

discharged from the furnace and rolled per unit of time. The total rolling time of the billets that are in the furnace determines the total heating time. The rolling rate quickly determines the fluctuations in their heating time and therefore is widely used for timely correction of the furnace temperature.

To change these temperatures in a timely manner, it is proposed to supplement the existing system of automatic temperature control in the furnace zones with circuits for correcting the preset temperature of the heated zones by the type of workpiece and the rolling rate. The structure of such a system is presented, which contains a terminal at the operator's station for loading blanks into the furnace, a sensor for the number of loaded blanks mounted on a pusher and a sensor for dispensing blanks from the furnace. All these means are connected to the system controller, which processes the information received and automatically corrects the specified.

Key words: Continuous furnace, assortment of rolling profiles, billet parameters, rolling rate, furnace zone temperature, zone temperature correction, automation system structure.

Рецензент: д-р техн. наук, проф. ДВНЗ «ПДТУ» Самотугін С. С.
Стаття надійшла 11.11.2019 р.

УДК 004.896

Проніна О. І., Ховалець А. С.

ПРОФОРІЄНТАЦІЯ З ВИКОРИСТАННЯМ ЕКСПЕРТНОГО СИСТЕМНОГО ПІДХОДУ

У статті розглядається проблема профорієнтаційної самовизначеності при виборі майбутньої професії. Метою даної статті є побудова експертної системи для перевірки спрямованості майбутньої професії випускників шкіл.

Представлені варіанти вирішення питання визначення майбутньої професії у вигляді аналіз літературних джерел. Оскільки завдання вибору професії не можливо задати в числовій формі та цілі дослідження не можна виразити в точно певній цільовій функції, та не існує алгоритмічного рішення то доцільним є використання побудови системи у вигляді експертної системи. Як для предметної галузі що не є формалізованою. В експертну систему було закладено експертні знання, що застосовуються при тестуванні на профорієнтацію в методиці професора Климова. При цьому було модифіковано процес розрахунку процентного співвідношення визначення напрямку підготовки. Було описано основні критерії, що лягли в основу розподілу навичок людини при виборі професії, що дозволяє визначити рівень мотивації людини до різних видів діяльності.

Розроблено експертну систему у вигляді веб-сервісу та наведено її інтерфейс та опис розрахунку процентного співвідношення до категорії майбутнього напрямку підготовки. Було проведено дослідження, яке показало, що співпадіння вибору студентів, що вже мають досвід роботи зі своєї спеціальністю та процент визначення спеціальності експертною системою полягає в одних діапазонах. Результати роботи експертної системи є адекватними. Система може бути корисною при тестуванні випускників шкіл, для більш

точного визначення напрямку своєї майбутньої професії та у разі зміни професії для дорослих.

Ключові слова: експертна система, база знань, профорієнтація, спеціальність.

Постановка проблеми. У сучасному світі вибір вищого навчального закладу відіграє важливу роль в процесі професійного самовизначення. Зробити цей вибір дуже непросто, тому що ринок освітніх послуг дуже широкий і різноманітний. З кожним роком з'являється все більше комерційних і державних вузів. Деякі з них щорічно зникають. Серед безлічі найважливіших проблем соціально-економічного розвитку країни однією з найбільш гострих представляється проблема підготовки висококваліфікованих фахівців у різних областях діяльності.

Проблема вибору найбільш підходящої спеціальності з урахуванням всіх бажань і потреб стоїть перед кожним вступником до навчального закладу. На сьогоднішній день лише мала кількість випускників проходять тестування для оцінки схильності до майбутньої професії. Можливість пройти тестування за допомогою системи, та отримати результати дозволить покращити усвідомлений вибір.

За результатами 2019 року [1] лише 50 % випускників працюють згідно професії яку отримали в університеті. Тобто великі суми бюджетних коштів, які держава витрачає на держзамовлення для університетів - витрачаються неефективно. А молоді українці витрачають час на навчання професіям, за якими вони ніколи не будуть працювати. У зв'язку з цим фактом усвідомлений вибір спеціальності яка буде не лише затребувана, а й підходити саме цьому випускнику є актуальною практичною задачею.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. В області профорієнтації є безліч робіт, реалізованих за допомогою експертних систем, всі вони спираються на свої вузькі предметні галузі. Так в роботі [2] основна мета це оцінка студентської кар'єри на «Мові програмування JAVA». Для цього автори розробили експертну систему. На підставі розумових здібностей студента система оцінює сильні сторони студента і вирішує, чи підходить для нього професія JAVA розробника. Експертна система дозволяє вимірювати здібності студента, приймаючи деякі параметри від студента, такі як написання іспиту.

У цій статті [3] автори запропонували модель системи підтримки прийняття рішень в освіті, яка включає компоненти, тобто призначений для користувача інтерфейс, механізм виведення і базу знань. Розроблена модель підтримує методи активного машинного навчання, щоб надати шаблон виявлення знань, тому вона також включає в себе знання кількох експертів в предметній області. Пропонована модель генерує вихідні результати (вибір професії) на основі кількох досліджень.

Автори в своїй роботі [4] розглядають відсутність якісної профорієнтаційної роботи в африканських середніх школах, що викликане нестачею людських і часових ресурсів, необхідних для цієї дії, призвело до вибору невідповідних професій, що призвело до повсюдного зниження продуктивності на робочому місці.

Метою роботи [5] є розробка експертної системи консультантів з питань кар'єри на основі оцінки особистості Майєра-Бріггса. Розроблена система дає поради користувачеві, виходячи з його / її особистості.

Робота [6] спроектована і розроблена на основі інтелектуальної системи профорієнтації експертів. Ця система надає звіт про консультації з використанням навичок

учнів і області кар'єрних інтересів. Ця система дозволяє користувачам заповнювати свою особисту інформацію, область кар'єрних інтересів, предмет і оцінки. Після успішного заповнення необхідної інформації студент отримує докладні роз'яснення із зазначенням причини того, чому одна кар'єра краще для нього / неї, а чому інша ні.

Таким чином можна зробити висновок, що для неформалізованих задач прикладом якої є профорієнтація доцільно використовувати експертні системи.

Мета дослідження. Побудова експертної системи для перевірки спрямованості майбутньої професії випускників шкіл. Дана система може бути застосована при проведенні профорієнтаційної роботи зі школярами.

Виклад основного матеріалу. Основна методика, що використовується для тестування спирається на методику Є. Климова [7] для визначення напрямку підготовки та є модифікованою. В основу експертної системи покладено ідею про те, що всіх людей можна розділити на 5 типів, кожен з яких визначає майбутній напрямок професії:

1) Людина-природа. Вони прагнуть до поліпшення навколишнього середовища, з легкістю контактують з тваринним і рослинним світом. З них виходять хороші агрономи, хіміки, садівники, лісівники, ветеринари, біологи, зоологи, океанологи, ботаніки, нафтовики, геологи, флористи, картографи.

2) Людина-людина. Це люди, з радістю йдуть на взаємодію, схильні до комунікацій, взаємодопомоги, розуміння оточуючих. В такому випадку ідеальними будуть професії, які пов'язані безпосередньо з спілкуванням, навчанням, вихованням. Такі професії, як адвокат, поліцейський, лікар, менеджер, перукар, екскурсовод, слідчий.

3) Людина-художній образ. Люди цього типу з головою захоплені творчістю, мають схильностями до художньої, письменницької, музичної та архітектурної діяльності. Така особистість створює твори мистецтва і може працювати фотографом, режисером, актором, письменником, копірайтером, скульптором, музикантом.

4) Людина-знакова система. Ці люди мають математичним складом розуму і добре проявляють себе в професіях, що вимагають точності: бухгалтер, економіст, логіст, програміст, ревізор, математик, митник, штурман.

5) Людина-техніка. Люди з даним типом мають здатності до технічних видів професій, де потрібно виготовляти деталі техніки, механізмів, відновлювати і ремонтувати обладнання, винаходити, проводити технічні випробування та перевіряти роботи.

Для аналізу результатів згідно обраної методики використовуються продукційна модель знань. Після відповідей на всі питання користувачеві запропоновується процентне співвідношення згідно однієї з п'яти класифікацій майбутнього напрямку підготовки.

Розроблена експертна система реалізована у вигляді веб-сервісу, що дозволяє користувачеві швидко та без додаткових дій пройти тест для визначення рівня мотивації людини до різних видів діяльності. Користувач відповідає на тридцять питань, погоджуючись зі твердженням чи пропускаючи питання, не згоджуючись з твердженням.

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30

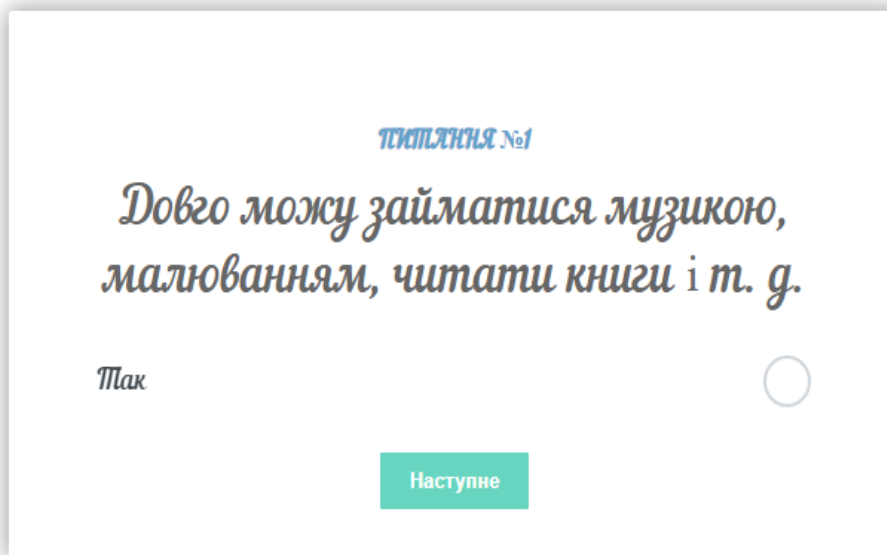


Рисунок 1 – Інтерфейс розробленої експертної системи

Модифікація обраної методики визначення професії складає в розрахунок значень по п'яти основним категоріям для цього використовується процентне співвідношення. Для кожної категорії є набір з восьми питанням, що чітко характеризують цю категорію. Деякі питання попадають до кількох категорії одночасно. У разі, якщо користувач відповів на всі вісім питань «так» то для цієї категорії його відсоток ставить 100 %; 7 питань – 87,5 %; 6 – 75; 5 – 62,5 %; 4 – 50 %; 3 – 37,5 %; 2 – 25 %; 1 – 12,5 %. Окрім набору, коли користувач вибрав всі питання з категорії вірно, ще є похибка у разі відповіді на протилежні питання. В такому випадку є відсотковий зсув, та значення розраховується згідно розробленої методики, коригування ваги питання.

Результати отримані після взаємодії з експертною системою проходять аналіз, згідно процентного розподілу та на виході користувач отримує галузь знань. Після чого відбувається передача даних на вхід до підсистеми, заснованій на нечіткій моделі, де на виході визначається спеціальність для абітурієнта з позначкою ступеня впевненості.

Для перевірки розробленої експертної системи проводилося дослідження. Для цього були обрані тридцять студентів, які вже навчаються на четвертому курсі, та пройшли виробничу практику, ознайомившись зі своєю майбутньою професією. Вони спочатку вказували на скільки відсотків вони вважають, що правильно обрали спеціальність, після чого проходили тестування та відбувалось порівняння отриманих результатів. Перевірялось чи дійсно спеціальність, яка обрана студентами відповідає напрямку підготовки з урахуванням найбільшого проценту відповідності до однієї з п'яти категорій. Результати було інтерпретовано в лінгвістичному вигляді, де відсоток від 0–25 % це низький збіг; 25-50 % середній збіг; 50-75 % середній збіг; 75-100 % високий збіг. Результати тестування наведено на рисунку 2.

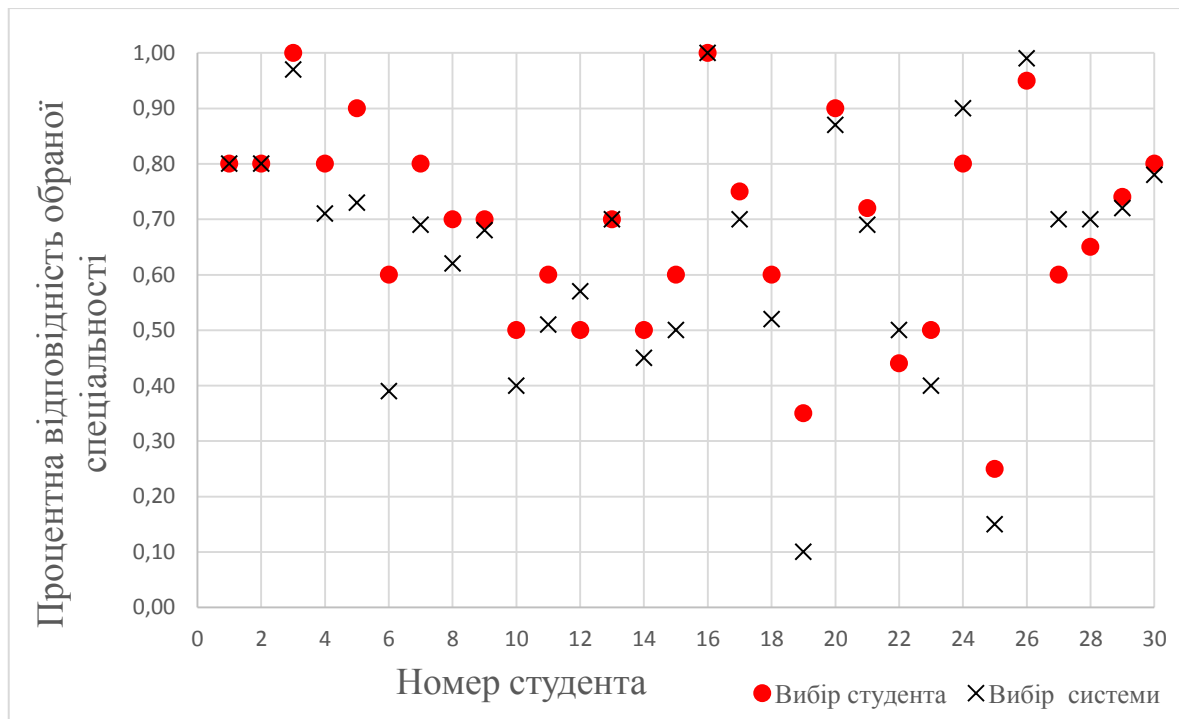


Рисунок 2 – Порівняння вибору спеціальності та системи

Аналізуючи отримані результати можна зробити висновок, що значення знаходяться в одних діапазонах. Спираючись на те, що студенти вже мають практичний досвід своєї професії можна вважати що дані майже збігаються. Результати отримані в наслідку роботи з експертною системою трохи нижчі за результати опитуванню студентів, це пов'язане з тим, що людина майже завжди має декілька можливих напрямків свого професійного розвитку. Та для цих студентів були ще проценти по іншим категоріям. Студенти підтверджують, що схильність до цих напрямків також помічали в собі, але не замислювались над цим. Оскільки піддослідні вже мали сформовані погляди на свою професію, та зробили висновки того вдало чи ні вони зробили вибір можна вважати, що система працює адекватно.

ВИСНОВКИ

Процес розробки експертної системи для оцінки вибору майбутньої професії є досить складним. Він включає в себе знання експертів та повинен орієнтуватися на різні потреби користувачів. Розроблена експертна система є частиною більшої інформаційної технології, що розробляється. Вона дозволяє скоротити час при виборі майбутньої професії та уникнути невірному вибору. Результати у вигляді категорії з процентним співпадінням користувач отримує після того як відповідь на всі питання. Експертну систему можна використовувати при профорієнтації підлітків і дорослих. Майбутнім розвиток даної системи є вибір спеціальності на основі нечіткого висновку, згідно проведеного тестування та визначення напрямку підготовки.

Список використаних джерел:

1. Выпускники украинских университетов не работают по специальности: главные причины и последствия [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://education.24tv.ua/ru/vypuskniki_ukrainskih_universitetov_ne_rabotajut_po_specialnosti_glavnye_prichiny_i_posledstviya_n1249157
2. *Kommineni Dileep Kumar* Development of an expert system for student career assessment in java based on cognitive models / *Kommineni Dileep Kumar, Kurra Harsha Vardhan, Mallavajhala Gayathri* // International Journal of Pure and Applied Mathematics. – 2017. – Vol. 115, N 8. – P. 169–174.
3. Decision Support System for Determining: Right Education Career Choice / *Mundra Ankit [et al.]* // ICC 2014-Computer Networks and Security. – 2014. – P. 8–17.
4. *Winston, O.* Career Guidance Using Expert System Approach / *O. Winston, M. Lawrence* // Strengthening the Role of ICT in Development : Special Topics in Computing and ICT Research. – Kampala, 2008. – Vol. IV. – P. 123–131.
5. *Iwayemi, A.* Career Advisor Expert System Based on Myers Briggs Personality Assessment / *A. Iwayemi, B. F. Oladejo, D. S. Adeleke* // *OcRI'16* (Ibadan, Sept 7–9, 2016 y.). – [S. l.], 2016. – P. 207–211.
6. *Kabari, L. G.* An Intelligent Career Advisor Expert System / *L. G. Kabari, F. Agaba* // International Journal of Advanced Research and Publications. – 2019. – Vol. 3, N 4, April. – P. 91–94.
7. *Климов, Е. А.* Психология и профессиональный путь человека / *Е. А. Климов* // Школа и производство. – 2000. – № 7. – С. 77–80.

Пронина О. І., Ховалец А. С.

ПРОФОРИЕНТАЦИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЭКСПЕРТНОГО СИСТЕМНОГО ПОДХОДА

В статье рассматривается проблема профориентационного самоопределения при выборе будущей профессии. Целью данной статьи является построение экспертной системы для проверки направленности будущей профессии выпускников школ.

Представленные варианты решения вопроса определения будущей профессии в виде анализ литературных источников. Поскольку задачу выбора профессии невозможно задать в числовой форме и цели исследования нельзя выразить в точно определенной целевой функции, и не существует алгоритмического решения то целесообразно использование построения системы в виде экспертной системы. Как для предметной области не являющиеся формализованной. В экспертную систему были заложены экспертные знания, применяемые при тестировании на профориентацию в методике профессора Климова. При этом было модифицировано процесс расчета процентного соотношения определения направления подготовки. Были описаны основные критерии, которые легли в основу распределения навыков человека при выборе профессии, что позволяет определить уровень мотивации человека к различным видам деятельности.

Разработана экспертная система в виде веб-сервиса и приведены ее интерфейс и описание расчета процентного соотношения к категории будущего направления подготовки.

Было проведено исследование, которое показало, что совпадение выбора студентов, уже имеющих опыт работы по своей специальности и процент определения специальности экспертной системой заключается в одних диапазонах. Результаты работы экспертной системы являются адекватными. Система может быть полезной при тестировании выпускников школ, для более точного определения направления своей будущей профессии и в случае смены профессии для взрослых.

Ключевые слова: экспертная система, база знаний, профориентация, специальность.

Pronina O. I., Khovalets A. S.

CAREER GUIDANCE USING AN EXPERT SYSTEM APPROACH

The article deals with the problem of career guidance self-determination when choosing a future profession. The purpose of this article is to build an expert system to test the direction of the future profession of school graduates.

The presented options for solving the issue of determining the future profession in the form of an analysis of literary sources. Since the task of choosing a profession cannot be set in numerical form and the objectives of the study cannot be expressed in a well-defined objective function, and there is no algorithmic solution, it is advisable to use the construction of the system in the form of an expert system. As for a subject area that is not formalized. The expert system was based on expert knowledge used in testing for career guidance in the methodology of Professor Klimov. At the same time, the process of calculating the percentage of determining the direction of training was modified. The main criteria were described that formed the basis for the distribution of a person's skills when choosing a profession, it allows you to determine the level of a person's motivation for various types of activity.

An expert system has been developed in the form of a web service and its interface and a description of the calculation of the percentage of the category of the future direction of training are presented. A study was conducted that showed that the coincidence of the choice of students who already have experience in their specialty and the percentage of determining the specialty by the expert system lies in the same ranges. The results of the expert system are adequate. The system can be useful when testing school graduates, to more accurately determine the direction of their future profession and in the case of a change of profession for adults.

Keywords: expert system, knowledge base, career guidance, specialty.

Рецензент: доцент, канд. техн. наук Левицкая Т. О.

Стаття надійшла 29.10.2020 р.