

УДК 354:332.835

І. О. СОЛОШИЧ

кандидат педагогічних наук, доцент

Кременчуцький національний університет ім. Михайла Остроградського

ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-ПОШУКОВОЇ СИСТЕМИ ОЧИСНОГО ОБЛАДНАННЯ ПРИ ФОРМУВАННІ НАУКОВО-ДОСЛІДНИЦЬКОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ-ЕКОЛОГІВ

У статті розкрито сутність використання інформаційно-пошукової системи очисного обладнання при формуванні науково-дослідницької компетентності майбутніх фахівців-екологів. Розглянуто унікальність та ефективність можливостей використання інформаційно-пошукової системи. Наведено приклад розробленої інформаційно-пошукової системи, яка призначена для вибору технічних рішень очисного обладнання для очищення газових викидів, стічних вод і твердих відходів на прикладі функціонального класу магнітних сепараторів. Уточнено дидактичні можливості інформаційно-пошукової системи та використання її при формуванні науково-дослідницької компетентності під час вивчення дисциплін “Інформатика та програмування”, “Основи екологічних досліджень в галузі екологічної безпеки”, “Урбоекологія”, “Техноекоекологія”, “Методологія та організація наукових досліджень”.

Ключові слова: інформаційно-пошукова система очисного обладнання, науково-дослідницька компетентність, майбутні фахівці-екологи.

Погіршення екологічної ситуації потребує від фахівців на підприємствах уміння здійснювати вибір очисного обладнання (ОО) для зменшення газових викидів, стічних вод і твердих відходів. Складність цього вибору полягає в тому, що існує безліч різних пристроїв з конструктивним та функціональним різноманіттям, які необхідно вибрати для роботи підприємства, щоб вони враховували не тільки економічний ефект, а й були екологічно небезпечними.

Тому в сучасному суспільстві зростає потреба в підготовці майбутніх фахівців-екологів (МФЕ), які не тільки володіють професійними знаннями, уміннями та навичками, а й здатні самостійно їх удосконалювати з метою впровадження у виробництво наукоємних природоохоронних технологій.

Важливим фактором формування науково-дослідницької компетентності (НДК) майбутніх фахівців-екологів є використання в навчальному процесі інформаційно-пошукових систем очисного обладнання (ІПСО), тому що опанування системної інформації сприяє розвитку наукового мислення, асоціативної пам'яті та професійної інтуїції.

ІПС призначені для зберігання, оброблення, пошуку, надання інформації і є різновидом автоматизованих інформаційних систем [3, с. 331]. Останніми роками їх розвиток відбувається завдяки впровадженню не тільки технологічних інновацій, а й нових підходів до методології побудови, що забезпечує генерацію наукових знань.

Використанню ІПС у навчальному процесі присвячені дослідження таких науковців, як: Я. В. Булахова, О. М. Бондаренко, В. Ф. Заболотний, Г. О. Козлакова, О. А. Міщенко, О. П. Пінчук, О. В. Шестопал та ін.

Аналіз наукової літератури [2; 3; 4] свідчить про відсутність праць, присвячених використанню інформаційно-пошукових систем очисного обладнання при формуванні науково-дослідницької компетентності майбутніх фахівців, тому ця проблема є предметом подальших перспективних дискусій.

Мета статті – розкрити сутність використання ІПСОО при формуванні науково-дослідницької компетентності майбутніх фахівців-екологів.

Ефективність використання ІПСОО визначається тим, що вони спираються на автоматизовані інформаційні бази даних, що надають змогу знайомити студентів із сучасним очисним обладнанням, його експлуатаційними характеристиками та використанням на практиці [2, с. 123].

Унікальність можливостей ІПСОО виражається в тому, що вони мають: зворотний зв'язок між фахівцем і засобами нових інформаційних технологій; комп'ютерну візуалізацію інформації про об'єкти пошуку; архівне зберігання великих обсягів інформації, доступ до центрального банку даних; автоматизацію процесів обчислювальної інформаційно-пошукової діяльності.

На сьогодні немає єдиної бази даних, яка містила б матеріал щодо будови та принципу роботи сучасного ОО. Найчастіше сайти заводів, які його випускають, відображають лише загальну характеристику. Вирішення завдань з вибору очисного обладнання майбутніми фахівцями-екологами потребує опрацювання численної довідкової, каталожної та патентної інформації.

Особливо це стосується пристроїв для очищення газових викидів, стічних вод та твердих відходів, які відрізняються широким конструктивним і функціональним різноманіттям. Пошук необхідної інформації пов'язаний зі значними витратами часу, що, однак, не завжди дає потрібний результат. Існуючі бази даних інформаційно-пошукових систем очисного обладнання не забезпечують ефективного пошуку, тому що підходи до їх організації не є строгими. Завжди існують або невраховані дані, або дані, розміщені в декількох базах [4, с. 205]. Тому з метою вирішення проблеми побудови ІПСОО для очищення газових викидів, стічних вод та твердих відходів ми використовували нові методологічні підходи, в основі яких лежить побудова генетичної систематики очисного обладнання, яку викладено в праці [6].

Нами створено ІПСОО, призначену для вибору технічних рішень очисного обладнання для очищення газових викидів, стічних вод та твердих відходів на прикладі функціонального класу магнітних сепараторів, принципи побудови й роботи якої наведено в статті [5].

База даних (рис. 1) складається з таблиць, які містять: довідник *environments* типів забруднених середовищ; довідник *contaminants* забруднюючих речовин; довідник *equipment_genetic_class* генетичних кодів (геометричних класів) обладнання; довідник *motion_type* типів руху робочого органу [5]. Таблиця *patents_existing* містить інформацію про зареєстровані в базі даних патенти: назву патенту, відомості про його авторів, дату реєстрації та url-розміщення файлу патенту. Файл патенту зберігається у форматі Portable document format у будь-якому хмарному сховищі, наприклад, Google drive або Dropbox, що надає змогу отримати доступ до даних з будь-якого робочого місця, підключеного до мережі Інтернет.

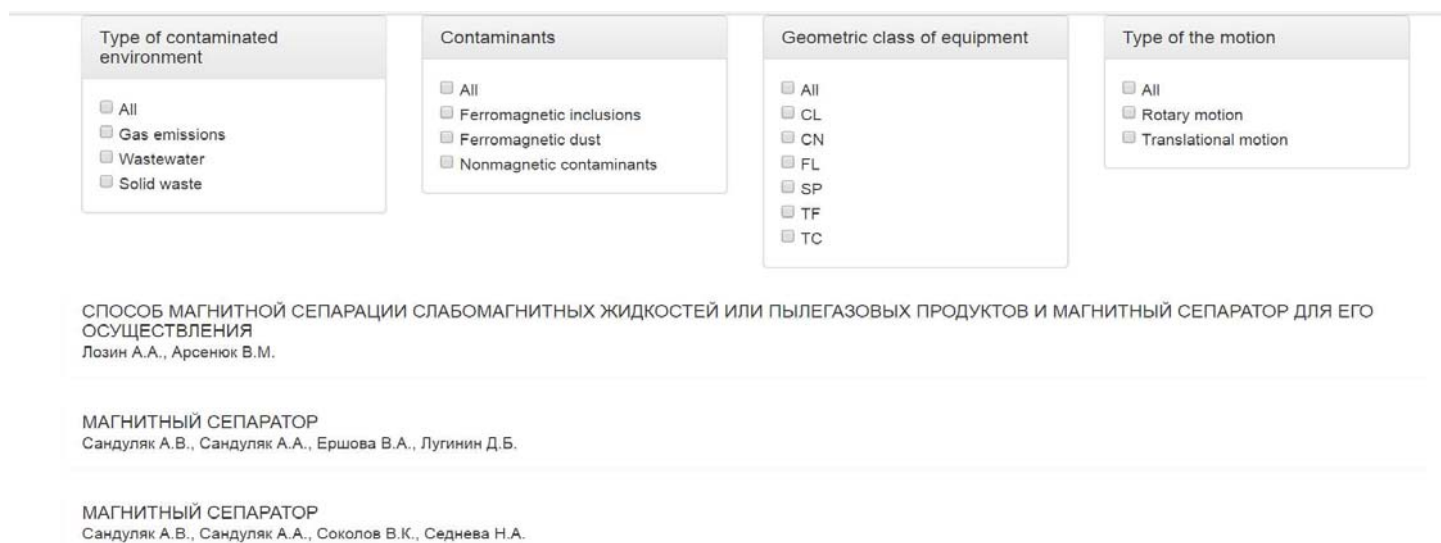


Рис. 1. Головне вікно програми з накладеними фільтрами відбору технічних рішень

У базі даних розробленої ІПСОО представлено понад 2500 одиниць ОО, а також їх ринкові зразки як наступний етап технологічного оснащення, які постійно поповнюються при роботі з нею МФЕ в навчальному процесі та при виконанні науково-дослідницьких завдань. Таким чином, створення ІПСОО надає змогу без великих трудовитрат оперативно обробляти великий обсяг наявного обладнання, виконувати пошук необхідних моделей і формувати звіт за його підсумками. Сучасний і наочний інтерфейс програми робить роботу з нею максимально зручною й комфортною, а рішення щодо оптимізації бази даних робить програму невимовною до програмних і апаратних засобів комп'ютера.

Упровадження в навчальний процес ІПСОО створює потенційні умови для суттєвого поліпшення інформаційно-ресурсного забезпечення для опанування змісту освіти в процесі навчання, розширення спектра навчальних засобів і педагогічних технологій, що можуть бути ефективно застосовані в навчально-виховному процесі [1, с. 59] і, на нашу думку, сприяє формуванню НДК МФЕ.

У межах нашого дослідження найбільший інтерес становлять дидактичні можливості інформаційно-пошукових систем очисного обладнання. В ОКХ бакалавра за напрямом 040106 “Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування” до загальнонаукових, загальнопрактичних та спеціалізовано-професійних компетенцій МФЕ заховано, відповідно, базові знання в галузі інформатики й сучасних інформаційних технологій; уміння створювати бази даних і використовувати інтернет-ресурси; розуміння принципів технологічних процесів виробництва, які мають негативний вплив на довкілля, та здатність запропонувати заходи щодо зменшення цього впливу; використовувати знання основ інформатики й практичного використання комп’ютерних досліджень.

Аналіз навчальних планів бакалаврів та магістрів з галузі знань “Природничі науки”, спеціальності 101 “Екологія” надав змогу виділити дисципліни та теми, при вивченні яких використовували ІПСОО як довідник і відправну точку для самостійної та науково-дослідницької роботи МФЕ, при підготовці курсового та дипломного проектування, проведенні практичних занять: “Інформатика та програмування”, “Основи екологічних досліджень в галузі екологічної безпеки”, “Урбоекологія” та “Техноекологія”, “Методологія та організація наукових досліджень”.

Програмами цих дисциплін передбачено: вивчення студентами мов програмування, баз даних і баз знань; ознайомлення з підходами до обробки погано структурованої інформації; оволодіння технологіями виробництва та знаннями про очисне обладнання для очищення газових викидів, стічних вод і твердих відходів, з урахуванням їх стану та розвитку.

Так, при вивченні дисципліни “Інформатика та програмування” на першому курсі майбутні фахівці-екологи: вчаться опрацьовувати інформацію, структурувати дані за вибірками; вивчають основні характеристики баз даних (організацію інформації, типи моделей даних, логічну та фізичну структуру інформації), сучасні системи управління базами даних, їх проектування й створення; на прикладі розробленої інформаційно-пошукової системи очисного обладнання знайомляться з інформаційним та програмним забезпеченням, текстовими й табличними процесорами, системою управління базами даних екологічного спрямування.

На другому курсі при вивченні дисципліни “Основи екологічних досліджень в галузі екологічної безпеки” на прикладі ІПСОО МФЕ знайомляться зі структурою заявки на винахід, відкриття, авторське право, патент тощо.

Вивчаючи навчальні дисципліни “Урбоекологія” та “Техноекологія”, на третьому курсі МФЕ самостійно здійснюють пошук ОО для очищення атмосфери, стічних вод та утилізації відходів залежно від умов експлуатації та вносять патентну інформацію до електронної бази даних.

У магістратурі під час вивчення дисципліни “Методологія та організація наукових досліджень” майбутні фахівці-екологи ведуть самостійний пошук патентів та прототипів при патентуванні нових технічних рішень.

Для перевірки ефективності побудованої інформаційно-пошукової системи очисного обладнання проводили контроль за виконанням навчальної та наукової роботи МФЕ, а також їх анкетування з метою з'ясування впливу використання інформаційно-пошукової системи очисного обладнання на формування НДК (за чотирибальною системою, 1 бал означає відсутність впливу) (табл. 1).

Таблиця 1

Використання ІПСОО при формуванні НДК

Вплив використання ІПСОО на формування НДК	Кількість відповідей, %			
	4	3	2	1
Скорочує час пошуку інформації про ОО	57	29	11	3
Забезпечує повноту даних про ОО	71	15	10	4
Забезпечує оновлення даних про ОО	60	18	14	8
Підвищує рівень знань з професійних дисциплін	52	28	5	2
Сприяє розвитку навичок НДД	65	14	15	6
Активізує НДД, участь у конкурсах, конференціях	75	15	7	3

Висновки. Використання інформаційно-пошукової системи очисного обладнання в навчальному процесі при формуванні науково-дослідницької компетентності майбутніх фахівців-екологів підвищує якість навчання, надає змогу отримувати системну інформацію про різновиди ОО; обирати їх залежно від умов експлуатації; запобігає інформаційній перевантаженості, помилкам та непрофесійним діям на практиці; надає змогу успішно й швидко адаптуватися до професійної діяльності.

Список використаної літератури

1. Биков В. Ю. Моделі організації систем відкритої освіти : монографія. Київ, 2009. 684 с.
2. Пушкарева Т. П. Основные компоненты математической подготовки с позиций информационного подхода. *Вестник КГПУ им. В. П. Астафьева*. Красноярск, 2012. № 3 (21). С. 120–126.
3. Bansal R., Chawla S. Design and development of semantic web-based system for computer science domain-specific information retrieval. *Perspectives in Science*. 2016. Vol. 8, P. 330–333.
4. Shinkarenko V. F., Zagirnyak M. V., Shvedchikova I. A. Structural-Systematic Approach in Magnetic Separators Design. *Studies in Computational Intelligence. Computational Methods for the Innovative Design of Electrical Devices*. 2011. Vol. 327. P. 201–217.
5. Shvedchikova I., Soloshych I., Tytiuk V. Creating a Learning Information Retrieval System for Selection of Electromechanical Devices for Cleaning of Gas Emissions, Wastewater and Solid. *International Conference on modern electrical and energy systems*. November 15–17, 2017. Kremenchuk, 2017. P. 336–340.
6. Soloshych I., Shvedchikova I. Development of systematic ranked structure of environmental protecting equipment for cleaning of gas emissions, waste water and solid waste. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*. 2016. № 6/10 (84). P. 17–23.

Стаття надійшла до редакції 04.09.2017.

Солошич И. А. Использование информационно-поисковой системы очистного оборудования при формировании научно-исследовательской компетентности будущих специалистов-экологов

В статье раскрыта сущность использования информационно-поисковой системы очистного оборудования при формировании научно-исследовательской компетентности будущих специалистов-экологов. Рассмотрены уникальность и эффективность возможностей использования информационно-поисковой системы. Приведен пример разработанной информационно-поисковой системы, которая предназначена для выбора технических решений очистного оборудования для очистки газовых выбросов, сточных вод и твердых отходов на примере функционального класса магнитных сепараторов. Уточнены дидактические возможности информационно-поисковой системы и использования ее при формировании научно-исследовательской компетентности в процессе изучения дисциплин “Информатика и программирование”, “Основы экологических исследований в области экологической безопасности”, “Урбоэкология”, “Техноэкология”, “Методология и организация научных исследований”.

Ключевые слова: информационно-поисковая система очистного оборудования, научно-исследовательская компетентность, будущие специалисты-экологи.

Soloshych I. The Use of Information Retrieval System of Purification Equipment in the Formation of Research Competence of Future Environmental Specialists

In the course of the research, the essence of using the information retrieval system of the purification equipment is revealed in the formation of the scientific and research competence of future environmental specialists.

The uniqueness and effectiveness of the use of the information retrieval system are considered. An example of a developed information retrieval system designed to select technical solutions for purification equipment for purification of gaseous emissions, sewage and solid waste on the example of a functional class of magnetic separators is given.

The study clarifies didactic possibilities of the information retrieval system and its use in the formation of scientific and research competence in the study of such disciplines, as “Computer Science and Programming”, “Fundamentals of Environmental Research in the Field of Ecological Safety”, “Urban ecology”, “Technological ecology”, and “Methodology and Organization of Scientific Research”.

In the database of the developed information retrieval system of refining equipment, more than 2,500 units of the purification equipment are presented, as well as their market samples as the next stage of technological equipment, which is constantly replenished when working with it in the future environmental specialists in the educational process and in carrying out scientific research tasks.

In studying the discipline “Computer Science and Programming” in the first year the future environmentalists: learn to process information, structure data by sampling; study the main characteristics of databases (organization of information, types of data models, logical and physical structure of information), modern database management systems, their design and creation; on the example of the developed information-retrieval system of the refining equipment get acquainted with the information and software, text and table processors, the system of management of environmental databases.

To verify the effectiveness of the built information retrieval system for cleaning equipment, the control of the implementation of the educational and scientific work of the future environmental specialists was conducted, as well as their questioning in order to determine the impact of the use of the information-retrieval system of the treatment equipment on the formation of the NDC.

Key words: information retrieval system of purification equipment, scientific and research competence, future environmental specialists.