***Хлібойко Михайло Ярославович,***

*аспірант,*

*Західноукраїнський національний університет, м. Тернопіль*

***Заблоцький Микола Миколайович,***

*аспірант,*

*Західноукраїнський національний університет, м. Тернопіль*

**ВИКОРИСТАННЯ НЕЧІТКИХ МЕТОДІВ ОЦІНЮВАННЯ БЕЗПЕКИ СИСТЕМИ В УМОВАХ НЕВИЗНАЧЕНОСТІ**

Використання нечітких методів оцінювання безпеки системи в умовах невизначеності є важливою в епоху цифрових трансформацій. Нечіткі методи для аналізу ризиків, виявлення вторгнень та контролю доступу активно досліджуються, однак комплексна оцінка та прогнозування загроз у динамічному середовищі функціонування систем, особливо застосування нечітких моделей у контексті великих даних та експертних оцінок, ще недостатньо вивчені. Це призводить до необхідності розробки нових підходів, що враховують особливості сучасних інформаційних систем.

Розробка та впровадження методів, здатних ефективно обробляти нечіткі та невизначені дані є ключовою необхідністю для гарантування надійного захисту інформаційних систем. У цьому контексті нечіткі методи є потужним інструментом, який дозволяє моделювати, аналізувати нечіткі дані та приймати рішення в умовах неповної інформації. Тому розробка та застосування методів нечіткої логіки для вирішення проблем невизначеності та нечіткості даних про безпеку інформаційних систем є актуальним і перспективним напрямком досліджень.

Системи на основі нечітких методів є гнучкими та адаптивними, їх можна легко модифікувати та доповнювати новими знаннями, що дозволяє їм швидко реагувати на зміни в середовищі безпеки. Нечіткі методи добре працюють з іншими методами обробки даних, такими як нейронні мережі та алгоритми машинного навчання, що дозволяє створювати гібридні системи, які поєднують переваги різних підходів. Ці особливості роблять нечіткі методи потужним інструментом для моделювання експертних знань і обробки суб’єктивних оцінок безпеки, що призводить до створення більш ефективних і надійних систем безпеки.

У контексті застосування нечітких методів до завдань безпеки особливу увагу слід приділити оцінці ризиків інформаційної безпеки [1].

Використання нечітких методів дозволяє отримати як якісні, так і кількісні характеристики ризиків інформаційної безпеки.

Однак є складність розробки та налаштування нечітких систем, особливо коли необхідно враховувати велику кількість факторів та експертних знань.

Крім того, результати нечітких систем важко інтерпретувати, що ускладнює прийняття рішень на їх основі. Існує також ризик суб’єктивності при визначенні функцій належності та формулюванні нечітких правил, що може вплинути на точність і надійність системи [2].

Оскільки нечіткі методи орієнтовані на обробку нечітких і невизначених даних, вона може бути неефективною в ситуаціях, коли потрібна висока точність і детермінованість результатів.

Нечіткі методи здатні створювати адекватні моделі впливу загроз на ресурси, що захищаються, навіть при обмеженій кількості вхідних даних. Цей підхід також може бути використаний для попередньої оцінки ризиків на етапі створення автоматизованої системи, що дозволяє ранжувати рівні ризиків і планувати заходи щодо їх зниження [3].

Гнучкість і адаптивність систем, заснованих на нечітких методах, дозволяє швидко реагувати на мінливі ситуації в сфері безпеки і враховувати експертні знання у вигляді нечітких правил, що особливо цінно там, де об’єктивні дані обмежені [4].

Перспективи подальшого розвитку та застосування нечітких методів у сфері безпеки пов’язані з інтеграцією нечітких моделей з іншими методами штучного інтелекту, такими як машинне навчання та нейронні мережі, та розробкою нових підходів до автоматизації процесу розробки та побудови нечітких систем.

**Література**

1. Асєєва Л. А., Шушура О. М. Оцінка ризиків конфіденційності інформаційної безпеки проектів на основі нечіткої логіки. Телекомунікаційні та інформаційні технології. 2021. №1. С. 88-95.
2. Балан В.Г., Оцінювання та вибір стратегії підприємства засобами нечіткої логіки. Науковий вісник Міжнародного гуманітарного університету. 2021. №49. С. 50-60.
3. Хавіна, І. П., Гнусов Ю. В., Можаєв О. О. Застосування нечіткої логіки для оцінки ризиків АС. Застосування інформаційних технологій у правоохоронній діяльності: матеріали Круглого столу. 2023. №6. С. 71-73.
4. Лисенко Н. О, Мазуренко В. Б., Федорович А. І., Астахов Д. С., Стаценко В. І. Огляд математичних методів у системах виявлення та попередження кіберзагроз. Актуальні проблеми автоматизації та інформаційних технологій. 2021. №25. С. 91-102.