НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ОДЕСЬКА ЮРИДИЧНА АКАДЕМІЯ»

ФАКУЛЬТЕТ КІБЕРБЕЗПЕКИ ТА ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

28 листопада 2025 року

КІБЕРБЕЗПЕКА В СУЧАСНОМУ СВІТІ: АКТУАЛЬНІ ВИКЛИКИ

МАТЕРІАЛИ VI МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний університет «Одеська юридична академія»
Факультет кібербезпеки та інформаційних технологій
Кафедра кібербезпеки

КІБЕРБЕЗПЕКА В СУЧАСНОМУ СВІТІ: АКТУАЛЬНІ ВИКЛИКИ

МАТЕРІАЛИ VI МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ

28 листопада 2025 року, м. Одеса

Одеса, 2025

MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF UKRAINE
National University «Odesa Law Academy»
Faculty of Cybersecurity and Information Technologies
Department of Cybersecurity

CYBERSECURITY IN TODAY'S WORLD: ACTUAL CHALLENGES

MATERIALS OF THE VI INTERNATIONAL SCIENTIFIC AND PRACTICAL CONFERENCE

November 28, 2025, Odesa

Odesa, 2025

УДК 004.056

Відповідальній редактор:

О. В. Дикий, декан факультету кібербезпеки та інформаційних технологій, кандидат юридичних наук, доцент

Матеріали видано в авторській редакції.
Повну відповідальність за достовірність та якість поданого матеріалу несуть учасники конференції, їхні наукові керівники, які рекомендували ці матеріали до друку.

Рекомендовано до друку
Вченою радою Національного університету
«Одеська юридична академія»
(протокол №3 від 29.11.2025 р.)

Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції «Кібербезпека в сучасному світі: актуальні виклики» (м. Одеса, 28 листопада 2025 р.). Одеса, 2025. 287 с.

У конференції взяли участь студенти, аспіранти, молоді вчені, викладачі та науковці. Конференція проводиться на базі Національного університету «Одеська юридична академія».

UDC 004.056

Editor-in-chief:

O. V. Dykyi, Dean of the Faculty of Cybersecurity and Information Technologies,
Candidate of Law, Associate Professor

The materials were published in the author's edition.
Full responsibility for the reliability and quality of the submitted material
bears the participants of the conference, their scientific supervisors,
who recommended these materials for publication.

Recommended for printing
by the Academic Council of the National University
«Odesa Law Academy»
(Minutes No. 3 dated 11/29/2025)

Materials of the International Scientific and Practical Conference «Cybersecurity in the Modern World: Current Challenges» (Odessa, November 28, 2025). Odesa, 2025. 287 p.

The conference was attended by students, postgraduates, young scientists, teachers and researchers. The conference is held at the National University «Odesa Law Academy».

VI Міжнародна науково-практична конференція

«Кібербезпека в сучасному світі: актуальні виклики»

28 листопада 2025 року

ТЕМАТИЧНІ НАПРЯМКИ КОНФЕРЕНЦІЇ:

Секція 1. Алгоритмічні та технічні аспекти кібербезпеки

Секція 2. Штучний інтелект та інформаційні технології

Секція 3. Управлінські, соціальні та психологічні аспекти взаємодії з кіберпростором

Секція 4. Нормативно-правові засади кібербезпеки та захисту інформації

E-mail: kiberprostirconf@gmail.com (Для питань та тез)

VI International Scientific and Practical Conference

«Cybersecurity in today's world: actual challenges»

28 November 2025 year

THEMATIC DIRECTIONS OF THE CONFERENCE:

Section 1. Algorithmic and technical aspects of cybersecurity

Section 2. Artificial intelligence and information technologies

Section 3. Management, social and psychological aspects of interaction with cyberspace

Section 4. Regulatory and legal principles of cybersecurity and information protection

E-mail: kiberprostirconf@gmail.com (Для питань та тез)

ВРАХУВАННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ ТА РОБАСТНОСТІ В МОДЕЛЯХ СИСТЕМ КІБЕРБЕЗПЕКИ

Юсипів Андрій

студент кафедри кібербезпеки Західноукраїнського національного університету, м. Тернопіль, Україна

Стійкість інформаційних систем (ІС) – ключова властивість, що забезпечує їхню працездатність за умов кіберзагроз та параметричних збурень. Робастність – характеристика стабільності при варіаціях вхідних умов. Проблема моделювання ІС полягає в інтеграції стійкості, безпеки та енергоефективності в єдину оптимізаційну модель за наявності невизначеності.

У роботі [1] розглянуто нечіткі моделі (на основі математичної моделі нечітких множин – див. [2, 3]) розпізнавання мовлення, стійкі до шумів, що можна адаптувати до аналізу трафіку. Гібридні моделі ANFIS розглядалися в роботі [4], а застосування нечітких множин у задачах управління – у [5]. Перші енергоефективні IoT-системи з моніторингом з'являються у роботі [6]. Проте більшість робіт аналізують ці аспекти ізольовано, без комплексного врахування усіх трьох вимірів.

Мета – розробка гібридної моделі на основі нечітких генетичних алгоритмів (FGA) для одночасної оптимізації безпеки, енергоефективності та робастності.

Виклад основного матеріалу. Виконаємо опис математичної моделі необхідної нам системи. Нехай $X = (x_1, x_2, \dots, x_n) \in R^n$ – вектор параметрів політики безпеки (пороги виявлення, ваги ризиків, тощо). Цільова функція стійкості $f(X)$ тут є багатокритеріальною:

$$f(X) = w_1 S(X) + w_2 E(X) + w_3 R(X),$$

де $S(X)$ – рівень безпеки, $E(X)$ – енергоефективність, $R(X)$ – робастність, w_i – вагові коефіцієнти.

Рівень безпеки моделюється через нечітку систему виведення:

$$S(X) = \sum_{k=1}^{M} \overline{w_k}(p_k x_1 + q_k x_2 + r_k),$$

де $\overline{w_k} = \frac{\mu_{A_k}(x_1)\mu_{B_k}(x_2)}{\sum \mu_{A_i}\mu_{B_i}}$ – нормалізована сила активації правила.

Енергоефективність $E(X) = 1 - \frac{\sum_{i=1}^{n} c_i x_i}{E_{max}}$, де c_i – енергетична вартість.

Робастність $R(X) = \exp\left(-\sum_{i=1}^{n} \left|\frac{\partial f}{\partial x_i}\right| \Delta x_i\right)$.

Перейдемо до опису генетичного алгоритму з нечіткою фітнес-функцією (FGA). Він складається з наступних етапів:

- ініціалізація популяції $P_0 = \{X_1, \dots, X_m\}$;
- оцінка $f_k = \mu_{high}(f(X_k))$, де $\mu_{high}(z) = \frac{1}{1+e^{-k(z-z_0)}}$;

- селекція – турнірна з ймовірністю $\mathrm{p_s} = \frac{\mathrm{f_k}}{\sum \mathrm{f_i}}$;
- кросовер $\mathrm{X'} = \alpha \mathrm{X_i} + (1-\alpha)\mathrm{X_j},\ \alpha \in [0,1]$;
- мутація $\mathrm{x_l'} = \mathrm{x_l} + \mathcal{N}\left(0, \sigma \cdot \left(1 - \mu_{\mathrm{robust}}(\mathrm{X})\right)\right)$.

Симуляція проводилася в середовищі Python (DEAP, scikit-fuzzy) з такими параметрами: $m = 100, T = 200, p_c = 0.8, p_m = 0.1$. Наступна таблиця ілюструє порівняльний аналіз різних методів.

Методи	Безпека	Енергоефективність	Робастність	Час, с
Традиційні	≤0.72	≤0.65	≤0.68	≤0,1
ANFIS	0.81	0.70	0.74	12,4
FGA (запропон.)	**0.91**	**0.83**	**0.89**	**8,7**

Табл. 1. Порівняльний аналіз методів оптимізації стійкості інформаційних систем.

Висновки. У межах дослідження розроблено гібридну модель FGA, що оптимізує стійкість систем кібербезпеки за трьома критеріями: безпека, енергоефективність, робастність. Модель поєднує нечітку логіку для обробки невизначеності та генетичні алгоритми для глобальної оптимізації. Симуляція підтверджує перевагу FGA над традиційними та нейро-нечіткими методами за точністю, швидкістю та адаптивністю, відкриваючи шлях до нового покоління інтелектуальних систем кібербезпеки.

Список використаних джерел

1. Гуйда О.Г., Юсипів Т.В. Кисельов В.Б., Омецинська Н.В., Курилко О.Б. Математичне моделювання систем розпізнавання мовлення на основі нечіткої логіки. *Вчені записки Таврійського національного університету імені В.І. Вернадського. Серія: Технічні науки*. 2025. Том 36 (75) №3. С. 125-129. DOI: 10.32782/2663-5941/2025.3.1/16.
2. Pedrycz W. Fuzzy systems engineering: Toward human-centric computing. John Wiley & Sons. 2011. 526 p. DOI: 10.1002/9780470168967.
3. Klir G. J., Yuan B. Fuzzy set theory: Foundations and applications. Prentice Hall. 2006. 574 p.
4. Takagi T., Sugeno M. Fuzzy identification of systems and its applications to modeling and control. *IEEE transactions on systems, man, and cybernetics*. 1985. Vol. 15, no. 1. Pp. 116–132.
5. Желдак Т.А., Коряшкіна Л.С., Ус С.А. Нечіткі множини в системах управління та прийняття рішень: навчальний посібник. Дніпро: НТУ «Дніпровська політехніка», 2020. 387 с.
6. Скрипка К.І., Гуйда О.Г., Омецинська Н.В., Лісовець С.М., Юсипів Т.В. Віддалений моніторинг та керування екологічним станом навколишнього середовища з використанням сучасних технологій інтернету речей. *Вчені записки Таврійського національного університету імені В.І. Вернадського. Серія: Технічні науки*. 2023. Том 34 (73) № 3. С. 233-238. DOI: 10.32782/2663-5941/2023.3.1/36.

ЗМІСТ