

УДК 519.872

## **ПРОЕКТУВАННЯ ДОВІДКОВО-ЕКСПЕРТНОЇ СИСТЕМИ З ПІДБОРУ ПЕРСОНАЛУ**

Зінов'єва О.Г.<sup>1</sup>, ст. викл.

*e-mail: olha.zinovieva@tsatu.edu.ua*

Кучерков А.О.<sup>1</sup>

*e-mail: kucherkov.artem.1599@gmail.com*

<sup>1</sup>*Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного*

**Актуальність та постановка проблеми.** В умовах сучасної економічної кризи, вимушених локдаунів та активної трудової міграції для багатьох промислових груп досить гостро постає питання пошуку кваліфікованих співробітників, а також з боку не зайнятого населення рівень якого підвищився на 2-3% в порівнянні з минулими роками, виникає велика кількість пропозицій робочої сили, які часто не можуть реалізуватися.

Експертна система є чудовим інструментом, котра дозволяє використовувати порівняно прості алгоритми штучного інтелекту для вирішення значної кількості погано формалізованих завдань, при цьому не потребуючи значних ресурсів, що зумовлює її застосування у найрізноманітніших сферах діяльності, що стосується і надання рекомендацій з підбору персоналу, або майбутнього робочого місця.

Актуальність виконуваного дослідження полягає у створенні безкоштовного аналога програмного продукту для рекрутингу та встановлення попередніх комунікацій між претендентами на вакансії та роботодавцями, при цьому програма має реалізувати основний функціонал розглянутих аналогів, і мати при цьому зручний інтуїтивно зрозумілий інтерфейс.

**Основні матеріали дослідження.** Експертні системи останнім часом стають популярними та привертають все більше уваги. Висока якість роботи, що досягається деякими системами в областях, які раніше не вважалися практичними для обчислювальних рішень, викликало великий інтерес з боку різних дисциплін. Більшість експертних систем використовують підмножину методів із загальної галузі комп'ютерних досліджень, відомої як штучний інтелект. Тим не менш, були розроблені деякі експертні системи, які включають традиційні методи математичного моделювання. Було показано, що поєднання методів штучного інтелекту і традиційних математичних методів дуже ефективно в розробці кількох високоякісних комп'ютерних програмних систем. Методи, що використовуються в експертних системах, можуть бути тим, що необхідно для подолання розриву між класичним моделюванням оперативних досліджень та процесами прийняття рішень людиною.

Експертна система – це інтелектуальна консалтингова система, заснована на знанні цільової галузі, досвіді та знаннях експерта. Розробка експертних систем є невід'ємною частиною досліджень штучного інтелекту. Наприклад, створіть експертну систему, яка допоможе вирішити проблеми з недоліками даних, незрозуміlostями та невідповідностями.

База знань – це спеціальна база даних, розроблена для оперативного знання. База знань містить структуровану інформацію, що охоплює конкретні області знань для комп'ютерів (або окремих осіб) для певних цілей.

Як правило, експертна система включає базу знань, що містить накопичений досвід, і механізм логічних висновків чи правил – набір правил застосування бази

знань кожної ситуації, що описується у програмі. Можливості системи може бути розширено за допомогою доповнень у основі знань чи наборі правил. Сучасні системи можуть включати можливості машинного навчання, які дозволяють їм покращувати свою продуктивність на основі досвіду, як це роблять люди.

Реалізувати експертну систему можна за допомогою різних програмних середовищ.

При вирішенні конкретної прикладної задачі в більшості випадків мова і середовище програмування не вибираються, а задаються ззовні - замовником, керівником і т.п. У тому ж рідкісному випадку, коли можливий вибір виходить слід з наступних умов (в порядку пріоритету): характеру самого завдання і технічних вимог; напрацьованого інструментарію і наявних для даного середовища бібліотек; наявних у мові і середовищі програмування інструментальних засобів.

Кожна мова є своєрідною та призначена для розв'язку найрізноманітніших завдань. Вибір тієї чи іншої мови залежить від того, яка задача стоїть перед розробником і які функції потрібно реалізувати.

Окрім підбору персоналу та робочих місць важливою складовою розроблюваного програмного продукту є можливість налагодження комунікацій між претендентами та роботодавцями, що зручно реалізувати використавши веб-технології, а саме: php, js, css, html, ajax, bootstrap, jquery.

PHP – є однією з найпоширеніших мов, що використовуються у сфері веб-розробок. PHP є проектом відкритого програмного забезпечення. Сьогодні із застосуванням PHP написано більшу частину ресурсів в мережі Інтернет, до числа яких входять соціальні мережі baidu.com, vk.com, facebook.com. Ця мова наскільки проста в опануванні, що дасть змогу в швидкі терміни реалізувати проекти щодо створення порталів та сайтів будь-якої складності. За оцінками деяких спеціалістів, її використовують для написання 60% сайтів [8].

Метою даної роботи є проектування експертної системи з підбору персоналу.

Для дослідження функціонування системи була використана методологія IDEF0, яка в простій географічній нотації будує функціональні моделі систем.

Структурно-функціональна модель є ієрархічною декомпозицією досліджуваного процесу. На верхньому рівні декомпозиції (рис. 1.) роботи експертної системи представлено у загальному вигляді (контекстна діаграма в нотації IDEF0). Вона відображає взаємодію досліджуваної експертної системи із зовнішнім середовищем.

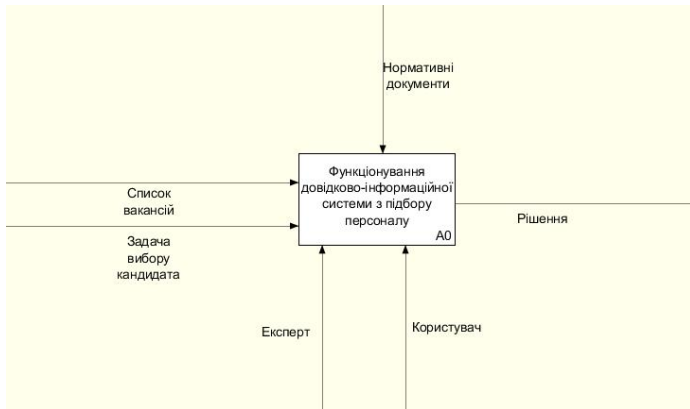
В результаті виконання процесу на основі перетворення вхідних впливів, якими є знання та задачі, формуються очікувані результати. Цей процес здійснюється під управлінням алгоритмів, реалізованих процедур прийняття рішень та нормативних документів, що визначають роботу експертної системи.

Створене програмне забезпечення та засоби, що забезпечують його функціонування, є інструментами (механізмами) аналізованої системи, з якими взаємодіють різні категорії користувачів.

На верхньому рівні декомпозиції (рис. 1.) модель процесу роботи ЕС представлена у вигляді контекстної діаграми, яка відображає взаємодію роботи «Функціонування довідково-експертної системи з підбору персоналу» із зовнішнім середовищем. Робота з системою проводиться експертами та користувачами.

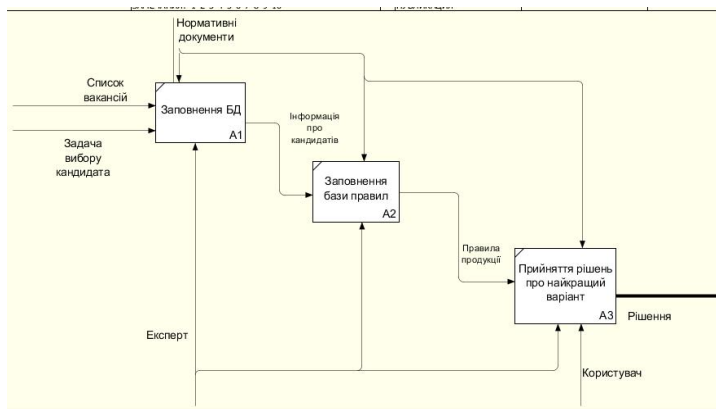
Для реалізації експертної системи підбору персоналу необхідно насамперед сформувати список вакантних посад, на які може претендувати за своїми даними кандидат, який звернувся до відділу кадрів підприємства. Тобто вхідна інформація

представляється списком вакансій, та самою задачею по вибору кандидата на вільну вакансію.



**Рис. 1. Контекстна діаграма**

Після опису системи можна провести функціональну декомпозицію контекстної діаграми (рис. 2). Діаграма декомпозиції призначена для деталізації роботи системи. На даній діаграмі можна виділити такі роботи, як «Заповнення бази даних», «Заповнення бази правил», «Прийняття рішення про найкращий варіант». Із діаграми видно, що експерт на основі отриманої інформації виконує безпосередньо операції по заповненню бази даних. Робота системи виконується по засобам реалізації алгоритмів, які описуються продукційними правилами. Метою функціонування системи є надання рекомендації користувачам та прийняття рішення.



**Рис. 2. Декомпозиція контекстної діаграми**

Методологія функціонального моделювання дозволила визначити основні функції системи та потоки даних, які передаються між цими функціями.

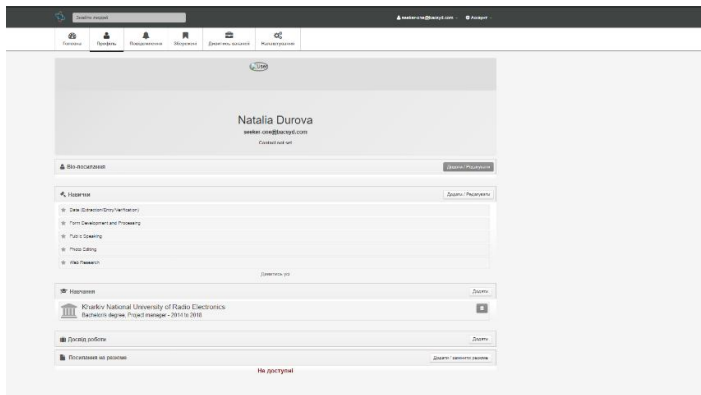
Розроблена інформаційна система функціонує в межах веб-додатку та дозволяє виконувати наступні функції:

- реалізовано можливість реєстрації в системі для користувачів та роботодавців;

- реалізовано інтерфейс головного навігаційного вікна системи, а також вікон для перегляду повідомлень, доступних вакансій, та статистики для кожного з користувачів у системі;

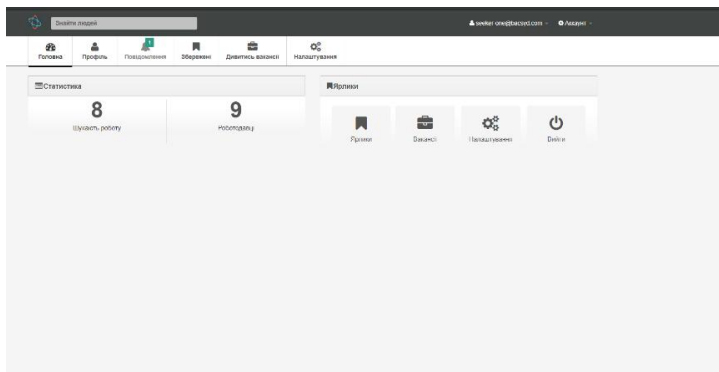
При запуску програми відкриться початкове вікно, наведене на рисунку 1.

Для подальшого використання програми потрібно зареєструватися або увійти з наявного облікового запису.



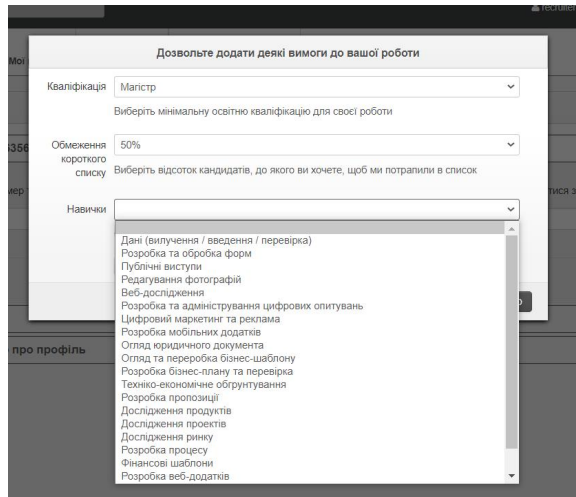
**Рис. 3. Вікно інтерфейсу вкладки «Профіль»**

Експертна система реалізована у вигляді окремих форм: головна форма (рис. 3), форма з переліком вакансій, форма з полями для виведення списку кваліфікацій.



**Рис. 4. Головне вікно довідково-інформаційної системи з підбору персоналу**

Крім списку вакансій, користувач може переглядати кваліфікаційні вимоги, які висуває роботодавець для тої чи іншої вакансії (рис. 5).



**Рис. 5. Вікно інтерфейсу для роботодавця з виведення списку потрібних навичок для пошукувача**

Проведене тестування розробленої системи показало, що вона зручна у користуванні. Має логічну структуру та оптимальне розташування елементів керування.

**Висновок.** Розроблена довідково-інформаційна система призначена для видачі списків найбільш задовільних претендентів на робочі місця, повернення списків робочих місць, які найбільше задовольняють бажанням та можливостям претендентів, та встановлення зв'язку між роботодавцями та претендентами/система дозволяє оптимізувати процес підбору персоналу, прискорює час вибору вакансії. Завдяки систематизації процесів підбору працівників, та робочих місць, а також налагодження процесів комунікації між робітниками та роботодавцями забезпечується бажана ефективність від створення та впровадження розробленої експертної системи.

#### **Список використаних джерел:**

1. Технології розробки веб-додатків : навч. посібн. / укл.: Г.В. Ткачук, Н.М. Стеценко, В.П. Стеценко. Умань : ВПЦ «Візаві». 2017. 153 с.
2. Пауэлл Т.А. Полноруководство по HTML. Мн.: ООО «Попурри», 2001. 911 с.
3. Лубко Д.В., Зінов'єва О.Г., Шаров С.В. Проектування та розробка експертної системи діагностування несправностей транспортних засобів. Системи обробки інформації. 2019. №1(156). С. 15-21.
4. Особенности языка PHP и преимущества дистанционного изучения. URL: <http://linuxgid.ru/osobennosti-yazyka-php-i-preimushhestva-distancionnogo-izucheniya/>.