

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ В.Н.КАРАЗІНА

НОВИКОВА ОЛЕНА ОЛЕКСАНДРІВНА



УДК 681.518: 519.25

**ІНФОРМАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ
ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ КАДРОВИХ РІШЕНЬ
ДЛЯ ЗАКЛАДІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ УКРАЇНИ**

05.13.06 – інформаційні технології

АВТОРЕФЕРАТ

дисертації на здобуття наукового ступеня
кандидата технічних наук

Харків – 2019

Дисертацією є рукопис.

Робота виконана в Національній академії Національної гвардії України (м. Харків) Міністерства внутрішніх справ України.

Науковий керівник кандидат технічних наук, доцент
Козлов Валентин Євгенович,
Національна академія Національної гвардії України,
доцент кафедри інформатики та прикладних
інформаційних технологій.

Офіційні опоненти: доктор технічних наук, професор
Кучук Георгій Анатолійович,
Національний технічний університет «Харківський
політехнічний інститут» Міністерства освіти і науки
України,
професор кафедри обчислювальної техніки та
програмування;

доктор технічних наук, професор
Метешкін Костянтин Олександрович,
Харківський національний університет міського
господарства імені О. М. Бекетова Міністерства
освіти і науки України,
професор кафедри земельного адміністрування та
геоінформаційних систем.

Захист відбудеться 16 жовтня 2019 р. о 17³⁰ годині на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 64.051.09 в Харківському національному університеті імені В. Н. Каразіна за адресою: 61022, м. Харків, майдан Свободи, 6, ауд. 318.

З дисертацією можна ознайомитись у бібліотеці Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна за адресою: 61022, м. Харків, майдан Свободи, 4.

Автореферат розісланий 16 09 2019 р.

Вчений секретар
спеціалізованої вченої ради
д.т.н., с.н.с.



О.Г. Толстолузька

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Обґрунтування вибору теми дослідження. Однією з найважливіших передумов забезпечення високого рівня підготовки фахівців у будь-якій предметній галузі є кваліфікаційний рівень науково-педагогічних працівників (далі за текстом для спрощення – викладачів), який визначається відбором кадрів, рівнем їх підготовки та здатністю до самовдосконалення у процесі професійної діяльності.

Аналіз законодавчих і керівних документів щодо побудови та завдань системи освіти в Україні показує, що сучасний етап її розвитку характеризується значною кількістю протиріч. Одним з них є протиріччя, що обумовлене процесами, пов'язаними з інформатизацією та комп'ютеризацією всіх видів діяльності (в тому числі освітньої), та їх наслідками. Виникає проблемна ситуація, коли при величезних можливостях нових інформаційних технологій, які можуть використовуватися в навчальному процесі закладів вищої освіти (ЗВО), не спостерігається якісних змін у підготовці фахівців, особливо високої кваліфікації, зокрема, викладачів. Ситуація ще більше загострюється у зв'язку з потребою удосконалення системи підготовки фахівців з метою забезпечення неперервного навчання протягом трудової діяльності.

Ефективність будь-якої складної системи залежить від ефективності її системи управління, відповідності її тим вимогам і завданням, які ставляться до самої системи. Не є винятком і система освіти, зокрема вищої. Аналіз системи управління вищою освітою, яка склалася в Україні, показує, що вона не в повній мірі відповідає сучасним вимогам, особливо на рівні окремих ЗВО (де управління здійснюється в «ручному» режимі). В них, в основному, реалізована авторитарна, жорстко регламентована організація процесу навчання, коли відношення між викладачем і суб'єктом навчання будуються на принципах домінування і підлеглості. Така система гальмує впровадження так званої педагогіки співпраці, в якій суб'єкт навчання (СН – здобувач вищої освіти – студент, курсант, слухач, аспірант тощо) теж визнається суб'єктом процесу навчання, і втілення нових концепцій навчання, які реалізують неперервність, інформатизацію та індивідуалізацію як основні перспективні напрямки розвитку системи освіти в Україні. До того ж, сучасні концепції навчання підвищують вимоги до основного суб'єкта процесу навчання – викладача, потребують нових підходів до професійного відбору кандидатів на заміщення посад викладачів та для навчання в аспірантурі, тобто для підготовки викладачів.

Аналіз штатного розкладу провідних кафедр закладів вищої освіти показує, що середній вік викладачів складає, відповідно, по категоріях: професор – 62 роки, доцент – 53 роки, старший викладач – 44 роки, викладач, асистент – 39 років.

Розглянутий у роботах науково обґрунтований підхід до управління закладами вищої освіти методами кібернетичної педагогіки спрямований на підвищення ефективності реалізації основної функції викладачів – навчання (як управління пізнавальною діяльністю суб'єктів навчання) і не розглядає особистість самого викладача як одного із визначальних суб'єктів процесу навчання, а також шляхи вирішення кадрових питань.

Таким чином, у прямій постановці у науково-прикладному аспекті питання професійного відбору кандидатів для підготовки та заміщення посад викладачів розроблені недостатньо. Трудомісткість процесу і відсутність зручного інструментарію для професійного відбору, який міг би мінімізувати суб'єктивність висновків про профпридатність, негативно впливають на якість прийнятих рішень. Тому актуальним науковим завданням є розроблення інформаційної технології підтримки прийняття кадрових рішень для закладів вищої освіти України як комплексу моделей і методів автоматизації процесу відбору кандидатів для підготовки викладачів і супроводження їх у процесі становлення та професійної діяльності.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Мета та основні завдання роботи відповідають державній науково-технічній програмі, сформульованій у законі України «Про наукову та науково-технічну діяльність», а також плану наукових досліджень та інновацій за п.3 «Інформаційні та комунікаційні технології» Рамкової Програми 7 відповідно до Закону України «Про ратифікацію Угоди між Україною і Європейським Союзом про участь України у Рамковій програмі Європейського Союзу з наукових досліджень та інновацій «Горизонт 2020».

Робота виконувалась на кафедрі інформатики та прикладних інформаційних технологій Національної академії Національної гвардії України (м. Харків) в рамках двох тем науково-дослідницьких робіт (НДР):

- «Розробка інформаційної технології оцінювання якості виконання службово-бойової діяльності підрозділів Національної гвардії України» (шифр «Селекція-4», № держреєстрації 0115U002861);

- «Науково-методичні основи побудови та використання телекомунікаційних мереж підрозділів НГУ» (шифр «Поляна-2», № держреєстрації 0116U004048).

Мета й задачі дисертаційного дослідження. Метою дисертаційної роботи є підвищення якості прийняття кадрових рішень за рахунок вироблення обґрунтованих рекомендацій на основі розробленої інформаційної технології.

Для досягнення поставленої мети необхідно вирішити наступні задачі:

- проаналізувати систему забезпечення підготовки кадрів вищої кваліфікації для закладів вищої освіти України;
- розробити модель викладача закладу вищої освіти;
- розробити метод кількісного оцінювання ступеня відповідності кандидатів для підготовки викладачів закладів вищої освіти;

- розробити метод моніторингу професійної діяльності викладачів закладів вищої освіти;

- розробити інформаційну технологію підтримки прийняття кадрових рішень щодо відбору кандидатів для підготовки викладачів та моніторингу їх професійної діяльності з візуалізацією результатів експертного оцінювання;

- перевірити та оцінити можливість практичного застосування інформаційної технології для підтримки прийняття кадрових рішень та впровадити її у практику відбору кандидатів на заміщення посад викладачів і для підготовки в аспірантурі та моніторингу їх професійної діяльності.

Об'єкт дослідження – процес відбору, підготовки і професійного становлення кандидатів на заміщення посад у різних галузях діяльності людини.

Предмет дослідження – моделі і методи підтримки прийняття кадрових рішень для закладів вищої освіти.

Методи дослідження визначаються сукупністю вирішуваних завдань і включають: методи системного аналізу і нечітких множин, використані для побудови моделей і опису слабо формалізованого процесу відбору; методи теорії ймовірностей, математичної статистики, теорії вимірювань та кваліметрії, які використані при формулюванні показників і критеріїв відбору та шкал, застосовуваних при експертному оцінюванні.

Наукова новизна одержаних результатів:

- удосконалено метод кількісного оцінювання ступеня відповідності кандидатів для підготовки викладачів за рахунок формалізації оцінних функцій експерта і процесу обробки даних засобами теорії нечітких множин, що, на відміну від відомих, дозволяє зіставляти результати оцінювання, що отримані за різними шкалами, спрощує процедуру експертного оцінювання, а також забезпечує можливість усунення суб'єктивності при відборі;

- удосконалено модель викладача закладу вищої освіти у складі моделей особистості та професійної діяльності як результат лінгвістичної обробки множини ознак, яка, на відміну від відомих, відбиває специфіку професійно значимих властивостей, необхідних кандидатам на заміщення посад викладачів і для підготовки в аспірантурі, та ознак професійної діяльності викладачів і дозволяє розробляти професіограми (групи ознак спеціаліста) для будь-якої галузі діяльності людини;

- дістав подальшого розвитку метод моніторингу професійної діяльності викладачів, що, на відміну від відомих, використовує зразкові показники якості окремих складових діяльності та дозволяє отримувати ранжирувані списки об'єктів порівняння для аналізу прийняття рішень;

- удосконалено інформаційну технологію підтримки прийняття кадрових рішень для закладу вищої освіти шляхом відбору кандидатів для підготовки викладачів, яка, на відміну від відомих, ґрунтується на формалізованому описі методами нечітких множин процедур вибору за визначеними ознаками і дозволяє ав-

томатизувати процес відбору за умов невизначеності та підвищити його якість за рахунок вироблення обґрунтованих рекомендацій, що знижують ризик прийняття невірних рішень.

Практичне значення отриманих результатів полягає в тому, що удосконалені модель і методи алгоритмізовані й доведені до практичної реалізації у вигляді програмного модуля (ПМ), що має дружній інтерфейс і не потребує спеціальної підготовки користувачів. ПМ дозволяє поліпшити якість відбору кандидатів для підготовки викладачів і опосередковано підвищити ефективність управління професійною діяльністю викладачів без залучення додаткових коштів. Отримані наукові та практичні результати впроваджені при виконанні НДР, можуть застосовуватися в роботі відділу кадрів в автономному режимі або як елемент системи управління закладом та використовуються в навчальному процесі Національної академії Національної гвардії України.

Особистий внесок здобувача. Усі наукові та прикладні результати, викладені в дисертаційній роботі, отримані здобувачем самостійно, їх основний зміст викладено у роботах [1-12, 32]. Роботи [7, 11] опубліковано особисто. У наукових працях, написаних у співавторстві, дисертанту належить наступне: в [1] запропоновано теоретико-множинний метод професійного відбору; в [2] запропоновано формалізований опис оцінних функцій експерта засобами теорії нечітких множин; в [3] запропоновано варіант опису шкал педагогічної кваліметрії методами нечіткої математики; в [4] запропоновано результати перевірки можливості використання коефіцієнтів Спірмена і Кендалла для встановлення узгодженості результатів при розв'язанні задач експертного оцінювання; в [5] запропоновано метод оцінювання ризику за даними нечислової природи; в [6] запропоновано метод кількісного оцінювання рівня захисту сегменту визначеного виду діяльності засобами теорії нечітких множин; в [8] запропоновано опис складових моделі особистості кандидата до вступу у військовий вищий навчальний заклад засобами теорії нечітких множин; в [9] запропоновано метод моніторингу професійної діяльності фахівців; в [10] запропоновано метод побудови ранжируваних списків кандидатів на заміщення посад для прийняття кадрових рішень; в [12] запропоновано варіант контекстної діаграми потоків даних процесу розробки інформаційної технології підтримки прийняття кадрових рішень в нотації Гейна-Серсона; в [32] запропоновано науково-методичний апарат професійного відбору для забезпечення управління кадрами.

Апробація результатів дисертації. Результати дослідження оприлюднені у доповідях [13-31] на науково-технічних та науково-практичних конференціях та семінарах всеукраїнського та міжнародного рівнів (2013-2018 роки), а саме на: науково-практичній конференції «Застосування інформаційних технологій у підготовці та діяльності сил охорони правопорядку» (Україна, м. Харків, Академія внутрішніх військ МВС України, 2013); науково-практичній конференції «Застосування інформаційних технологій у підготовці та діяльності сил охорони право-

порядку» (Україна, м. Харків, Національна академія Національної гвардії України, 2014); науково-практичному семінарі «Застосування інформаційних технологій у підготовці та діяльності сил охорони правопорядку» (Україна, м. Харків, Національна академія Національної гвардії України, 2014); науково-практичному семінарі «Актуальні питання матеріально-технічного забезпечення службово-бойової діяльності Національної гвардії України» (Україна, м. Харків, Національна академія Національної гвардії України, 2014); науково-практичній конференції «Актуальні питання матеріально-технічного забезпечення службово-бойової діяльності Національної гвардії України» (Україна, м. Харків, Національна академія Національної гвардії України, 2015); 3-й Міжнародній науково-технічній конференції «Проблеми інформатизації» (Україна, м. Черкаси, Черкаський державний технічний університет, 2015); 4-й Міжнародній науково-технічній конференції «Информационные системы и технологии ИСТ-2015» (Україна, м. Харків, Харківський національний університет радіоелектроніки, 2015); Міжнародній науково-практичній конференції «Психологія та педагогіка: методика та проблеми практичного застосування» (Україна, м. Львів, Громадська організація «Львівська педагогічна спільнота», 2015); науково-практичній конференції «Застосування інформаційних технологій у підготовці та діяльності сил охорони правопорядку» (Україна, м. Харків, Національна академія Національної гвардії України, 2015, 2016); науково-практичній конференції «Актуальні питання розвитку, удосконалення та експлуатації озброєння та військової техніки в Національній гвардії України» (Україна, м. Харків, Національна академія Національної гвардії України, 2016); Міжнародній науково-практичній конференції «Застосування інформаційних технологій у підготовці та діяльності сил охорони правопорядку» (Україна, м. Харків, Національна академія Національної гвардії України, 2017, 2018); школі-семінарі «Сучасні інформаційні технології» (Україна, м. Харків, Харківський національний університет ім. В.Н. Каразіна, 2017); 6-й Міжнародній науково-технічній конференції «Информационные системы и технологии ИСТ-2017» (Україна, Коблево-Харків, 2017); Міжнародній науково-практичній конференції «Комп'ютерне моделювання в наукоємних технологіях КМНТ-2018» (Україна, м. Харків, Харківський національний університет ім. В.Н. Каразіна, 2018); 10-й науково-практичній конференції «Інноваційні комп'ютерні технології у вищій школі» (Україна, м. Львів, Національний університет «Львівська політехніка», 2018); 12-й Міжнародній науково-технічній конференції «Проблеми інформатизації» (Україна, м. Київ, Державний університет телекомунікацій, 2018).

Публікації. За результатами дисертаційних досліджень опубліковано 33 наукових праці, зокрема: 13 наукових статей, з яких 10 статей [1-10] – у наукових фахових виданнях та збірниках наукових праць (з технічних наук), список яких затверджений ДАК України (з них 5 робіт є публікаціями у виданнях України, включених до міжнародних наукометричних баз «Index Copernicus», «Scientific

Indexed Services», «Open Academic Journals Index», «Academic Resource Index», «General Impact Factor»), 1 стаття [32] – у наукових виданнях з технічних наук, що не входять до переліків Міністерства освіти і науки України та ДАК України, 2 статті [11, 12] – у наукових періодичних виданнях інших держав, включених до міжнародних наукометричних баз «DIF», «ISI», «PIIF»; 19 тез доповідей на наукових конференціях і семінарах [13-29]; 1 патент на корисну модель [33].

Структура роботи. Дисертаційна робота складається з анотації, змісту, переліку умовних скорочень, вступу, чотирьох розділів, висновків, списку використаних джерел та додатків. Повний обсяг дисертації складає 245 сторінок, з них 16 сторінок анотації, 4 сторінки змісту, 2 сторінки переліку умовних скорочень, 147 сторінок основного тексту, 24 сторінки списку використаних джерел із 236 найменувань і 51 сторінка додатків. Робота містить 58 рисунків та 62 таблиці.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

У **вступі** обґрунтовано актуальність теми дисертаційного дослідження, сформульовані мета і завдання роботи, визначені об'єкт, предмет і методи дослідження, наведені відомості про наукову новизну та практичне значення отриманих результатів, особистий внесок здобувача, наведено відомості про апробацію, публікації результатів дисертаційного дослідження та структуру дисертації.

У **першому розділі** проаналізовано: стан системи підготовки фахівців вищого кваліфікаційного рівня в Україні; моніторинг як предметну галузь; систему відбору кадрів, реалізовану в силових структурах спеціального призначення України та іноземних держав, яка висуває найбільш жорсткі вимоги до кандидатів; науково-методичний апарат професійного відбору.

Аналіз дав змогу зробити наступні висновки:

а) практично відсутні моделі та сценарії підготовки спеціалістів вищої кваліфікації, які забезпечували б застосування інтелектуальних інформаційних технологій;

б) високу якість підготовки спеціалістів у будь-якій предметній галузі забезпечує ретельний відбір кадрів;

в) основу технології відбору спеціалістів для проходження служби у спеціальних підрозділах збройних формувань, вимоги до яких найбільш жорсткі з відомих, складають експертні методи тестування та довготривалого спостереження у ході фактично професійної підготовки;

г) науково-методичний апарат професійного відбору, викладений у літературних та електронних джерелах, має низку недоліків, основними з яких є такі: у більшості джерел професійний відбір асоціюється з психофізіологічним відбором; загальним недоліком аналізованих методів і методик є відсутність єдиних способів оцінювання і подання результатів вимірювань, шкал, узагальнених показників та критеріїв їх застосування, неможливість побудови рейтин-

гового списку об'єктів відбору; більшість із методів відбору передбачають дослідження кандидатів протягом визначеного терміну часу, що за суттю є процедурою моніторингу; визначені недоліки у сукупності свідчать про складність вирішуваних завдань, що обумовлює необхідність автоматизування процесу прийняття рішень щодо кадрового забезпечення ЗВО.

У **другому розділі** обґрунтовується підхід до розроблення принципів, математичних моделей та методів інформаційної технології кадрового забезпечення закладів вищої освіти України.

Завдання, що вирішуються в процесі кадрового забезпечення, відносяться до класу завдань прийняття складних рішень в умовах невизначеності. З цієї точки зору були проаналізовані науково-методичні засоби, прийнятні до застосування в дисертаційних дослідженнях, і вибрані експертний метод приписування балів для вирішення завдань вибору, побудови моделі і вирішення завдань моніторингу професійної діяльності викладача закладу вищої освіти; шкали, використовувані при вирішенні завдань вибору; теорія нечітких множин, яку доцільно використовувати для формалізованого опису нечітких змінних; теорія ризику як наукова основа методу оцінювання ризиків прийняття управлінських рішень.

У **третьому розділі** розроблено контекстну діаграму потоків даних процесу розробки інформаційної технології підтримки прийняття кадрових рішень в нотації Гейна-Серсона (рис. 1). Діаграма деталізована за допомогою специфікації, що формулює основні функції процесу розробки як цільової дії (вибір шкал експертного оцінювання, розробка методу обробки результатів експертного оцінювання об'єктів порівняння, створення моделі викладача закладу вищої освіти тощо), відповідні вхідні та вихідні потоки таким чином, щоб можна було розробити відповідний програмний виріб.

Введено удосконалену чотирибальну шкалу експертного оцінювання з використанням ноніуса 1/100 для збільшення кількості градацій в межах однієї поділки основної шкали. Результати оцінювання (вимірювання) записуються з двома цифрами після коми; при цьому абсолютна похибка не перевищить $\pm 0,01$.



Рис. 1 – Контекстна діаграма потоків даних процесу розробки інформаційної технології підтримки прийняття кадрових рішень

Використання імовірісно-інформаційного підходу дозволяє визначити оцінку для будь-якої L-бальної шкали як

$$Q_L = N_{\pi} + \log_2 \left[\frac{-2^N}{(2^N - 1)q - 2^N} \right], \quad (1)$$

де N_{π} – початкова відмітка шкали; $N = N_k - N_{\pi}$ – довжина шкали; N_k – кінцева відмітка шкали; $q = 0 \dots 1$ – частка інформації, повернутої об'єктом порівняння (ОП).

Аналіз залежності оцінок Q дво-, три-, чотири-, восьми-, десяти- та дванадцятибальної шкал від q показує, що розбіг значень оцінок збільшується при збільшенні довжини шкали. Це свідчить про прийнятність вибору чотирибальної шкали як основної для оцінювання.

Введено формалізований опис оцінок шкали ECTS з використанням поняття лінгвістичної змінної з теорії нечітких множин (табл. 1).

Таблиця 1

ЛЗ $\beta_{РСШ}$ «Експертна оцінка за рейтинговою стобальною шкалою»

Терм	Характеристична функція належності	$Q_{РСШ}$
$T_1 = \{\langle F \rangle\}$	$\mu_F(q) = \begin{cases} 1, \text{ якщо } 0 \leq q < 0,33; \\ 1 - 100(q - 0,33), \text{ якщо } 0,33 < q \leq 0,34; \\ 0, \text{ якщо } 0,34 < q \leq 1. \end{cases}$	0-34
...	...	...
$T_7 = \{\langle A \rangle\}$	$\mu_A(q) = \begin{cases} 0, \text{ якщо } 2 \leq q < 4,4; \\ 4,90q - 21,55, \text{ якщо } 4,4 \leq q < 4,6; \\ 1, \text{ якщо } 4,6 < q \leq 5. \end{cases}$	94-100

На рис. 2 наведено графічну інтерпретацію відповідних функцій належності (ФН) як результат їх об'єднання (оцінкам у частках q відповідають оцінки в рейтинговій стобальній шкалі $Q_{РСШ} = q \cdot 100$).

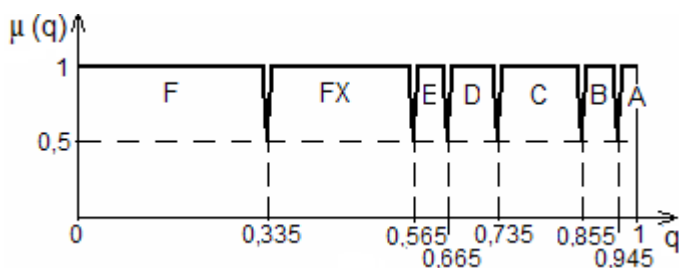


Рис. 2 – Графічна інтерпретації ФН шкали ECTS

Аналогічним чином можуть бути введені і описані лінгвістичні змінні для будь-якої шкали порядку й інтервалів, що використовуються при експертному оцінюванні.

Особі, що приймає рішення, результати вибору (відбору, моніторингу) доцільно подавати у вигляді рейтингового ранжируваного списку, в якому ранг кожного з ОП

як показник професійної діяльності є скаляризованим («згорнутим») значенням деякого вектора часткових показників. Ці показники можуть бути як кількісними, так і якісними. До того ж, для випадкових подій (отримання оцінки) та величин (самих оцінок) неможливо встановити закони розподілу, тобто існує нестохастична неви-

значеність. Це обумовлює необхідність використання методів обробки даних загального виду, розглянутих у аналізованих джерелах, при таких припущеннях:

1. Кожна з ознак об'єкта вибору може приймати значення в неперервній компактній обмеженій множині чисел у визначеному діапазоні.

2. Кожна ознака об'єкта вибору являє собою неперервну випадкову величину, виражену за шкалою інтервалів або за шкалою порядку в балах.

Виходячи з цього, для вирішення завдання експертного оцінювання професійної придатності застосовувати чотирибальну шкалу, методи обробки, передбачені для даних загальної природи, а для подання результатів обробки – удосконалену чотирибальну шкалу з діапазоном від 2,00 до 5,00, описану засобами теорії нечітких множин.

На прикладі задачі визначення характеристики положення деякої описаної єдиною нечіткою множиною змінної, що аналізується, показано, що виконання дій, аналогічних дефазифікації загальної процедури нечіткого виводу, з використанням методу «центра тяжіння» для визначення точного чисельного значення результуючої функції належності допускається використання середнього арифметичного. При цьому, при побудові результуючої функції належності можна використовувати отримані за шкалою інтервалів дані та дані загальної природи, отримані за шкалами порядку.

Викладене вище складає сутність і зміст першого наукового результату дисертаційних досліджень.

Запропоновано принципи побудови інформаційної моделі (вектора ознак) викладача вищого навчального закладу на базі використання експертного методу приписування балів чотирибальної шкали (табл. 2), як відповідь (судження) на запитання (твердження) типу «Описує чи ні визначена властивість (ознака, риса) об'єкт порівняння?»

Модель викладача закладів вищої освіти включає складові особистості викладача M_{OV} і професійної діяльності викладача $M_{ПДВ}$:

$$M_B = M_{OV} \cup M_{ПДВ} = \langle m \mid m \in M_{OV} \vee m \in M_{ПДВ} \rangle. \quad (2)$$

При відборі кандидатів для підготовки в аспірантурі та для заміщення посад викладацького складу визначальною є складова особистості викладача:

$$M_{OV} = \langle S_{MB}, S_{физ}, S_{ПФ}, S_{ф} \rangle. \quad (3)$$

Медико-біологічна складова S_{MB} і частково фізична $S_{физ}$ та психофізіологічна $S_{ПФ}$ складові застосовуються під час первинного відбору кандидатів. Функціональна складова $S_{ф}$ у купі з $S_{ПФ}$ визначають склад професійно значимих властивостей, необхідних кандидатам для навчання в аспірантурі та заміщення посад викладацького складу закладів вищої освіти.

Таблиця 2
**Відповідність суджень
балам шкали
оцінювання**

Правило	Бал
Так	5
Скоріше так, чим ні	4
Скоріше ні, чим так	3
Ні	2

Підсумком побудови моделі особистості є структура властивостей особистості, для яких розроблено тезаурус і абетковий показчик понять, термінів та визначень – інформаційна модель (професіограма).

Складова професійної діяльності є найбільш важливою у процесі становлення викладача і накопичення ним досвіду:

$$M_{\text{ПДВ}} = M_M \cup M_3 \cup M_{\text{Нвч}} \cup M_H = \\ = \langle m \mid m \in M_M \vee m \in M_3 \vee m \in M_{\text{Нвч}} \vee m \in M_H \rangle, \quad (4)$$

де M_M – модель методичної діяльності викладача; M_3 – модель змістовної діяльності викладача; $M_{\text{Нвч}}$ – модель навчальної діяльності викладача; M_H – модель наукової діяльності викладача.

З використанням законодавчих та нормативних документів, літературних та електронних джерел було розроблено $M_{\text{ПДВ}}$ у вигляді тезаурусу і абеткового показчика ознак.

Викладене вище складає сутність і зміст другого наукового результату дисертаційних досліджень.

Запропоновано при вирішенні завдань рейтингового експертного оцінювання використовувати модифікований коефіцієнт конкордації (МКК) для вибірок Y та X , складених із елементів y_i та x_i (оцінок за чотирибальною шкалою, отримані ОП), визначивши одну із вибірок, наприклад Y , як зразок ($y_1 = y_2 = \dots = y_m = 5$):

$$W_m = 1 - \frac{\sum_{i=1}^m |y_i - x_i|}{3m}, \quad (5)$$

де m – обсяг вибірки – кількість об'єктів експертизи, оцінюваних ознак тощо.

Вимірювання якостей будь-якого об'єкта порівняння експертним методом приписування балів можна виконати, використовуючи рішення щодо результату оцінювання як відповідь на запитання «Притаманна чи ні визначена ознака даному об'єкту порівняння?» Вибірки усереднених за експертами даних порівнюють зі зразком і розраховують МКК за виразом (5).

Процедури відбору кандидатів для навчання в аспірантурі та заміщення посад викладачів, а також моніторингу їх професійної діяльності як сукупність моделей та методів, а також відповідного математичного та програмного забезпечення, використовуваних при вирішенні цих завдань, складають інформаційну технологію підтримки прийняття кадрових рішень:

$$I_{\text{ППКР}} = \langle M_K, M_{\text{ОМ}}, M_{\text{ОР}}, M_{\text{ПР}}, S_o \rangle. \quad (6)$$

Тут M_K – множина кандидатів для навчання в аспірантурі та заміщення посад викладачів ЗВО – об'єктів вибору; $M_{\text{ОМ}}$ – множина об'єктів моніторингу; $M_{\text{ОР}}$ – методи оброблення результатів оцінювання кандидатів і об'єктів моніторингу; $M_{\text{ПР}}$ – моделі подання результатів оброблення; S_o – засоби оброблення

результатів оцінювання кандидатів і об'єктів моніторингу, які включають сукупність $S_{ПК}$ персональних комп'ютерів, мережного обладнання S_M та програмного забезпечення $S_{ПЗ}$, що реалізують методи оброблення:

$$S_o = S_{ПК} \cup S_M \cup S_{ПЗ} = \{s | s \in S_{ПК} \vee s \in S_M \vee s \in S_{ПЗ}\}. \quad (7)$$

Дані щодо кожного з кандидатів у вигляді візуалізованих персонограм (пелюсткових діаграм) прийнятні для аналізу особою, що приймає рішення.

Запропоновано інформаційну технологію підтримки прийняття кадрових рішень реалізувати на основі концепції «швидкого прототипу» і принципів побудови експертної системи підтримки прийняття кадрових рішень (СППКР).

Для формулювання та виведення результатів роботи СППКР використано евристичні моделі подання знань у вигляді фреймового опису моделі викладача закладу вищої освіти як вихідні дані для наповнення бази знань.

Метод оцінювання придатності суб'єктів відбору до визначеного типу фахової діяльності описано мовою числення предикатів: предикат $G(m_i(b_j))$ означає, що деякий кандидат $m_i \in M_k$ має всі k властивостей $b_j \in B$, які можуть бути виміряні за чотирибальною шкалою. Тоді справедливі аксіоми, які задають групи придатних і непридатних кандидатів відповідно.

Правило 1. $\forall m_i G(m_i(b_1 \wedge b_2 \wedge \dots \wedge b_n) \geq 4,00) = 1$;

Правило 2. $\forall m_i G(m_i(b_1 \vee b_2 \vee \dots \vee b_n) < 4,00) = 0$.

Тут 4,00 – встановлений α -зріз.

Для кандидатів першої групи, тобто тих, для кого справедлива аксіома 1, виконують ранжирування у такій послідовності.

Крок 1. Для кожної групи (підгрупи) множин рівноважних властивостей (ознак) розраховується коефіцієнт відповідності j -го кандидата K_{vj} за формулою (5).

Крок 2. Із K_{vj} формується матриця K розмірності $m \cdot k$, де m – кількість об'єктів порівняння; k – кількість груп (підгруп) ознак (часткових показників) ОП.

Крок 3. Розраховується вектор-рядок

$$R = W \times K, \quad (8)$$

де W – вектор-рядок значень коефіцієнтів ваги підгруп ознак, який попередньо визначається експертами.

Крок 4. Вибирається об'єкт, відповідний максимальному значенню елемента з вектора-рядка R , або декілька об'єктів у порядку зменшення значень оцінок r_j .

У разі збігання оцінок r_j окремих кандидатів на елементах множини утвориться квазіпорядок, наприклад, для п'яти кандидатів:

$$(m_1(R) = m_3(R)) > (m_2(R) = m_4(R)) > m_5(R). \quad (9)$$

Остаточне ранжирування з урахування деяких додаткових умов буде подане у вигляді ряду переваг (для того ж прикладу):

$$m_1(\mathbf{R}) \succ m_3(\mathbf{R}) \succ m_2(\mathbf{R}) \succ m_4(\mathbf{R}) \succ m_5(\mathbf{R}). \quad (10)$$

Тут знак « $\succ$ » позначає відношення переваги. Ряду (10) відповідає ранжований список кандидатів у вигляді кортежу

$$M_1 = (m_1; m_3; m_2; m_4; m_5). \quad (11)$$

Крок 5. Ранжований список кандидатів (11) і остаточні вислови для кожного з кандидатів подають особі, що приймає рішення, як висновок.

Викладене вище дозволило запропонувати метод вирішення завдання підтримки прийняття кадрових рішень для закладу вищої освіти, що реалізує відповідну інформаційну технологію (рис. 8). Накопичені СППКР результати оцінювання складових професійної діяльності викладача слугують для моніторингу і прогнозування тенденції їх розвитку відомими засобами, що складає сутність і зміст третього наукового результату дисертаційних досліджень.

Таким чином, запропоновано інформаційну технологію підтримки прийняття кадрових рішень на основі принципу побудови експертної системи підтримки прийняття кадрових рішень за відповідними описами предметної галузі та методів вирішення завдань вибору і оцінювання придатності об'єктів порівняння до визначеного типу фахової діяльності, що складає сутність і зміст четвертого наукового результату дисертаційних досліджень.

Четвертий розділ присвячений завданням перевірки та оцінювання можливості застосування програмної реалізації інформаційної технології підтримки прийняття кадрових рішень для ЗВО.

Загальна схема запропонованої інформаційної технології підтримки прийняття рішень, що поєднує розроблені моделі і методи, у вигляді спрощеної структурної діаграми в нотації IDEF0 наведена на рис. 9. Процес практичного застосування інформаційної технології із використанням ПМ описано відповідною діаграмою потоків даних (див. рис. 8).

Розроблено СППКР у вигляді ПМ «Селекція-К», який складається із модуля управління, бази даних та розрахункових модулів. ПМ забезпечує роботу в режимах «Адміністратор», доступ до якого закритий паролем, та «Користувач», які дають доступ до опцій, що відкриваються і перемикаються у спадних меню.



Рис. 8 – Контекстна діаграма потоків даних інформаційної технології підтримки прийняття кадрових рішень для ЗВО

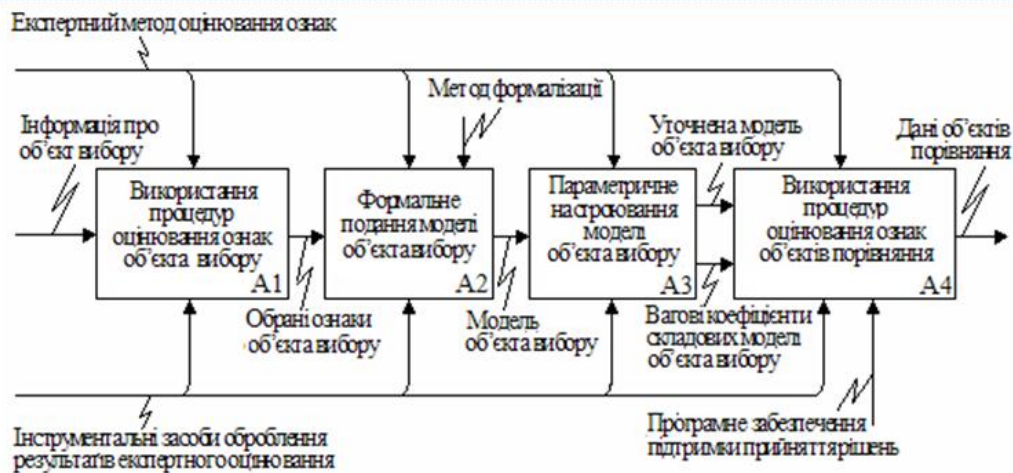


Рис. 9 – Інформаційна технологія підтримки прийняття рішень

Результати розрахунків у вигляді пелюсткової діаграми та значення коефіцієнта відповідності при необхідності візуалізуються (рис. 10), а висновки роздруковуються. З режиму «Користувач» може бути реалізована опція «Моніторинг»: при встановленій категорії «Викладачі» для кожного з об'єктів порівняння існує можливість отримати візуалізацію динаміки зміни його коефіцієнта відповідності займаний посаді, розрахованого за експертними оцінками результатів його професійної діяльності.

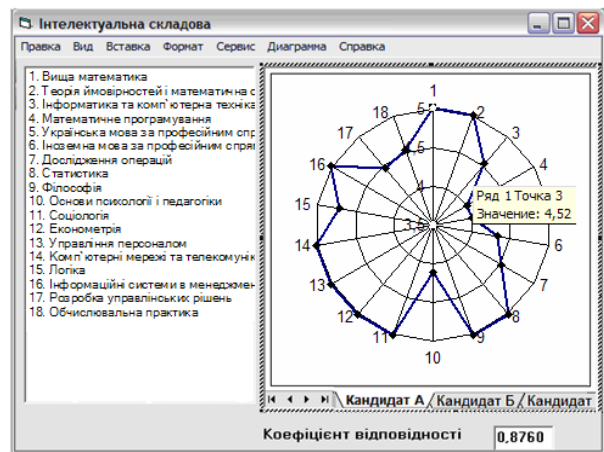


Рис. 10 – Вікно «Інтелектуальна складова»

Перевірка працездатності інформаційної технології та ПМ «Селекція-К» на реальних даних підтвердила можливість забезпечення об'єктивності під час відбору кандидатів для вступу до ад'юнктури або для призначення на посади викладачів.

Оцінені показники якості прийняття кадрових рішень на основі розробленої інформаційної технології. При однаковій кількості значущих цифр вихідної інформації розроблена технологія, як свідчить розрахована приведена похибка, дає трикратну перевагу в точності у порівнянні з ваговою обробкою середніх та медіанних значень оцінок кандидатів. Оцінена чутливість забезпечує розрізняльну здатність для кандидатів, будь-яка одна з оцінок ознак яких відрізняється на $\pm 0,01$ бала. Ризик прийняття невірної рішення при відборі менше, ніж при емпіричному виборі, принаймні у 2 рази.

Таким чином, виконано програмну реалізацію та апробацію інформаційної технології підтримки кадрових рішень у ЗВО України, побудовану на базі формалізованого методу обробки даних щодо кандидатів, отриманих експертним методом, запропонованих моделі особистості та способу візуалізації.

ВИСНОВКИ

У дисертації в результаті проведеного аналізу системи забезпечення підготовки кадрів вищої кваліфікації в галузі освіти було сформульовано та вирішено актуальне наукове завдання розроблення інформаційної технології підтримки прийняття кадрових рішень для закладів вищої освіти України на підставі використання запропонованого комплексу моделей та методів.

У ході дисертаційного дослідження здобуті такі результати.

1. Удосконалено метод кількісного оцінювання ступеня відповідності об'єктів порівняння (відбору та моніторингу) за рахунок формалізації оцінних функцій експерта і процесу обробки даних засобами теорії нечітких множин. Це дозволяє зіставляти результати оцінювання, отримані за різними шкалами, забезпечує можливість формалізації процесу обробки даних і спрощує процедуру експертного оцінювання, а також забезпечує можливість усунення суб'єктивності при відборі.

2. Удосконалено модель викладача закладу вищої освіти, яка включає модель особистості та модель професійної діяльності, що дозволяє враховувати ознаки професійно значимих властивостей, необхідних кандидатам на заміщення посад викладачів і для підготовки в аспірантурі, та ознаки професійної діяльності викладачів, а також дозволяє розробляти професіограми (групи ознак спеціаліста) для інших галузей діяльності людини.

3. Дістав подальшого розвитку метод моніторингу професійної діяльності викладачів за рахунок використання зразкових показників якості окремих складових діяльності, наступної їх згортки та ранжирування об'єктів порівняння для прийняття кадрових рішень.

4. Удосконалено інформаційну технологію підтримки прийняття кадрових рішень для закладу вищої освіти шляхом відбору кандидатів для навчання в аспірантурі та заміщення посад викладачів, що використовує формалізовані описи методами нечітких множин процедур професійного відбору:

- результатів оцінювання груп (підгруп) ознак із використанням даних експертного оцінювання ознак (одиначних показників якості), отриманих за будь-якою зі шкал, перерахованих до удосконаленої чотирибальної шкали за визначеними правилами;

- результатів обробки даних у вигляді візуалізованих персонограм (значень оцінюваних ознак) кандидатів;

- методу обробки результатів оцінювання (вивчення) кандидатів;

- методу згортки векторів ознак, використовуваних для відбору, який дозволяє розраховувати узагальнений показник та порівнювати персоніфіковані дані кандидатів;

- результатів обробки даних щодо кандидатів і рекомендацій особі, що приймає рішення.

Розроблена технологія дозволяє підвищити якість прийняття кадрових рішень за рахунок вироблення обґрунтованих рекомендацій, що знижують ризик прийняття невірних рішень не менш ніж у два рази.

5. Розроблено програмний модуль, що реалізує запропоновану інформаційну технологію, який має дружній інтерфейс і не потребує спеціальної підготовки користувачів.

6. На базі даних результатів навчання навчальних груп випускного курсу Національної академії Національної гвардії України перевірена можливість застосування інформаційної технології відбору кандидатів для навчання в аспірантурі та заміщення посад викладачів з використанням розробленого програмного модуля. Перевірка підтвердила правильність використовуваних науково-технічних рішень та адекватність програмного виробу запропонованим моделям і методам інформаційної технології відбору.

Проведено оцінювання характеристик (приведеної похибки та чутливості) методу обробки даних розробленої інформаційної технології відбору кандидатів. Приведена похибка пропонованого методу забезпечує трикратну перевагу у порівнянні з ваговою обробкою середніх та медіанних значень результатів оцінювання об'єктів порівняння, а чутливість забезпечує розрізнення об'єктів порівняння, якщо будь-яка одна з оцінок яких відрізняється на $\pm 0,01$ бала. Оцінені характеристики пропонованого методу обробки даних є достатніми для застосування розробленої інформаційної технології на практиці.

Достовірність отриманих результатів гарантується коректним вибором методів дослідження, обґрунтованістю прийнятих припущень та вихідних даних, підтверджена результатами контрольних розрахунків та практичного застосування запропонованої технології в ході апробації програмного виробу.

7. Одержані у ході дисертаційного дослідження результати можуть бути використані у дослідницьких роботах для експертного оцінювання об'єктів порівняння будь-якої природи, у роботі кадрових органів при формуванні моделей фахівців та визначенні ступеню відповідності кандидатів заданим вимогам, у навчальному процесі при оцінюванні рівня знань суб'єктів навчання та у процесі моніторингу професійної діяльності викладачів.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Наукові праці, в яких опубліковано основні наукові результати дисертації:

1. Новикова О. О. Теоретико-множинний метод професійного відбору / С. А. Горелишев, О. Ю. Іохов, О. О. Новикова // Системи обробки інформації. – 2011. – Вип. 2(92). – С. 188–190. *Автором запропоновано теоретико-множинний метод професійного відбору.*

2. Новикова О. О. Теоретико-множинний метод експертного оцінювання / В. Є. Козлов, О. О. Новикова // Системи обробки інформації. – 2012. – Вип. 9(107). – С. 291–293. *Автором запропоновано формалізований опис оцінних функцій експерта засобами теорії нечітких множин.*

3. Новикова О. О. Опис шкал педагогічної кваліметрії методами нечіткої математики / В. Є. Козлов, О. О. Новикова // Зб. наук. праць Акад. ВВ МВС України. – 2013. – Вип. 1(21) – С. 25–28. *Автором запропоновано варіант опису шкал педагогічної кваліметрії методами нечіткої математики.*

4. Новикова О. О. Встановлення узгодженості результатів при розв'язуванні задач експертного оцінювання / В. В. Дубровіна, В. Є. Козлов, Ю. В. Козлов, О. О. Новикова // Зб. наук. праць Нац. акад. НГ України. – 2014. – Вип. 2(24). – С. 92–94. *Автором запропоновано результати перевірки можливості використання коефіцієнтів Спірмена і Кендалла для встановлення узгодженості результатів при розв'язанні задач експертного оцінювання.*

5. Новикова О. О. Метод оцінювання ризику за даними нечислової природи / В. В. Дубровіна, В. Є. Козлов, Ю. В. Козлов [та ін.] // Зб. наук. праць Нац. акад. НГ України. – 2015. – Вип. 1(25). – С. 91–94. *Автором запропоновано метод оцінювання ризику за даними нечислової природи.*

6. Новикова О. О. Метод оцінювання рівня захисту сегменту діяльності сил охорони правопорядку / О. М. Горбов, О. Ю. Іохов, О. О. Новикова // Системи обробки інформації. – 2015. – Вип. 7(132). – С. 201–203. *Автором запропоновано метод кількісного оцінювання рівня захисту сегменту визначеного виду діяльності засобами теорії нечітких множин.*

7. Новикова О. О. Метод оцінювання придатності кандидатів до визначеного типу фахової діяльності / О. О. Новикова // Системи обробки інформації. – 2015. – Вип. 12(137). – С. 85–87.

8. Новикова О. О. Удосконалення моделі особистості кандидата до вступу у військовий вищий навчальний заклад / В. Є. Козлов, О. О. Новикова, В. Т. Оленченко // Зб. наук. праць ХУ ПС. – 2016. – №3 (48). – С. 205–207. *Автором запропоновано опис складових моделі особистості кандидата до вступу у військовий заклад вищої освіти засобами теорії нечітких множин.*

9. Новикова О. О. Система моніторингу службово-бойової діяльності підрозділів сил охорони правопорядку / В. Є. Козлов, Ю. В. Козлов, О. О. Новикова // Зб. наук. праць Нац. акад. НГ України. – 2016. – Вип. 1(27). – С. 25–29. *Автором запропоновано метод моніторингу професійної діяльності фахівців.*

10. Новикова О. О. Метод побудови ранжированих списків кандидатів на заміщення посад для прийняття кадрових рішень / Ю. В. Козлов, О. О. Новикова // Зб. наук. праць ХУ ПС. – 2018. – №1 (55). – С. 111–115. *Автором запропоновано метод побудови ранжируваних списків кандидатів на заміщення посад для прийняття кадрових рішень.*

11. Novykova O. Method of candidate selection to fill positions for making personnel decisions (Метод відбору кандидатів на заміщення посад для прийняття кадрових рішень) // Magyar Tudományos Journal. – 2018. – № 14. – P. 44–47.

12. Novykova O. Data processing for solving tasks of pedagogical qualimetry / Y. Kozlov, O. Novykova // The scientific method. – 2018. – №24. – P. 70–73. *Автором запропоновано варіант контекстної діаграми потоків даних процесу розробки інформаційної технології підтримки прийняття кадрових рішень в нотації Гейна-Серсона.*

Наукові праці, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації:

13. Новикова О. О. Інформаційна технологія експертного оцінювання / В. Є. Козлов, О. О. Новикова // Застосування інформаційних технологій у

підготовці та діяльності сил охорони правопорядку: зб. тез доповідей наук.-практ. конф., 20-21 березня 2013 р., Харків. – Харків, 2013. – С. 8–9.

14. Новикова О. О. Використання коефіцієнта конкордації при вирішенні завдань експертного оцінювання / В. В. Дубровіна, Ю. В. Козлов, О. О. Новикова // Застосування інформаційних технологій у підготовці та діяльності сил охорони правопорядку: зб. тез доповідей наук.-практ. конф., 12-13 березня 2014 р., Харків. – Харків, 2014. – С. 86–87.

15. Новикова О. О. Удосконалення моделі фахівця підрозділу охорони правопорядку / О. О. Новикова // Застосування інформаційних технологій у підготовці та діяльності сил охорони правопорядку: зб. тез доповідей наук.-практ. конф., 18-19 березня 2015 р., Харків. – Харків, 2015. – С. 53–54.

16. Новикова О. О. Мотив як складова професійного відбору / В. Т. Оленченко, О. О. Новикова // Актуальні питання матеріально-технічного забезпечення службово-бойової діяльності Національної гвардії України: зб. тез доповідей наук.-практ. семінару, 16 жовтня 2014 р., Харків. – Харків, 2014. – С. 62–63.

17. Новикова О. О. Система оцінювання в педагогічній кваліметрії / В. Є. Козлов, О. О. Новикова // Застосування інформаційних технологій у підготовці та діяльності сил охорони правопорядку: зб. тез доповідей наук.-практ. семінару, 14 листопада 2014 р., Харків. – Харків, 2014. – С. 13.

18. Новикова О. О. Метод експертного оцінювання у педагогічній кваліметрії / В. Є. Козлов, О. О. Новикова, В. Г. Кобзєв // Информационные системы и технологии ИСТ-2015: материалы 4-й Междунар. научно-техн. конф. 21-27 сентября 2015 г., Харьков. – Харьков, 2015. – С. 72–73.

19. Новикова О. О. Оцінювання придатності кандидатів до визначеного типу фахової діяльності / В. Є. Козлов, О. О. Новикова // Актуальні питання матеріально-технічного забезпечення службово-бойової діяльності Національної гвардії України: зб. тез доповідей наук.-практ. конф. 28 жовтня 2015 р., Харків. – Харків, 2015. – С. 29–30.

20. Новикова О. О. Метод оцінювання рівня захисту діяльності радіомереж спеціального призначення / О. Ю. Іохов, О. М. Горбов, В. Є. Козлов [та ін.] // Проблеми інформатизації: матеріали 3-ї Міжнар. наук.-техн. конф., 12-13 листопада 2015 р., Черкаси, Баку, Бельсько-Бяла, Полтава. – Черкаси, Баку, Бельсько-Бяла, Полтава, 2015. – С. 13–14.

21. Новикова О. О. Про один метод експертного оцінювання у педагогічній кваліметрії / В. Г. Кобзєв, В. Є. Козлов, О. О. Новикова // Психологія та педагогіка: методика та проблеми практичного застосування: зб. тез наук. робіт учасників Міжнар. наук.-практ. конф., 25-26 грудня 2015 р., Львів. – Львів, 2015. – С. 134–137.

22. Новикова О. О. Рейтингове оцінювання результатів професійної діяльності / В. В. Дубровіна, В. Є. Козлов, О. О. Новикова // Застосування інформаційних технологій у підготовці та діяльності сил охорони правопорядку: зб. тез доповідей наук.-практ. конф., 17-18 березня 2016 р., Харків. – Харків, 2016. – С. 26–27.

23. Новикова О. О. Науково-методичний апарат професійного відбору для забезпечення управління кадрами / В. Є. Козлов, О. О. Новикова, В. Т. Оленченко // Актуальні питання розвитку, удосконалення та експлуатації озброєння та військової техніки в Національній гвардії України: зб. тез доповідей наук.-практ. конф., 17 листопада 2016 р., Харків. – Харків, 2016. – С. 32–33.

24. Новикова О. О. Моніторинг службово-бойової діяльності підрозділу сил охорони правопорядку / Ю. В. Козлов, О. О. Новикова // Застосування інформаційних технологій у підготовці та діяльності сил охорони правопорядку: зб. тез доповідей Міжнар. наук.-практ. конф., 15-16 березня 2017 р., Харків. – Харків, 2017. – С. 148–149.

25. Новикова О. О. Система моніторингу службово-бойової діяльності / Ю. В. Козлов, О. О. Новикова // Застосування інформаційних технологій у підготовці та діяльності сил охорони правопорядку: зб. тез доповідей Міжнар. наук.-практ. конф., 15-16 березня 2017 р., Харків, частина 2. – Харків, 2017. – С. 9.

26. Новикова О. О. Моніторинг службової діяльності / О. О. Новикова // Сучасні інформаційні технології: матеріали засідань школи-семінару за 2016-2017 навч. рік, Харків. – Харків, 2017. – С. 26–29.

27. Новикова О. О. Моделювання та моніторинг професійної діяльності викладачів вищих навчальних закладів / В. Г. Кобзев, В. Є. Козлов, Ю. В. Козлов, О. О. Новикова // Информационные системы и технологии ИСТ-2017: матеріали 6-й Междунар. научно-техн. конф., посвященной 80-летию В. В. Свиридова, 11-16 сентября 2017 г., Коблево-Харьков. – Харьков, 2017. – С. 324–325.

28. Новикова О. О. Визначення ступеню готовності викладача до виконання службових обов'язків / В. Є. Козлов, О. О. Новикова // Застосування інформаційних технологій у підготовці та діяльності сил охорони правопорядку: зб. тез доповідей Міжнар. наук.-практ. конф., 14-15 березня 2018 р., Харків. – Харків, 2018. – С. 12–13.

29. Новикова О. О. Інформаційна технологія підтримки прийняття кадрових рішень для вищого навчального закладу України / О. О. Новикова // Комп'ютерне моделювання в наукоємних технологіях (КМНТ-2018): зб. наук. праць Міжнар. наук.-практ. конф., 22-25 травня 2018, Харків. – Харків, 2018. – С. 225-228.

30. Новикова О. О. Метод вирішення завдань педагогічної кваліметрії / Ю. В. Козлов, О. О. Новикова, Т. В. Лаврут // Інноваційні комп'ютерні технології у вищій школі: матеріали 10-ї наук.-практ. конф., 21-23 листопада 2018 р., Львів. – Львів, 2018. – С. 132–136.

31. Новикова О. О. Інформаційна технологія підтримки прийняття кадрових рішень / Ю. В. Козлов, О. О. Новикова // Проблеми інформатизації: зб. тез доповідей XII Міжнар. наук.-техн. конф., 12-13 грудня 2018 р., Київ. – Київ, 2018. – С. 86–88.

Наукові праці, які додатково відображають наукові результати дисертації:

32. Новикова О. О. Застосування науково-методичного апарату професійного відбору для забезпечення управління кадрами / В. Є. Козлов,

Ю. В. Козлов, О. О. Новикова, В. Т. Оленченко // Системи управління, навігації та зв'язку: зб. наук. праць. – 2016. – Вип. 1(37). – С. 80–82. *Автором запропоновано науково-методичний апарат професійного відбору для забезпечення управління кадрами.*

33. Пат. України №119630 на корисну модель, МПК (2017.01) G01B 3/00. Лінійка експерта / Козлов В. Є., Козлов Ю. В., Новикова О. О. – № u201704862; заявл. 19.05.2017; опубл. 25.09.2017. – Бюл. № 18.

АНОТАЦІЯ

Новикова О.О. Інформаційна технологія підтримки прийняття кадрових рішень для закладів вищої освіти України. – Рукопис.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.13.06 – інформаційні технології. – Національна академія Національної гвардії України. – Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна Міністерства освіти і науки України. – Харків, 2019.

Дисертація присвячена розробленню інформаційної технології підтримки прийняття кадрових рішень для закладів вищої освіти України як комплексу моделей і методів автоматизації процесу відбору кандидатів для підготовки викладачів і супроводження їх у процесі становлення та професійної діяльності. Це дозволило зменшити ризик прийняття невірної рішення не менш ніж у два рази у порівнянні з існуючою технологією відбору кадрів.

Наукова новизна одержаних результатів: 1) удосконалено метод кількісного оцінювання ступеня відповідності кандидатів для підготовки викладачів за рахунок формалізації оцінних функцій експерта і процесу обробки даних засобами теорії нечітких множин; 2) удосконалено модель викладача ЗВО у складі моделей особистості та професійної діяльності як результат лінгвістичної обробки множини ознак, що відбивають специфіку професійно значимих властивостей та ознак професійної діяльності викладачів; 3) дістав подальшого розвитку метод моніторингу професійної діяльності викладачів за рахунок використання зразкових показників її якості; 4) удосконалено інформаційну технологію підтримки прийняття кадрових рішень для ЗВО шляхом відбору кандидатів для підготовки викладачів, яка ґрунтується на формалізованому описі методами нечітких множин процедур вибору за визначеними ознаками.

Практичне значення отриманих результатів полягає в тому, що удосконалені модель і методи алгоритмізовані та реалізовані у вигляді програмного модуля з дружнім інтерфейсом, що не потребує спеціальної підготовки користувачів.

Ключові слова: інформаційна технологія, лінгвістична змінна, удосконалена чотирибальна шкала, модель фахівця, професіограма.

АННОТАЦИЯ

Новикова Е.А. Информационная технология поддержки принятия кадровых решений для заведений высшего образования Украины. – Рукопись.

Диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.06 – информационные технологии. – Национальная академия Национальной гвардии Украины. – Харьковский национальный университет имени В.Н. Каразина. – Харьков, 2019.

Диссертация посвящена разработке информационной технологии поддержки принятия кадровых решений для заведений высшего образования Украины как комплекса моделей и методов автоматизации процесса отбора кандидатов для подготовки преподавателей и сопровождения их в процессе становления и профессиональной деятельности. Это позволило уменьшить риск принятия неверного решения не менее чем в два раза по сравнению с существующей технологией отбора кадров.

Научная новизна полученных результатов: 1) усовершенствован метод количественной оценки степени соответствия кандидатов для подготовки преподавателей за счет формализации оценочных функций эксперта и процесса обработки средствами теории нечетких множеств; 2) усовершенствована модель преподавателя заведения высшего образования, включающая модели личности и профессиональной деятельности как результат лингвистической обработки множества признаков, которые отражают специфику профессионально значимых качеств и признаков профессиональной деятельности преподавателей; 3) получил дальнейшее развитие метод мониторинга профессиональной деятельности преподавателей за счет использования образцовых показателей её качества; 4) усовершенствована информационная технология поддержки принятия кадровых решений для заведений высшего образования путем отбора кандидатов для подготовки преподавателей, основанной на формализованном описании методами нечетких множеств процедур выбора по определенным признакам.

Практическое значение полученных результатов заключается в том, что усовершенствованные модели и методы алгоритмизированы и реализованы в виде программного модуля с дружественным интерфейсом и не требующим специальной подготовки пользователей.

Ключевые слова: информационная технология, лингвистическая переменная, усовершенствованная четырехбалльная шкала, модель специалиста, профессиограмма.

ABSTRACT

Olena O. Novykova. Information technology support for the adoption of personnel decisions for higher educational institutions of Ukraine. – Manuscript.

Thesis for a Candidate Degree of Technical Sciences: Specialty 05.13.06 – information technologies. – National Academy of the National Guard of Ukraine. – V.N. Karazin Kharkiv National University. – Kharkiv, 2019.

The dissertation is devoted to the development of information technology supporting the adoption of personnel decisions for higher educational institutions of Ukraine as a set of models and methods for automating the selection process for the preparation of teachers and their support in the process of formation and professional activities.

As a result of the analysis of the state of the higher education management system in Ukraine, it was concluded that it does not fully meet the current requirements, especially at the level of individual universities (where the management is carried out in «manual» mode). In them, basically, an authoritarian, rigidly regulated organization of the learning process is realized, when the relationship between the teacher and subject of learning is based on the principles of domination and subordination. Such a system inhibits the implementation of the so-called pedagogy of cooperation, in which the subject of learning is also recognized as the subject of the learning process, and the implementation of new learning concepts that implement continuity, informatization and individualization as the main promising directions of the development of the education system in Ukraine. In addition, modern teaching concepts increase the requirements for the main subject of the teaching process – the teacher, who need new approaches to the professional selection of candidates.

It is determined that one of the possible ways of ensuring the high qualification level of teachers capable of self-improvement in the process of professional activity is the creation of a system of support for the adoption of personnel decisions in the selection of candidates for the post of teachers and postgraduate studies.

It is determined that the scientifically grounded approach to the management of a higher educational establishment does not consider the personality of the teacher himself as one of the determining subjects of the learning process, as well as ways of solving personnel issues. The complexity of the process and the lack of convenient tools for professional selection that could minimize the subjectivity of the findings on fitness, negatively affect the quality of the decisions taken.

The directions and ways of solving the problem of improving the quality of selection of candidates for substituting the positions of teachers and for preparation in the postgraduate study and monitoring of their professional activity are substantiated: 1) to analyze the system of providing training of higher qualification personnel for institutions of higher education of Ukraine; 2) to develop a model and determine methods for selecting candidates for teacher training and monitoring their professional activities; 3) to develop information technology for the selection of candidates for the training of teachers and monitoring of their professional activities with visualization of the results of expert evaluation; 4) to check and evaluate the possibility of practical application of information technology for the selection of candidates for the post of teachers and for preparing postgraduate studies and monitoring their professional activities; 5) to introduce the developed information technology into the practice of selecting candidates for the post of teachers and for preparing postgraduate studies and monitoring their professional activities.

The scientific novelty of the results is as follows: 1) the method of quantitative assessment of the degree of correspondence of candidates for the training of teachers

through the formalization of evaluation functions of the expert and the process of data processing by means of the theory of fuzzy sets is improved, which, unlike the known, allows to compare the results of the evaluation obtained on different scales, simplifies the expert evaluation procedure, and also provides ability to eliminate subjectivity in the selection; 2) the model of the teacher of higher education in the composition of the models of personality and professional activity is improved as a result of the linguistic processing of a set of features, which, unlike the known ones, reflects the specifics of the professionally significant qualities necessary for candidates to replace the positions of teachers and to prepare for postgraduate studies, and the signs of the professional activity of teachers and allows to develop professionograms (group of signs of a specialist) for any field of human activity; 3) the method of monitoring the professional activity of teachers is further developed, which, unlike the known ones, uses indicator quality indicators of individual components of activity and allows to receive ranked lists of comparative objects for decision analysis; 4) the information technology supporting the adoption of personnel decisions for higher educational institutions is improved by selecting candidates for the training of teachers, which, unlike the known ones, is based on a formalized description of the methods of fuzzy sets of selection procedures on the basis of certain features and allows to automate the selection process in conditions of uncertainty and to increase its quality through development substantiated recommendations that reduce the risk of making incorrect decisions.

The improved model and methods are algorithmically engineered and brought to practical implementation as a software.

Key words: information technology, linguistic variable, improved four-point scale, model of specialist, professionogram.

В авторській редакції
Відповідальний за випуск: О.О. Новикова
Комп'ютерне верстання: О.О. Новикова

Формат 60x84/16. Ум. друк. арк. 0,93.
Тираж 100 прим. Зам. № 497.
Підписано до друку 19.06.2019

Видавець і виготовлювач Національна академія Національної гвардії України
майдан Захисників України, 3, м. Харків, 61001
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 4794 від. 24.11.2014 р.

