

*Маріщук Альона,  
здобувачка другого (магістерського) рівня вищої освіти  
факультету комп'ютерних технологій та енергетики  
Науковий керівник: **Фірсов Олександр**,  
кандидат фізико-математичних наук, доцент,  
доцент кафедри комп'ютерних наук та інженерії програмного забезпечення,  
Дніпровський державний технічний університет,  
м. Кам'янське, Україна*

## **РОЗРОБКА НЕЧІТКОЇ СИСТЕМИ ДЛЯ АНАЛІЗУ БІЗНЕС-ПРАВИЛ ПРЕДМЕТНОЇ ОБЛАСТІ ПІД ЧАС СТВОРЕННЯ ВІДПОВІДНОЇ БАЗИ ДАНИХ**

**Постановка проблеми.** В умовах сучасного бізнесу дані є ключовим ресурсом, а їхнє ефективне управління є критично важливим для прийняття рішень. Проте великі обсяги різномірних та неоднорідних даних створюють серйозні труднощі, з якими традиційні підходи не завжди здатні впоратися. Основною проблемою стає забезпечення адаптивності інформаційних систем для обробки даних із високим рівнем невизначеності. Нечітка логіка здатна вирішити цю проблему, оскільки дає можливість працювати з неповною, неточною або неоднозначною інформацією [1]. У зв'язку з цим постає питання про розробку нечіткої системи, яка здатна аналізувати бізнес-правила та ефективно працювати з базами даних у мінливих бізнес-умовах.

**Аналіз актуальних досліджень.** Сучасні дослідження демонструють широкий спектр застосувань нечіткої логіки для вирішення завдань, пов'язаних із невизначеністю та неоднорідністю даних у різних сферах: від медицини до енергетики. У фінансовій галузі нечітка логіка використовується для оцінки кредитоспроможності за допомогою різних функцій належності, які дозволяють адаптуватися до ризиків та умов невизначеності. У медичній діагностиці нечітка

#### Секція 4. Технології розробки інформаційних систем

логіка стала потужним інструментом для обробки даних із різними рівнями точності, а також для підтримки процесів ухвалення рішень лікарями. Водночас, у галузі транспортних систем та енергетики нечітка логіка застосовується для управління потоками інформації та оптимізації процесів. Різноманітність і успішність використання нечіткої логіки вказують на її перспективність як методу для аналізу бізнес-правил і оптимізації баз даних у бізнесі [2].

**Мета статті.** Метою є розробка нечіткої системи для аналізу бізнес-правил, яка здатна підвищити ефективність управління базами даних у бізнес-процесах. Така система сприятиме зменшенню ризиків, підвищенню точності та адаптивності інформаційних систем, дозволяючи підприємствам ефективніше використовувати свої дані.

**Виклад основного матеріалу.** Медичні працівники демонструють індивідуальні підходи у прийнятті рішень, зважаючи на різницю в управлінні невизначеністю та нечіткістю знань. На характер діагностичних рішень значний вплив мають досвід, компетентність та особисте сприйняття лікаря. Ускладнення системи робить важким дотримання однозначного алгоритму без помилок.

Нечіткі експертні системи (НЕС) є важливими для медицини, адже вони використовують лінгвістичні концепції, що адаптовані до медичних текстів. НЕС застосовують для діагностики симптомів, оцінки стану та класифікації захворювань, що підвищує точність рішень. У медичній сфері дослідники визначили перспективи впровадження НЕС у розвиток діагностичних інструментів та прогнозування захворювань. Численні дослідження значно сприяли створенню інноваційних експертних систем, що моделюють медичні концепції та розвивають міждисциплінарне співробітництво між медициною і комп'ютерними науками [3].

Звітні системи на основі нечіткої логіки широко застосовуються для моніторингу пацієнтів, прогнозування розвитку стану і порівняння ефективності лікування. Використання НЕС у медицині охоплює діагностику, терапію, аналіз зображень та розпізнавання патернів, що дозволяє вирішувати складні завдання з високою нечіткістю, як-от прогнозування розвитку хвороби.

Також значну увагу дослідники приділяють нечіткій класифікації та розробці рішень, що дозволяє отримувати чіткі результати навіть за неповної чи суперечливої інформації. Деякі з таких систем ґрунтуються на знаннях, що структуруються через нечіткі множини, підвищуючи якість діагностики.

Новітні комп'ютерні додатки на базі нечіткої логіки активно впроваджуються для діагностики серцево-судинних захворювань, діабету, респіраторних хвороб, що підвищує автоматизацію процесів і точність прогнозів. Додатки нечіткої логіки знаходять застосування і в аналізі мамографічних зображень, електрографічних дослідженнях та гомеопатії, дозволяючи точніше обробляти медичні дані [4].

НЕС дозволяють лікарям ефективніше аналізувати медичні дані та виявляти хвороби на ранніх стадіях. Веб-орієнтовані додатки на основі нечіткої логіки допомагають медичним працівникам обмінюватися досвідом, сприяючи розвитку колективного інтелекту. За даними досліджень, близько 44% проєктів,

#### Секція 4. Технології розробки інформаційних систем

присвячених НЕС, орієнтовані на підтримку діагностики та лікування конкретних захворювань.

Подальше впровадження нечітких систем у медицину є пріоритетом, оскільки вони підвищують рівень автоматизації й моделюють мислення медичних працівників. Сучасні підходи включають гібридні системи, планування лікування, прогнозування та штучний інтелект, що вдосконалює медичні практики та підвищує якість обслуговування [5].

**Висновки та перспективи подальших досліджень.** Нечітка логіка та експертні системи на її основі довели свою ефективність у медичній діагностиці, дозволяючи обробляти нечітку та неповну інформацію та надавати точні рекомендації для лікарів. НЕС стають важливим інструментом у прийнятті клінічних рішень, що дозволяє медичним працівникам ефективно керувати складними випадками, знижувати ризик діагностичних помилок та підвищувати якість лікування пацієнтів. Використання таких систем розширює можливості медичних досліджень та клінічної практики, дозволяючи досягти високих показників точності та ефективності в умовах обмеженості даних.

Проте, незважаючи на значний прогрес у цій галузі, залишаються важливі завдання для подальшого розвитку. Основні напрями включають вдосконалення алгоритмів обробки інформації, розширення можливостей для інтерпретації складних клінічних даних та покращення адаптивності систем до індивідуальних характеристик пацієнтів. Іншою важливою сферою є розробка нечітких експертних систем, які зможуть інтегруватися із сучасними системами штучного інтелекту для більш комплексного та персоналізованого підходу до діагностики й лікування.

Дослідження в цьому напрямі мають зосереджуватися на оптимізації інтерфейсу взаємодії з користувачами, покращенні навчання моделей та підвищенні їх здатності до самоадаптації. Інтеграція НЕС з великими базами медичних даних дозволить підвищити точність прогнозів і сприятиме більш точній діагностиці захворювань. Крім того, подальші дослідження можуть зосередитися на розробці спеціалізованих експертних систем для окремих захворювань, що забезпечить більш цілеспрямоване та ефективне використання технологій у медицині.

Таким чином, перспектива подальшого розвитку нечітких експертних систем полягає у створенні ще потужніших і багатофункціональних інструментів, що допоможуть не лише у діагностиці, але й у комплексному управлінні процесом лікування пацієнтів. Це відкриває нові можливості для медичної науки, зокрема, у напрямках штучного інтелекту, обробки великих даних і персоналізованої медицини.

#### Список використаних джерел та літератури

1. Згуровский М.З. Модели і методи прийняття рішень за нечітких умов. К.: НВП «Видавництво «Наукова думка» НАН України», 2011. 279 с.

#### Секція 4. Технології розробки інформаційних систем

2. Ротштейн О.П. Інтелектуальні технології ідентифікації: нечіткі множини, генетичні алгоритми, нейронні мережі. Вінниця: «УНІВЕРСУМ-Вінниця», 1999. 320 с.

3. Ameri, A., Moshtaghi H., Design and Development of an Expert System in Differential Diagnosis of Maxillofacial Radio-lucent Lesions. URL: [http://www.idt.mdh.se/kurser/ct3340/archives/ht08/papers\\_RM08/21.pdf](http://www.idt.mdh.se/kurser/ct3340/archives/ht08/papers_RM08/21.pdf) (дата звернення 11.11.2024).

4. Harris, G. 2006. Expert Systems - Capacity Building and Local Empowerment. URL, <http://www.apdip.net/apdipenote/10.pdf> (дата звернення 11.11.2024).

5. Pereira J. C. R., Tonelli P. A., Barros L. C., Ortega N. R. S. Defuzzification in Medical Diagnosis. Advances in Logic, Artificial Intelligence & Robotics. 2002. P. 202–207.