

## **Визначення ризику невідповідності для здійснення коригувальних дій з використанням нечіткої логіки**

**Олександр Кузьменко,**

*аспірант кафедри управлінських технологій,  
ВНЗ «Університет економіки та права «КРОК», м. Київ, Україна,  
e-mail: aleksandr.kuzmenko.1273@gmail.com,  
ORCID: 0009-0007-4451-6753*

*Науковий керівник:*

**Леонід Віткін,**

*д.т.н., професор кафедри управлінських технологій,  
ВНЗ «Університет економіки та права «КРОК», м. Київ, Україна,  
e-mail: lmvitkin@ukr.net,  
ORCID: 0000-0002-0731-1333*

Дане дослідження є продовженням роботи [1], в якій запропонована математична модель для визначення ризику в діяльності випробувальної лабораторії з використанням математичного апарату нечіткої логіки. Теорія нечіткої логіки для оцінки ризику – це новий підхід що динамічно розвивається. Останнім часом нечітке моделювання є одним із найбільш активних і перспективних напрямів прикладних досліджень у галузі управління та прийняття рішень [2]. Відомо, що ризик є подією, яка може створити суттєвий збиток. Оцінка ризику – процес, протягом якого виконується визначення збитків або збитку в кількісному або якісному вираженні. Існуючі моделі управління діяльністю випробувальних лабораторій та методи аналізу ризику обмежують достовірність визначення ризику за рахунок неврахування лінгвістичної складової невизначеності і дозволяють оцінити вплив лише стохастичної складової невизначеності інформації [1]. У більшості випадків експерти випробувальної лабораторії, опираючись на власний досвід, проводять оцінку у вигляді лінгвістичних оцінок, які потім зв'язуються з числовими значеннями.

В стандарті ДСТУ EN ISO/IEC 17025:2019 [3] зазначено, що лабораторія повинна мати процедуру, яку потрібно застосовувати, якщо будь-який аспект її лабораторної діяльності або результати цієї роботи не відповідають власним процедурам чи узгодженим вимогам замовника. Якщо оцінка значимості невідповідної роботи вказує на те, що невідповідна робота може повторитися або що існують сумніви щодо відповідності лабораторної діяльності своїй власній системі менеджменту, лабораторія має впроваджувати коригувальні дії.

У даній доповіді наведено приклад застосування запропонованої математичної моделі для визначення ризику у випробувальній лабораторії при проведенні коригувальних дій для усунення причин невідповідності. Результат моделювання дозволяє визначити рівень ризику невідповідності та згідно до вимог стандарту [3] і, ґрунтуючись на отриманій величині ризику, визначити та впровадити відповідні коригувальні дії в залежності від значення ризику невідповідності. Реалізація процесу нечіткого моделювання бази правил відбувається за допомогою застосування спеціалізованого пакету Fuzzy

Logic Toolbox програмного засобу MATLAB. Виконання нечіткого висновку реалізується на основі алгоритму Мамдані (Mamdani) [4].

Розроблена математична модель для визначення ризику в діяльності випробувальної лабораторії з використанням математичного апарату нечіткої логіки дозволяє суттєво розширити можливості існуючих методик, зняти обмеження на число врахованих вхідних змінних та інтегрувати, як якісні, так і кількісні підходи до оцінки ризиків. Модель дозволяє проводити лінгвістичний аналіз ризиків, які несуть потенційні загрози і збиток організації.

**Ключові слова:** випробувальна лабораторія, ризик, нечітка логіка, невідповідність, коригувальні дії.

### Список використаних джерел

1. Кузьменко О.О., Віткін Л.М. Розробка математичної моделі визначення ризику. Вчені записки Університету «КРОК». Розділ 2. Управління та адміністрування. 2024. №1 (73), 2024, с. 188-194
2. Кочетков О.В., Гаур Т.О., Машін В.М. Система оцінки ризиків інформаційної безпеки підприємства на основі нечіткої логіки. Наукові праці ОНАЗ ім. О.С.Попова, 2019, № 1, с. 97-104. DOI 10.33243/2518-7139-2019-1-1-97-104
3. ДСТУ EN ISO/IEC 17025:2019. Загальні вимоги до компетентності випробувальних та калібрувальних лабораторій. Київ, 2020. 24 с. Доступ через <https://uas.gov.ua>.
4. Sivanandam S.N., Sumathi S., Deepa S.N. Introduction to Fuzzy Logic using MATLAB, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2007, 430 p.