Краків, Польща)
Politechnika Rzeszowska (Жешув, Польща)
Ariel University (Аріель, Ізраїль)
Michigan State University (Іст-Лансінг, США)
Leibniz Universitat Hannover, Institute of Photogrammetry and Geoinformation
(Ганновер, Німеччина)



МАТЕРІАЛИ
Міжнародної науково-технічної конференції
ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ в
МЕТАЛУРГІЇ та МАШИНОБУДУВАННІ

MATERIALS
of Scientific and Technical International Conference
INFORMATION TECHNOLOGY IN
METALLURGY AND MACHINE ENGINEERING

23 квітня 2025 року

м. Дніпро

СЕКЦІЯ 1

**СИСТЕМНИЙ АНАЛІЗ І СИНТЕЗ ПРОЦЕСІВ У МЕТАЛУРГІЇ
ТА МАШИНОБУДУВАННІ**

SECTION 1

**SYSTEM ANALYSIS AND SYNTHESIS OF PROCESSES IN METALLURGY
AND MECHANICAL ENGINEERING**

ЕКСПЕРТНА СИСТЕМА ДЛЯ ПРОВЕДЕННЯ ПОРІВНЯЛЬНОГО АНАЛІЗУ ОСВІТНІХ МЕТАОБ'ЄКТІВ

Шаров С.В.

Таврійський державний агротехнологічний університет

імені Дмитра Моторного, кандидат педагогічних наук, доцент, Україна

Анотація. У статті повідомляється про розробку експертної системи для порівняння освітніх метаоб'єктів. Наголошується на важливості систем штучного інтелекту, зокрема експертних систем, для розвитку виробництва, науки, освіти. Аналізуються особливості експертних систем, переваги їх використання в освітній діяльності. З'ясовано, що використання рамок кваліфікацій сприяє глобалізації освітніх процесів, академічної мобільності та взаємного визнання кваліфікацій. Зазначається, що ідея представлення національних рамок кваліфікацій у вигляді метаоб'єктів (абстрактних структур, що описують сутність і характеристики кваліфікацій) відкриває значні можливості для їх порівняння. Для автоматизації цього процесу була розроблена експертна система з простим графічним інтерфейсом. Перечислюються графічні елементи інтерфейсу та висвітлюється алгоритм роботи з експертною системою.

Ключові слова: національна рамка кваліфікацій, експертні системи, штучний інтелект, вища освіта, освітній метаоб'єкт.

Вступ. Наразі однією з перспективних галузей інформатики є розробка та впровадження систем штучного інтелекту, зокрема експертних систем (ЕС). Зазначені програмні продукти широко використовуються у більшості сфер людської діяльності та сприяють розвитку технологічних, технічних та наукових напрямів тощо. Важливе значення інтелектуальні системи мають для провадження освітньої діяльності, де вони сприяють впровадженню персоналізованого навчання, інтелектуального супроводу здобувачів вищої освіти, формуванню адаптивних освітніх траєкторій. В умовах реалізації євроінтеграційних процесів та долучення України до європейського простору вищої освіти актуальності набувають питання співставлення національних рамок кваліфікацій різних країн з метою узагальнення та уніфікації різних систем навчання в стислому, стандартизованому вигляді. Такий підхід є важливим у контексті глобалізації освітніх процесів, академічної мобільності

та взаємного визнання кваліфікацій. Ідея представлення національних рамок кваліфікацій у вигляді метаоб'єктів (абстрактних структур, що описують сутність і характеристики кваліфікацій) відкриває нові можливості для такого порівняння. Завдяки можливостям, що надає штучний інтелект для аналізу та зіставлення метаоб'єктів однакової структури, з'являється потенціал для створення ефективного інструментарію автоматизованого порівняння освітніх систем різних країн.

Попри існування окремих електронних ресурсів для інтелектуального порівняння рамок кваліфікацій [4], ми констатуємо відсутність універсального програмного засобу, який би ефективно виконував порівняння національних кваліфікаційних рамок між собою. Саме потужність та сучасність систем штучного інтелекту, зокрема експертних систем, та важливість порівняння рамок кваліфікацій різних країн в контексті європейської вищої освіти стали підґрунтям для формулювання тематики наукового дослідження, що спрямоване на розробку підходів до інтелектуального порівняння кваліфікаційних рамок за допомогою сучасних інформаційних технологій.

Мета дослідження полягає у повідомленні про розробку експертної системи для порівняння освітніх метаоб'єктів

Основний матеріал. Експертні системи почали використовуватися декілька десятків років тому, починаючи з медичної ЕС MYSIN для діагностики інфекційних захворювань в умовах стаціонарного лікування [1, с. 16]. За своєю суттю вони використовують експертні знання фахівців у певній наочній області, за рахунок чого знайшли широке застосування у вирішенні завдань, що потребують роботи з нечітко структурованими або слабоформалізованими знаннями. У подібних завданнях важливу роль відіграє не стільки числова обробка даних, скільки смислова інтерпретація інформації, аналіз зв'язків і прийняття рішень на основі логічних міркувань. Таким чином, ЕС виступають потужним інструментом для підтримки прийняття рішень, автоматизації складних інтелектуальних процесів та створення міжсистемної сумісності.

Як будь-який складний програмний продукт, експертні системи мають свої особливості та відмінності від інших комп'ютерних програм та систем. Одна із особливостей ЕС полягає у тому, що вони призначені для користувачів, які можуть працювати у сферах діяльності, що далекі від області штучного інтелекту, логіки, математики, програмування. Такі користувачі розглядають експертну систему як

певний програмний засіб або електронний ресурс, що допомагає їм у повсякденній роботі. Саме тому робота з експертними системами у діалоговому режимі повинна бути достатньо простою і не вимагати значної підготовки в ІТ-сфері. Зазначена функціональність досягається за рахунок використання блоку пояснень, який дозволяє пояснити хід своїх дій при вирішенні певної проблеми, яка була поставлена користувачем.

Експертні системи використовуються у різних сферах діяльності людини, зокрема в освіті. Вони дозволяють враховувати індивідуальні особливості здобувачів вищої освіти їх професійні нахили, що дозволяє підвищити результативність їх підготовки, сприяє підвищенню навчальної мотивації, усвідомленого вибору професії [3, с. 129] тощо. З іншого боку, використання інтелектуальних систем можливо для більш глобальних освітніх завдань, зокрема порівняння рамок кваліфікації. Як зазначає Ю. Рашкевич, Національну рамку кваліфікацій (НРК) можна вважати досить потужним та найбільш системним інструментом, який забезпечує зрозумілість та прозорість національних освітніх систем окремих країн. Такі рамки повинні були створені до 2010 року у кожній країні, яка з 2005 року приймає участь у Болонському процесі та підтримує рішення Бергенської конференції. Крім того, країни-учасники повинні були провести самоаналіз національних рамок для визначення можливості співставлення з базовими рамками кваліфікацій (мета-рамками) – Європейською рамкою кваліфікацій для навчання впродовж життя (EQF LLL) та рамкою кваліфікацій для Європейського простору вищої освіти (QF ENEA) [2, с. 8].

На нашу думку, система рівнів і ступенів вищої освіти, що використовуються у рамках кваліфікацій, може бути представлена у вигляді певного метаоб'єкту, який описує рівні, компетентності, уміння, знання, результати навчання, інші структурні елементи. Для автоматизації цього процесу ми розробили експертної системи для порівняльного аналізу освітніх метаоб'єктів, що є структурними елементами рамок кваліфікацій (рис. 1).

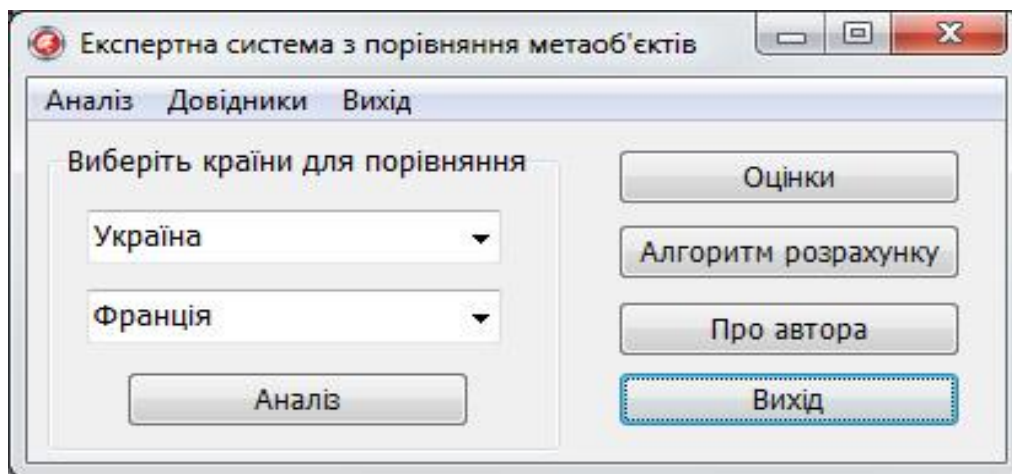


Рисунок 1 – Головне вікно експертної системи

Для того, щоб здійснити порівняння рамок кваліфікацій у вигляді освітніх метаоб'єктів (сукупності знань, умінь, компетентностей), необхідно обрати країни для порівняння та натиснути кнопку «Аналіз». Звісно, інформація про структурні елементи освітніх метаоб'єктів цих країн повинні бути попередньо внесені в експертну систему. Після того, як буде здійснено порівняльний аналіз всіх елементів метаоб'єктів в автоматичному режимі, на екрані буде виведено вікно з обробленими даними, яке складається з чотирьох вкладок: компетентності національної рамки кваліфікацій першої країни; компетентності національної рамки кваліфікацій першої країни; таблиця порівняння кількості та сум мір елементів на конкретному рівні; результати роботи алгоритму порівняння, що передбачає обчислення головної діагоналі матриці, тобто порівняння суми мір одиничних елементів на однакових рівнях рамки кваліфікацій конкретної країни [5, с. 549].

Висновки. Отже, експертні системи як різновид інтелектуальних систем знаходять широке застосування в різних сферах діяльності людини, зокрема в освітній сфері. Їх основна функція полягає в аналіз вхідних, часто слабоформалізованих параметрів та формування на їх основі обґрунтованих рішень високої якості. Розроблена експертна система для порівняльного аналізу метаоб'єктів дозволяє виконувати необхідні обчислення та представляти результати порівняння структурних елементів рамок кваліфікацій у форматі матриці.

ЛІТЕРАТУРА

1. Биков М. М., Ковтун В. В., Гаврилюк В. О. Основи інтелектуальних технологій. Частина 1. Технології розпізнавання : електронний навчальний посібник комбінованого (локального та мережного) використання. Вінниця : ВНТУ, 2023. 229 с.
2. Захарченко В.М., Луговий В.І., Рашкевич Ю.М., Таланова Ж.В. Розроблення освітніх програм. Методичні рекомендації. К. : ДП «НВЦ «Пріоритети», 2014. 120 с.
3. Кучаковська Г. А. Моделі створення бази знань експертної системи з вибору спеціальності для абітурієнтів вищого навчального закладу. Освітологічний дискурс. 2014. №1. С. 129 – 138.
4. Осадчий В.В. та ін. Порівняння національних рамок кваліфікацій засобами веб-орієнтованої інтелектуальної інформаційної системи. Інформаційні технології і засоби навчання. 2016. №6(56). С. 121 – 136.
5. Шаров С. В., Єремєєв В. С., Печерський Р. В. Розробка експертної системи для проведення порівняльного аналізу освітніх метаоб'єктів. Науковий вісник Миколаївського національного університету імені В.О. Сухомлинського. Педагогічні науки. 2017. №4. С. 547 – 551.

EXPERT SYSTEM FOR COMPARATIVE ANALYSIS OF EDUCATIONAL METAOBJECTS

Sharov S.

Abstract. *The article reports on the development of an expert system for comparing educational metaobjects. The importance of artificial intelligence systems, in particular expert systems, for the development of production, science, and education is emphasized. The features of expert systems and the advantages of their use in educational activities are analyzed. It is found that the use of qualification frameworks contributes to the globalization of educational processes, academic mobility, and mutual recognition of qualifications. It is noted that the idea of representing national qualification frameworks in the form of metaobjects (abstract structures that describe the essence and characteristics of qualifications) opens up significant opportunities for their comparison. To automate this process, an expert system with a simple graphical interface was developed. The graphical elements of the interface are listed and the algorithm for working with the expert system is highlighted.*

Keywords: *national qualifications framework, expert systems, artificial intelligence, higher education, educational meta-object.*

REFERENCE

1. Bykov M. M., Kovtun V. V., Havryliuk V. O. Osnovy intelektualnykh tekhnolohii. Chastyna 1. Tekhnolohii rozpoznavannia : elektronnyi navchalnyi posibnyk kombinovanoho (lokalnoho ta merezhnoho) vykorystannia. Vinnytsia : VNTU, 2023. 229 s. [in Ukrainian].

2. Zakharchenko V.M., Luhovyi V.I., Rashkevych Yu.M., Talanova Zh.V. Rozroblennia osvitynikh prohram. Metodychni rekomendatsii. K. : DP «NVTs «Priorytety», 2014. 120 s. [in Ukrainian].
3. Kuchakovska H. A. Modeli stvorennia bazy znan ekspertnoi systemy z vyboru spetsialnosti dlia abiturientiv vyshchoho navchalnoho zakladu. Osvitolohichniy diskurs. 2014. №1. S. 129 – 138. [in Ukrainian].
4. Osadchyj V.V. et al. Porivnjannja nacionalnykh ramok kvalifikacij zasobamy veb-orijentovanoji intelektualjnoji informacijnoji systemy. Informatsiini tekhnolohii i zasoby navchannia. 2016. №6(56). S. 121 – 136. [in Ukrainian].
5. Sharov S. V., Yermieiev V. S., Pecherskyi R. V. Rozrobka ekspertnoi systemy dlia provedennia porivnialnoho analizu osvitynikh metaob'iektiv. Naukovyi visnyk Mykolaivskoho natsionalnoho universytetu imeni V.O. Sukhomlynskoho. Pedahohichni nauky. 2017. №4. S. 547 – 551. [in Ukrainian].