

3. Г. А. Гайна *Основи проектування баз даних*. Київ, 2005. 204с.
4. *Understanding relationship atabase.* Режим доступу: <https://kueilaramos.medium.com/understanding-relational-database-part-1-4a56c29f9b09>
5. *Relationship databases.* Режим доступу: <https://medium.com/@kimtnguyen/relational-database-schema-design-overview-70e447ff66f9>

УДК 004.4(043.2)

*Горохова О. Г., здобувач освіти,
Федоров Є. Є., д.т.н., професор, професор
кафедри інформаційних технологій*

ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДІВ ВИЗНАЧЕННЯ ОБ'ЄКТУ ЗА ДОПОМОГОЮ ЕКСПЕРТНИХ СИСТЕМ

Донецький національний університет імені Василя Стуса, м. Вінниця

Швидкий розвиток технологій привів до того, що Інтернет став головним джерелом інформації, а обсяг доступної для користувача інформації став просто неосяжним. Це призводить до того, що користувач опиняється перед проблемою вибору та визначення серед незліченної кількості об'єктів різних сфер життя.

Актуальність даного дослідження полягає у великій кількості доступних альтернатив, що ускладнюють визначення дійсно актуальних варіантів серед множини інших.

За допомогою експертних систем можна визначити об'єкт, повні знання про який можуть бути недоступними або не зрозумілими звичайному користувачу. Аналогами або подібними до експертних систем можуть виступати рекомендаційні системи та нейромережі, проте їх застосовують для досягнення інших цілей, наприклад - надання певних рекомендацій на основі раніше переглянутих об'єктів або розпізнавання більш складних структур за допомогою їх візуалізації.

Метою є дослідження методів визначення об'єкту за допомогою експертних систем. Для дослідження обрано предметну область птахів, що мешкають в лісах України. Основною задачею є визначення найкращого методу для визначення виду птаха, шуканого користувачем.

Експертні системи(ЕС) –важлива прикладна галузь штучного інтелекту. Вона покликана частково замінити собою людину-фахівця або відігравати роль асистента експерта. В даний час у США, Німеччині, Японії та інших розвинених країнах розроблені і діють сотні систем підтримки прийняття рішень інтелектуального типу, що базуються на ЕС, в різних галузях діяльності людини: медицині, будівництві, бізнесі, екології, запобіганні та ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій, наукових дослідженнях та ін.

Тему переваг експертних систем над традиційними системами штучного інтелекту висвітлювали в своїх роботах такі науковці: Е. Фейнегбаум, А. Ньюел, Г. Саймон, Р. Девіс, Б. Б'юкенен, Е. Шортліф та ін [1].

За своєю структурою ЕС поділяється на два основні компоненти — базу знань (БЗ) і машину логічного виведення (МЛВ). База знань містить знання, на основі яких МЛВ формує висновки. Ці висновки являють собою відповіді ЕС на запити користувача, що бажає отримати експертні знання. Також основними компонентами є інтерпретатор команд та інтерфейс. Структура експертної системи зображена на рис.1.

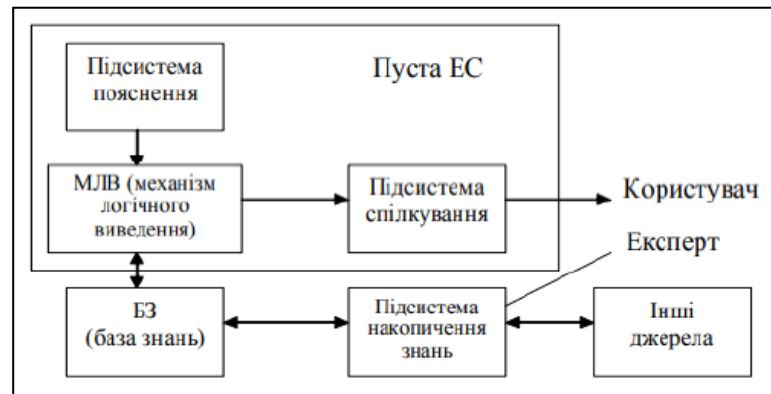


Рис.1. Структура експертної системи.

В цілому процес функціонування ЕС можна представити таким чином: користувач, який бажає отримати необхідну інформацію, через призначений для користувача інтерфейс надсилає запит до ЕС; вирішувач, користуючись БЗ, генерує і видає користувачеві відповідну рекомендацію.

Етапи розробки ЕС:

- ідентифікація проблеми;
- вилучення знань;
- структуризація знань;
- формалізація;
- реалізація ЕС — створення одного або декількох прототипів ЕС, які вирішують поставлені задачі;
- тестування [2].

Етапи проектування ЕС подано на наступному рисунку (рис.2).

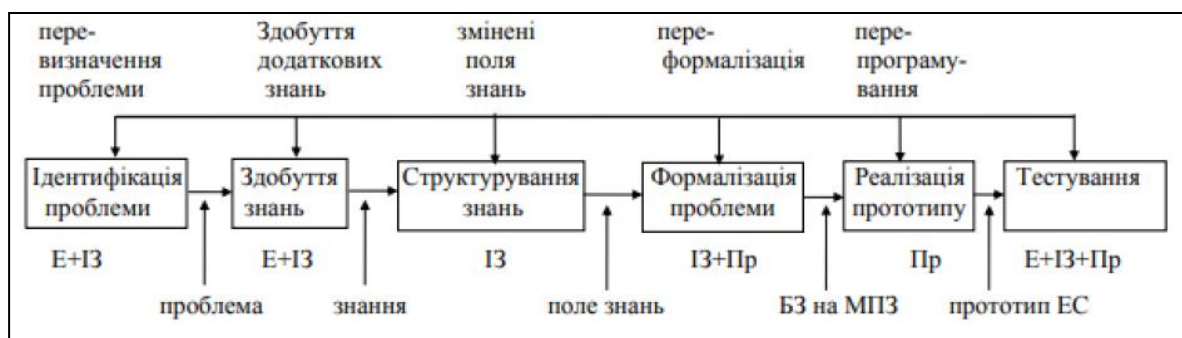


Рис.2. Процес та етапи проектування ЕС.

Головна відмінність інформаційних систем (ІС) та експертних систем (ЕС) від інших систем та програмних засобів – це наявність БЗ у якій знання зберігаються у формі, зрозумілій фахівцям предметної області і можуть бути змінені і доповнені також у зрозумілій формі.

Існують десятки моделей (або мов) подання знань для різних предметних областей. У роботі детально розглянуто продукційну модель, адже вона привертає увагу розробників своєю наочністю, високою модульністю, легкістю внесення доповнень і змін, і простотою механізму логічного висновку. Продукційна модель або модель, заснована на правилах, дозволяє уявити знання про предметну область у вигляді пропозицій типу «Якщо (умова), то (дія)» і зображена у вигляді $A \rightarrow B$.

Найчастіше виведення на такій базі знань (БЗ) буває пряме (від даних до пошуку мети) або зворотне (від мети для її підтвердження - до даних). Дані - це вихідні факти, що зберігаються в базі фактів, на підставі яких запускається машина виведення або інтерпретатор правил, перебираючий правила з продукційної БЗ.

Обрано 12 об'єктів – птахів та вивчено інформацію про них. Дані було переведено у вигляд фактів відповідно до кожного об'єкту. Для кожного факту-ознаки присвоєно ідентифікаційний номер, наприклад P1, U1, де P – ознака та число, що відповідає порядку в базі експертних знань, а U – найменування групи ознак для мінімізації перевірок при механізмі виводу.

На основі фактів формалізовано 12 продукційних правил. На їх досліджено метод прямого контрольного виведення. Приклад виведення показано в таблиці 1, для правила:

$$П5: P1 \wedge P11 \wedge P13 \wedge P14 \wedge (-P26) \wedge P37 \wedge U1 \rightarrow \text{Звичайний щур},$$

Таблиця 1 – Приклад роботи машини виведення.

Правила Базі знань	Відповідь користувача	Ознаки	Запитання?
П1	так	P1	Крила бурого відтінку?
П1	ні	P3	Дзьоб відтінку сірого?
П4	ні	P2	Лапи бурі?
П5	так	P11	Черевце, низ сіроваті?
П5	так	P13	Хвіст темно-бурий?
П5	так	P14	Дзьоб загнутий?
П5	ні	P26	Дзьоб тонкий?
П5	так	U1	Верх голови малиновий і груди малинові?

Отримуємо припущення, що за даними відповідями користувач описав птицю «Звичайний щур» виходячи з Правила 5.

Отже, оглянуті аналоги методів визначення об'єктів, вивчено предметну область – птахів, що мешкають у лісах України та на основі отриманих знань

досліджено метод пошуку об'єкту за допомогою експертних систем, використовуючи прямий метод виведення.

Список літератури

1. Вендров А.М. Проектирование программного обеспечения экономических информационных систем: Підручник: Финансы и статистика, 2000. 544 с.
2. Robinson J.A. *Logic: Form and Function*. – Edinburgh, Edinburgh Press., 1979.

УДК 004.432:377.36.091

*Горяшин А. С., асистент
кафедри інформаційних технологій*

ВИКОРИСТАННЯ МОВИ PYTHON У ПІДГОТОВЦІ МАЙБУТНІХ СПЕЦІАЛІСТІВ У РІЗНИХ ГАЛУЗЯХ

Донецький національний університет імені Василя Стуса, м. Вінниця

Сьогодні Python є однією з найпопулярніших мов програмування у світі. Але чому ми можемо спостерігати таке явище? Яким чином вона конкурує з такими мовами, як Java, Javascript, C++ та іншими?

Перш за все, варто зауважити, що мова Python – це чудовий вибір для людей, які роблять перші кроки у поглибленні в сучасний світ інформаційних технологій. Це зумовлюється тим, що у даній мові програмування досить простий для розуміння синтаксис (під час розробки програмних додатків нам не потрібно задумуватись про коми, тире, дужки і тд), мова є високорівневою, її легко встановити на ПК. Також необхідно відмітити, що у python дуже велика стандартна бібліотека (в стандартному пакеті 300 підбібліотек[1]), якої достатньо для вирішення найрізноманітніших задач. Великою перевагою також є факт існування великої спільноти програмістів на даній мові, що полегшує пошук відповіді на виникше запитання.

Наведемо кілька порівнянь синтаксису python з іншими мовами для доведення того, що синтаксис мови дійсно є простим:

```
#include <iostream>

int main() {
    std::cout << "hello, world\n";
}
```

C++: