

Інтелектуальна навчально-методична платформа систем безпеки у вигляді взаємодіючих агентів штучного інтелекту

УДК 004.89:004.056

Валерій Домарєв¹, Юрій Хлапонін²¹ПрАТ «Діпрозв'язок», domarev@ukr.net,²Державний торговельно-економічний університет, y.khlaponin@knuite.edu.ua

Сучасний світ перетворився на складну систему взаємопов'язаних процесів, де атака на один банк може вплинути на фінансову систему країни, а помилка в енергетичному управлінні — залишити без електроенергії цілі регіони. Традиційні системи безпеки, побудовані за принципом «латання дірок», більше не забезпечують цілісного захисту. Потрібна нова парадигма, яка поєднує системне мислення, логіко-лінгвістичний аналіз та штучний інтелект.

Мета роботи. Розробка та обґрунтування інтелектуальної навчально-методичної платформи AI MATRIX TEACHER, що реалізує логіко-лінгвістичну матричну модель систем безпеки у вигляді взаємодіючих агентів штучного інтелекту, та її застосування для підготовки фахівців у сфері кібербезпеки (рис. 1).

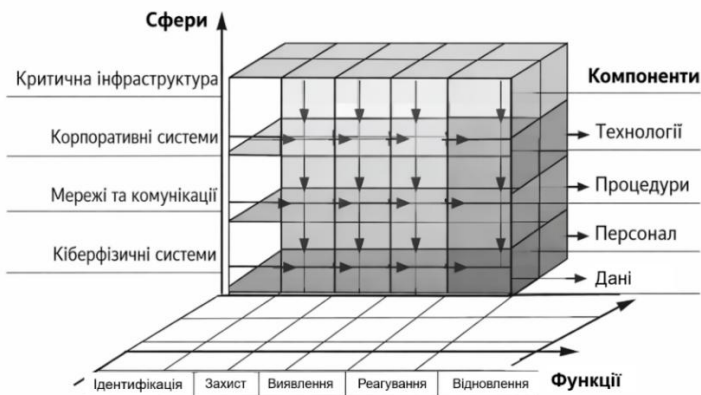


Рис. 1. Логіко-лінгвістична матрична модель систем безпеки

Наукова новизна. Запропонована платформа не є окремим програмним продуктом, а методологією мислення. Її ключова особливість — перехід від моделі накопичення знань до моделі розвитку інтелектуальних здібностей мислення. Емерджентні властивості взаємодії агентів ШІ створюють нові форми інтелектуального навчання, де штучний інтелект не замінює фахівця, а підсилює його творчі можливості.

Основні результати.

1. Розроблено логіко-лінгвістичну 3D-модель систем безпеки, що описує взаємодію ресурсів, загроз, заходів протидії, процесів управління, суб'єктів та інформаційних потоків (див. рис. 1)

2. Показано, що міжнародні стандарти (ISO 27001, NIST CSF, IEC 62443 тощо) можуть бути інтегровані у матрицю як рекомендації для конкретних перетинів «сфера — функція — компонент».

3. Реалізовано мультиагентну платформу, де ШІ-агенти автоматично виявляють прогалини у політиках та процедурах, формують звіти про невідповідності та пропонують адаптивні рішення.

4. Запропоновано методику використання платформи у навчальному процесі для формування системного мислення у студентів та підвищення кваліфікації фахівців.

Висновки. Інтелектуальна навчально-методична платформа AI MATRIX TEACHER створює нову парадигму підготовки кадрів у сфері інформаційної безпеки. Вона поєднує системний підхід, креативне мислення та можливості штучного інтелекту, забезпечуючи перехід від накопичення знань до розвитку інтелектуального творчого потенціалу. Це відкриває перспективи для формування компетенцій нового покоління фахівців, здатних діяти в умовах невизначеності та гібридних загроз.

1. Almuhammadi, S., & Alrehaili, A. (2023). Intelligent multi-agent system for cybersecurity education: A personalized learning approach.
2. Journal of Cybersecurity Education, Research and Practice, 2023(1), Article 4.
3. Chen, Y., Li, T., & Zhang, J. (2024). A logical-linguistic matrix model for security knowledge representation in intelligent tutoring systems. *IEEE Transactions on Learning Technologies*, 17(3), 512–526.
4. Nguyen, P. H., & Kolbe, N. (2022). Multi-agent reinforcement learning for cyber range training: A framework for adaptive security exercises. *Computers & Security*, 118, 102728.
5. Rodriguez, M., & Kotenko, I. (2025). AI-driven educational platform for security systems engineering: Integrating linguistic analysis and agent-based simulation. In *Proceedings of the 25th IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies (ICALT 2025)*, 187–191.
6. Венгер С.А., Марченко А.О. Інтелектуальна модель формування індивідуальної освітньої траєкторії здобувача на навчальній платформі. Сучасні інформаційні технології у сфері безпеки та оборони. – 2024. – № 1(49). – С. 160-170. DOI: 10.33099/2311-7249/2024-49-1-160-170.
7. Гречанинов В. Моделі та технології інтелектуального захисту інформаційних систем критичної інфраструктури для підвищення стійкості. Кібербезпека: освіта, наука, техніка. – 2025. – Т. 1, № 29. DOI: 10.28925/2663-4023.2025.29.948.