

Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»  
Департамент економічного розвитку, торгівлі та залучення інвестицій  
Полтавської обласної військової адміністрації  
Полтавська торгово-промислова палата  
Університет Флорида (США)  
“1 DECEMBRIE 1918” University of Alba Iulia (Румунія)  
Білостоцький технологічний університет (Польща)  
Вільнюський університет прикладних наук (VIKO) (Литва)  
London Metropolitan University (Велика Британія)  
Словацький технологічний університет (Словаччина)  
Рада молодих вчених Національної академії наук України  
Рада молодих вчених Національного університету «Запорізька політехніка»  
Рада молодих вчених Національного технічного університету «Дніпровська політехніка»  
Рада молодих вчених Національного університету «Чернігівська політехніка»  
Рада молодих вчених Національного університету «Одеська політехніка»  
Рада молодих вчених Одеського національного університету імені І.І. Мечникова  
Рада молодих вчених Ізмаїльського державного гуманітарного університету  
Рада молодих вчених Глухівського національного педагогічного університету  
імені Олександра Довженка  
Рада молодих вчених Сумського національного аграрного університету  
Рада молодих вчених Національного технічного університету України  
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»  
Рада молодих вчених Харківського національного педагогічного університету імені Г.С. Сковороди  
Рада молодих вчених Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича  
Рада молодих вчених Хмельницького національного університету  
Рада молодих вчених Київського національного університету будівництва та архітектури  
Рада молодих вчених Херсонського державного аграрно-економічного університету

# МОЛОДІЖНА НАУКА: ІННОВАЦІЇ ТА ГЛОБАЛЬНІ ВИКЛИКИ

## ЗБІРНИК ТЕЗ

Міжнародної науково-практичної конференції студентів,  
аспірантів та молодих вчених



Полтава, 06 листопада 2024 року

УДК 681.513:62-58

**Вєсков Євген Валерійович**

здобувач освіти третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти

**Лєві Леонід Ісаакович**

доктор технічних наук, професор

Національний університет

«Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»

**ЗАСТОСУВАННЯ НЕЧІТКОГО РЕГРЕСІЙНОГО МЕХАНІЗМУ  
ЛОГІЧНОГО ВИСНОВКУ ДЛЯ ОРГАНІЗЦІ СИСТЕМИ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ**

Будемо вважати, що систему інтелектуальної підтримки прийняття рішень з визначення параметрів (на прикладі визначення параметрів режимів зрошення) розроблено на основі діагностичних моделей та алгоритмів, які розглянуто в [1].

Розробка системи підтримки прийняття рішень виконувалась на базі системи FUZZY EXPERT під операційні системи Windows. Використання нечіткої експертної системи FUZZY EXPERT зумовлено необхідністю розрахунку функцій належності рішення до кожного із певних діагнозів поливу для реалізації можливості знаходження параметрів рівнянь регресії.

FUZZY EXPERT складається із двох основних частин: програмного середовища, що дозволяє будувати системи підтримки прийняття рішень у вибраній предметній галузі, і експертної системи, яка є кінцевим продуктом [2].

Структура розробленої системи підтримки прийняття рішень з визначення строків та норм поливу, на відміну від FUZZY EXPERT, містить додатковий головний блок, що реалізує нечіткий регресійний механізм логічного висновку.

На основі обробки певної кількості факторів, що визначають необхідність у зрошенні, система визначає ступені доцільності використання кожного з визначених класів рішень щодо проведення поливу. Обирається те рішення, ступінь доцільності якого при певному векторі вхідних параметрів є найбільшим.

Система нечіткого регресійного механізму логічного висновку побудована на основі системи нечіткого логічного висновку [3] та містить наступні модулі.

1. «Фазифікатор», який здійснює перетворення певної кількості вимірних значень факторів, що визначають необхідність зрошення, у значення ступенів належності до їх нечітких термів.

2. «Нечітка база знань», що містить експертні знання у вигляді лінгвістичних правил типу «ЯКЩО – ТОДІ».

3. «Функції належності», які задані в аналітичному вигляді та дозволяють представляти лінгвістичні терми як нечіткі множини.

4. «Машина нечіткого висновку», яка за нечіткою базою знань визначає діагноз поливу у вигляді нечіткої множини при певному векторі вхідних змінних.

5. «Дерево логічного висновку», що відображає ієрархічний зв'язок між вхідними змінними та вихідною величиною – класом рішення.

6. «Нечіткий регресійний механізм логічного висновку», який визначає найбільш можливе рішення про необхідність зрошення з нечіткої множини рішень, що є розв'язком рівняння регресії для різних варіантів поливу.

7. «Підсистема пояснення» обґрунтовує вибір рішення про полив шляхом визначення змінних, які здійснили найбільш вагомий вплив на процес прийняття рішення.

Розроблена система підтримки прийняття рішень дозволяє суттєво скоротити час, необхідний для проведення розрахунків при визначенні строків і норм поливу загальноприйнятими методами, урахувати всі можливі фактори, що впливають на визначення діагнозу, та їх взаємодії, проводити ранжування можливих діагнозів при визначенні параметрів режимів зрошення на основі аналізу певної кількості параметрів стану. Також цей програмний продукт дає можливість точніше визначати строки та норми поливу порівняно з існуючими методами без трудомістких розрахунків.

Запропонована методика дозволяє використовувати розроблену систему підтримки прийняття рішень без спеціальної підготовки в області нечіткого моделювання та програмування, що задовольняє вимоги сучасного зрошувального землеробства.

#### *Список використаних джерел*

1. Леві Л.І. Інтелектуальні інформаційні технології в ідентифікації і керуванні складними технічними об'єктами в умовах невизначеності: [монографія]. – Полтава: Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка», 2021. – 194 с.

2. Rotshtein A. Design and tuning of fuzzy if-then rules for medical diagnosis. In N.-H. Teodorescu (ed): Fuzzy and Neural-Fuzzy Systems in Medical and Biomedical Engineering / Rotshtein A. – CRC Press, 1998. – P. 35 – 97.

3. Rotshtein A.P., Katelnikov D.I., Design and Tuning of Fuzzy If-Then Rules for Automatic Classification // Proc. International Conf. «Annual Meeting of North American Fuzzy Information Processing Society – NAFIPS '98». – Tampa (USA). – 1998. – P. 50 – 55.