

## ВИКОРИСТАННЯ АПАРАТУ НЕЧІТКОЇ ЛОГІКИ ПРИ ПРОГНОЗУВАННІ ДИНАМІКИ ЗАХВОРЮВАНЬ

Вінницький національний технічний університет

### **Анотація**

*Розглянуто актуальність задачі прогнозування захворювань. Проаналізовано фактори, що впливають на динаміку захворювань. Розглянуто існуючі методи розв'язання поставленої задачі, та запропоновано використання апарату нечіткої логіки для її вирішення.*

**Ключові слова:** прогнозування захворювань, тренди, нечіткі терми, нечітка логіка

### **Abstract**

*We consider the relevance of the problem of forecasting diseases. Factors affecting the dynamics of the disease. Existing methods for solving this problem, and suggested the use of fuzzy logic to solve it.*

**Keywords:** prediction of disease trends, fuzzy terms, fuzzy logic.

### **Вступ**

Задача прогнозування динаміки захворювань є актуальною для будь якого соціуму, оскільки крім соціального і економічного впливу несе вагомий гуманістичний підтекст. Це одна із глобальних задач людства. З розвитком інформаційних технологій стало можливим автоматизувати не тільки збір інформації а і виявлення трендів, і надавати користувачу прогноз у зручному та звичному для нього вигляді.

На динаміку захворювань впливають різні чинники: екологічні, кліматичні, соціальні, глобальні, планетарні. Врахування їх впливу на динаміку окремих захворювань є окремою темою для досліджень професійно- медичинського спрямування. Мета даного дослідження – знайти універсальну інформаційну технологію, що поєднала б зручність та доступність звичних медичинських підходів та термінології з можливістю формалізації і створення баз експертних знань. Такою технологією, на нашу думку, є інтелектуальна технологія ідентифікації на основі застосування апарату нечіткої логіки[1].

### **Обґрунтування методу**

Фундаментальну роль у вирішенні людиною задач прогнозування грають дві унікальних властивості:

- здатність до навчання, або здатність послідовно мінімізувати відхилення фактичного результату діяльності від бажаного еталону;
- лінгвистичність, або здатність виразити звичайною мовою отримані у результаті навчання знання.

Тому, моделюючи інтелектуальну діяльність, можна звертатися до такого математичного апарату, який, на відміну від класичних методів, враховує здатність до навчання та лінгвистичність.

Інтелектуальні технології, які використовуються для вирішення задач прийняття рішень, як правило, базуються на використанні однієї із трьох, незалежних одна від одної теорій:

- нечітких множин – засобів формалізації мовних висловлювань та логічного виводу;
- нейронних мереж – штучних аналогів людського мозку, що моделюють властивість навчатися;
- генетичних алгоритмів - методу синтезу оптимальних рішень на множині початкових варіантів, з якими виконуються операції схрещування, мутації та селекції.

Моделі об'єктів будуються за допомогою проектування та налаштування нечітких баз знань, які являють собою сукупності лінгвистичних висловлювань, типу ЯКЩО <входи>, ТО <виходи>. Головна ідея полягає у тому, що налаштовуючи нечітку базу знань, можна ідентифікувати нелінійні залежності з необхідною точністю.

Зразу ж відмітимо, що застосування генетичного алгоритму в даній задачі є недоцільним, тому що критерій добору хромосом і використання процедур є евристичним, що зовсім не гарантує відшукування найкращого рішення. Іншим недоліком є велика обчислювана складність.

Використання нейронних мереж є ефективним методом розв'язання задач імітації людського мислення. Завдяки цьому методу програма може навчатися на основі досвіду, який вона здобуває на основі кожного результату виконання. І завдяки цьому покращувати результати своєї роботи. Недоліком цього методу є відсутність твердих правил щодо вибору швидкості навчання та розміру мережі для вирішення конкретного завдання, невизначеність у підборі кількості нейронів у шарі мережі та кількості шарів нейронної мережі. Що призводить до необхідності проведення дуже великої кількості експериментів.

Виходячи з цього, для розв'язання поставлених задач потрібно використовувати інтелектуальні технології, які поєднують апарат нечітких множин і продукційні правила.

### Висновки

Серед трьох, незалежних одна від одної теорій технології ідентифікації та прийняття рішень - нечітких множин, нейронних мереж та генетичних алгоритмів, для задачі прогнозування динаміки захворювань, найбільш доцільним є застосування теорії нечітких множин та нечіткої логіки.

Основою створюваної системи прогнозування динаміки захворювань є формування, із застосуванням методів нечіткої логіки, матричної бази знань та застосування до неї продукційної системи навчання та виводу.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Ротштейн А. П. Интеллектуальные технологии идентификации / А. П. Ротштейн. – Винница: Вінниця–УНІВЕРСУМ, 1999. – 320 с.
2. Сілагін О.В., Евтушенко В.В. Ідентифікація кольорових відтінків із застосуванням апарату нечіткої логіки // Збірник праць Десятої Міжнародної науково практичної конференції «Інтернет-Освіта-Наука» (ІОН-2016). – Вінниця: ВНТУ, 2016. – С. 50 – 51.
3. І. Арсенюк, О.Сілагін, С.Кукунін. Застосування апарату нечіткої логіки для оцінки якості графічних растрових зображень. // Збірник праць Дев'ятої Міжнародної науково практичної конференції «Інтернет-Освіта-Наука» (ІОН-2014). – Вінниця: ВНТУ, 2014. – С. 223 – 225.
4. Mesyura V. I. Improvement of fuzzy values ranking indexes for automation of man-caused swift-flowing emergencies liquidation / V. I. Mesyura, O. A. Sharygin // Nauka i studia. – 2013. – № 17 (85) – P. 11 – 16

***Тягній Маргарита Андріївна** — студентка групи ІКН-13б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: frnz1334@gmail.com*

*Науковий керівник – **Сілагін Олексій Віталійович**— канд. техн. наук, доцент кафедри комп'ютерних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця. e-mail: silagin@yandex/ua*

***Tyagniy A. Margarita** — student of Information Technologies and Computer Engineering Department, ICS-13b, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: frnz1334@gmail.com*

*Supervisor - **Oleksiy V. Silagin** — Cand. Sc. (Eng.), Assistant Professor of the Computer Science Chair, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia. e-mail:silagin@yandex/ua*

