НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ
ІНСТИТУТ ПРОБЛЕМ РЕЄСТРАЦІЇ ІНФОРМАЦІЇ НАН УКРАЇНИ

ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА БЕЗПЕКА

МАТЕРІАЛИ XXV МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ

ВИПУСК 25

Київ – 2025

Рекомендовано до друку Вченою радою
Інституту проблем реєстрації інформації НАН України
(протокол № 9 від 23 грудня 2025 р.)

Інформаційні технології та безпека. Матеріали XXV Міжнародної науково-практичної конференції ІТБ-2025. – Київ: Інжиніринг. – 285 с. ISBN: 978-617-8180-04-1

До збірника увійшли матеріали доповідей, представлених на XXV Міжнародній науково-практичній конференції «Інформаційні технології та безпека» (ІТБ-2025, 11 грудня 2025 року, м. Київ, Україна).

У збірнику представлені матеріали, присвячені питанням створення і впровадження інформаційних технологій, актуальним проблемам забезпечення інформаційної та кібербезпеки, протидії інформаційним операціям і кібертероризму, інтелектуальним технологіям підтримки прийняття рішень, проведенню аналітичних досліджень на основі сучасних методів інтелектуального аналізу даних.

Для фахівців в області інформаційних технологій, інформаційної і кібернетичної безпеки, а також для аспірантів і студентів старших курсів вищої школи відповідних спеціальностей.

ISBN 978-617-8180-04-1

УДК 004.912:004.942

КОНФЛІКТОЛОГІЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ЧЕРЕЗ ПОЄДНАННЯ АЛЬТЕРНАТИВНОГО АНАЛІЗУ (ALTA) І СЕМАНТИЧНОГО НЕТВОРКІНГУ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ ГЕНЕРАТИВНОГО ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ

Дмитро Ланде[1,2] [ORCID: 0000-0003-3945-1178],
Юрій Даник[1] [ORCID: 0000-0001-6990-8656]
[1]Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського", Київ, Україна
[2]Інститут проблем реєстрації інформації Національної академії наук України, Київ, Україна
d.lande@kpi.ua, y.danik@gmail.com

Анотація. У статті запропоновано гібридну методологію конфліктологічного моделювання, що поєднує альтернативний аналіз (AltA, HATO), семантичний нетворкінг та генеративний штучний інтелект (LLM). На основі технік AltA: pre-mortem, team A/team B, key assumptions identification, alternative futures створено формальну структуру для системної генерації альтернативних гіпотез ескалації, уникнення групового мислення та перевірки стійкості прийнятих рішень. Для автоматизації цього процесу використано безкодове промпт-програмування з самокорекцією (примітиви Supercycle, Control, Label, Goto), що трансформує промпт з одноразової інструкції на верифікований, ітеративний, пояснюваний аналітичний процес із чіткими критеріями якості (повнота, структурна узгодженість, адверсарна правдоподібність). Семантичні мережі, побудовані на основі видобутку сутностей та зв'язків, виступають цифровим двійником конфлікту, придатним до візуалізації та подальшого аналізу (центральність, кластеризація, динаміка зв'язності). Результат – інструмент підтримки прийняття рішень, спроможний виявляти точки вразливості, точки розмноження напруженості та точки

перехоплення ескалації, зберігаючи контроль якості на кожному етапі.

***Ключові слова*:** AltA, семантична мережа, конфліктологічне моделювання, генеративний штучний інтелект, безкодове промпт-програмування, віртуальний експерт, промпт-інжиніринг

Проблема та мотивація

Сучасні конфлікти у сфері безпеки та оборони характеризуються гібридністю, поліконтекстністю та високою швидкістю трансформації. Традиційні методи аналізу — SWOT, PMESII, експертні оцінки – страждають від когнітивної інерції (групове мислення, ефект якоря, надмірна впевненість), низької адаптивності до нових типів загроз та відсутності строгих механізмів альтернативного мислення. Генеративні LLM, хоча й дозволяють масштабувати аналіз, схильні до галюцинацій, невиконання інструкцій та втрати пояснюваності. Необхідна система, яка формалізує альтернативне мислення, гарантує контроль якості та забезпечує інтуїтивно зрозуміле, але математично строге представлення конфлікту.

AltA як методологічний каркас

AltA (Alternative Analysis, НАТО, 2017) — це системна методологія, спрямована на включення незалежного, критичного й альтернативного мислення у процес прийняття рішень. До ключових AltA-технік відносяться:

- Pre-mortem: «Якби план провалився — чому?» — сприяє виявленню прихованих вразливостей;
- Team A / Team B: паралельна розробка конкуруючих гіпотез;
- Key Assumptions Check: ідентифікація прихованих упереджень через аналіз фреймів;
- Devil’s Advocacy: навмисна критика домінантної гіпотези;
- What-If: аналіз гіпотетичних сценаріїв (напр., видалення критичного актора);
- Alternative Futures: побудова багатьох сценаріїв ескалації (низька/середня/висока);
- Five Whys: рекурсивний пошук кореневої причини (завершення — «Причина є структурною, не індивідуальною»).

Гібридна архітектура

Запропоновано систему, що інтегрує AltA [1], семантичні мережі та безкодове промпт-програмування [2]:

AltA-структурування. Кожна техніка AltA формується як функціональний промпт-примітив:

- Function(ConstructConceptualNetwork) – створення концептуальної мережі на основі вхідного тексту;
- Function(ChainOfWhy) – реалізація Five Whys;
- Function(SurrogateAdversary) – генерація системної опозиції.

Семантична мережа як цифровий двійник конфлікту. На основі видобутих сутностей і зв'язків будується орієнтований мультиграф $G = (V, E, \tau, \mu)$, де V – множина вузлів (актори, події, мотиви), $E \subseteq V \times V$ — множина дуг, τ: $E \to T$ – тип зв'язку (напр., motivates, opposes, controls), μ: $E \to [0,1]$ – вага зв'язку (напр., достовірність або сила впливу).

Безкодове промпт-програмування. Для забезпечення надійності та відтворюваності використовуються формальні примітиви: Label, Goto, Condition, Loop, Function, Supercycle, Control, Result.

Агентна архітектура: віртуальна аналітична команда Система моделює чотири функціональні ролі, а комунікація між агентами виконується через примітив CALL – це дозволяє будувати паралельні та ітеративні пайплайни. Це усуває ризик «чорного ящика» і забезпечує можливість людського втручання на будь-якому етапі (human-in-the-loop).

Основні результати та інновації

- AltA трансформовано з мистецтва фасилітації у відтворювану, верифіковану, пояснювану інженерну систему;
- Семантична мережа слугує двоїстою моделлю: інтуїтивно зрозумілою для людини (візуалізація в Gephi/Sigma.js) і формально строгою для машинного аналізу;
- LLM перестають бути «розумними помічниками» – вони стають автономними, самоконтрольованими, колективними інструментами стратегічного аналізу;
- Безкодові примітиви (Condition, Loop, Supercycle, Goto) дозволяють будувати надійні пайплайни без програмування – достатньо комбінувати рольові шаблони.

Подальші напрямки

Подальші дослідження полягають у автоматичному оновлення мережі через потоки даних, інтеграцію з системами раннього попередження, розширення на різні предметні галузі (економіка, екологія, здоров'я).

Висновок

Запропонована методологія пропонує принципово новий підхід до аналізу конфліктів: не реакція на вже виявлені загрози, а проактивне моделювання альтернативних майбутніх станів з контролем якості на кожному етапі. Вона робить такі інструменти як аналітичні, стратегічні, прогнозні, доступними без потреби в кодуванні чи спеціалізованій інфраструктурі. Це крок у бік AI-допомоги для стратегічного мислення в умовах невизначеності.

Бібліографічні посилання

[1] НАТО. (2017). The NATO Alternative Analysis Handbook (2nd ed.). Brussels: NATO.

[2] Д.В. Ланде, В.М. Фурашев, Ю.Г. Даник, Л.Л. Страшной. Інтелектуальна система парламентського контролю : Від семантичного аналізу до інтелектуальної координації в державному управлінні з використанням штучного інтелекту : Монографія. – Київ: ТОВ "Інжиніринг", 2025. – 278 с. ISBN 978-617-8180-03-4