



СУЧАСНІ ІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ І ТЕХНОЛОГІЇ

Матеріали VIII Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції студентів, аспірантів та молодих вчених

за тематикою:
*«Сучасні комп'ютерні системи
та мережі в управлінні»*

24 листопада 2025 р.
Хмельницький

Міністерство освіти і науки України
Херсонський національний технічний університет
Вінницький національний технічний університет
Криворізький національний університет
Кременчуцький національний університет ім. М. Остроградського
Хмельницький національний університет
Львівський національний університет
ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Ґжицького

Матеріали
VIII Всеукраїнської
науково-практичної інтернет-конференції
молодих вчених та студентів

«Сучасні інформаційні системи та технології»

за тематикою:
«Сучасні комп'ютерні системи та мережі в управлінні»

24 листопада 2025 року
Хмельницький

С 91 **Сучасні комп'ютерні системи та технології:** матеріали VIII Всеукр. наук.-практ. інтернет-конф. студентів, аспірантів та молодих вчених за тематикою «Сучасні комп'ютерні системи та мережі в управлінні» (24 листопада 2025 р., м. Херсон, м. Хмельницький) / за ред. А. А. Григорової. – Херсон: Книжкове видавництво ФОП Вишемирський В. С., 2025. – 229 с.

ISBN 978-617-8187-62-0 (електронне видання)

<https://doi.org/10.5281/zenodo.17711825>

Доповіді наукової конференції містять результати наступних досліджень: сучасні тенденції розвитку інформаційних технологій; впровадження інновацій та сучасних технологій; моделювання та оптимізація систем управління; інформаційні технології в науці, освіті, економіці, логістиці, туристичній сфері, транспорті; новітні технології в енергетичних системах та в галузі енергозбереження.

Роботи друкуються в авторській редакції, в збірці максимально зменшено втручання в обсяг та структуру відібраних до друку матеріалів. Редакційна колегія не несе відповідальності за достовірність статистичної та іншої інформації, що надано в рукописах, та залишає за собою право не розподіляти поглядів деяких авторів на ті чи інші питання.

Збірник становить інтерес для студентів, аспірантів, викладачів та наукових працівників.

ПРОГРАМНИЙ КОМІТЕТ

Голова: Григорова А.А. – к.т.н., доцент, завідувачка кафедри комп'ютерних систем та мереж ХНТУ.

Заступник голови: Козел В.М. – к.т.н., доцент, декан факультету інформаційних технологій та дизайну ХНТУ.

Члени комітету:

Бісікало О.В. – д.т.н., професор, завідувач кафедри автоматизації та інтелектуальних інформаційних технологій Вінницького національного технічного університету;

Купін А. І. – д.т.н., професор, завідувач кафедри комп'ютерних систем та мереж Криворізького національного університету;

Тригуба А.М. – д.т.н., професор, завідувач кафедри інформаційних технологій Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Ґжицького;

Конох І.С. – д.т.н., професор кафедри автоматизації та інформаційних систем Кременчуцького національного університету ім. М. Остроградського;

Кльоц Ю.П. – к.т.н., доцент кафедри кібербезпеки Хмельницького національного університету;

Сидорук М.В. – к.т.н., доцент кафедри комп'ютерних систем та мереж ХНТУ;

Іванчук О.В. – доктор філософії, асистент кафедри комп'ютерних систем та мереж ХНТУ;

Веселовська Г.В. – к.т.н., доцент кафедри комп'ютерних систем та мереж ХНТУ;

Дроздова Є.А. – старший викладач кафедри комп'ютерних систем та мереж ХНТУ.

УДК 330.111.66:005.8

Порівнюються такі варіанти керування як статичний розподіл ролей (кожен БпЛА має фіксовану роль), ручний (евристичний) динамічний розподіл ролей та запропонований MARL-підхід з рольовою декомпозицією.

Згідно з результатами [3], навіть «класичні» алгоритми коаліційного формування дають двозначне скорочення часу та споживання енергії і очікується, що MARL-підхід зможе досягти співставних або кращих показників, додатково забезпечуючи адаптивність до непередбачуваних змін.

Висновки

В результаті проведеного дослідження запропонована концептуальна модель використання multi-agent reinforcement learning для автономного розподілу ролей у гетерогенному рої БпЛА. На відміну від підходів із фіксованими ролями або чисто оптимізаційних схем розподілу задач, запропоновано явну рольову декомпозицію політик з урахуванням гетерогенності агентів, застосування CTDE-парадигми MARL для кооперативних місій рою БпЛА, інтеграцію ідей динамічних коаліцій та ланцюгів задач, доведених ефективними для гетерогенних роїв.

В подальших дослідженнях планується зосередитися на реалізації моделі в симуляційному середовищі (наприклад, AirSim, Gazebo) із подальшою валідацією алгоритмів на апаратних стендах, а також на розширенні функції нагороди з урахуванням ризик-орієнтованих критеріїв і вимог до надійності та кібербезпеки.

Перелік джерел посилання

1. Ekechi C. C., Elfouly T., Alouani A., Khattab T. A Survey on UAV Control with Multi-Agent Reinforcement Learning // Drones. – 2025. – Vol. 9, No. 7. – Article 484.
2. Bettini M., Shankar A., Prorok A. Heterogeneous Multi-Robot Reinforcement Learning // Proceedings of the 22nd International Conference on Autonomous Agents and Multiagent Systems (AAMAS). – 2023.
3. Liu H., Shao Z., Zhou Q., Tu J., Zhu S. Task Allocation Algorithm for Heterogeneous UAV Swarm with Temporal Task Chains // Drones. – 2025. – Vol. 9, No. 8. – Article 574.
4. Wang T., Zhang H. D., Yang J., Zheng W., Wang H., Zhang C. ROMA: Multi-Agent Reinforcement Learning with Emergent Roles // Proceedings of the 38th International Conference on Machine Learning (ICML). – 2021. – PMLR, Vol. 139.

УДК 614.8

Янов В. Є.,

магістр 2-го курсу спеціальності 261 «Пожежна безпека» ОПП «Пожежна безпека»

Антошкін О. А.,

к.т.н., доцент кафедри автоматичних систем безпеки та електроустановок

ВИКОРИСТАННЯ РИЗИК-ОРИЄНТОВАНОГО ПІДХОДУ ПРИ МОДЕЛЮВАННІ ВДОСКОНАЛЕНОЇ СИСТЕМИ ПРОТИПОЖЕЖНОГО ЗАХИСТУ ОБ'ЄКТІВ ЕНЕРГЕТИКИ

Національний університет цивільного захисту України

Постановка проблеми

Енергетичний комплекс є однією з базових галузей економіки України, яка допомагає протистояти ворогу в умовах повномасштабного вторгнення. Відповідно, підтримання працездатності об'єктів енергетики, організація та забезпечення їх захисту від пожеж та надзвичайних ситуацій є однією з пріоритетних задач нашої держави.

Аналіз останніх досліджень та публікацій

Аналіз відкритих джерел [1] демонструє фатальність наслідків аварій на об'єктах енергетики, незалежно від їх причин, для економіки країни. В роботі [2] було розглянуто питання протипожежного захисту об'єктів енергетики України. В тому числі і з урахуванням небезпек під час воєнного стану. Як складову було запропоновано використання автоматичних систем пожежогасіння [3]. Також в роботі [2] було проаналізовано можливість використання різних вогнегасних складів для ліквідації пожеж на таких об'єктах.

Постановка задачі

Системи автоматичного пожежогасіння як складова системи захисту об'єктів енергетичного комплексу в роботі [1] були запропоновані за результатами аналізу пожежної небезпеки. Ще одним аргументом на користь саме автоматичних систем пожежогасіння може стати використання ризик-орієнтовного підходу [4] для обґрунтування будови системи протипожежного захисту. Отже, з метою аргументованого проведення вдосконалення системи протипожежного захисту виконаємо оцінку ризиків виникнення НС на об'єктах енергетики.

Виклад основного матеріалу

Ризик-орієнтований підхід до оптимізації складу та роботи систем протипожежного захисту базується на принципі оцінювання ймовірності виникнення пожежі та потенційних наслідків для людей, майна й навколишнього середовища. Такий підхід дозволяє раціонально розподіляти ресурси, спрямовуючи зусилля на усунення або мінімізацію найбільш критичних ризиків.

Використання ризик-орієнтовного підходу передбачає проходження кількох етапів.

1. Ідентифікація можливих небезпек.

Визначаються потенційні джерела займання, фактори поширення пожежі, наявні засоби виявлення та гасіння.

2. Побудова дерева відмов (Fault Tree Analysis, FTA).

Дерево відмов застосовується для визначення основних причин можливої несправності. На вершині дерева – подія «відмова системи», нижче – комбінації технічних, людських або організаційних факторів, що до неї призводять. Це дозволяє визначити найбільш вразливі елементи системи, які мають пріоритет при модернізації або технічному обслуговуванні.

Відповідно до наведеного на рисунку 1 дерева відмов надзвичайні ситуації можуть виникати і розвиватися по трьом гілкам – внутрішні технічні причини, зовнішні фактори та завдяки людському фактору.

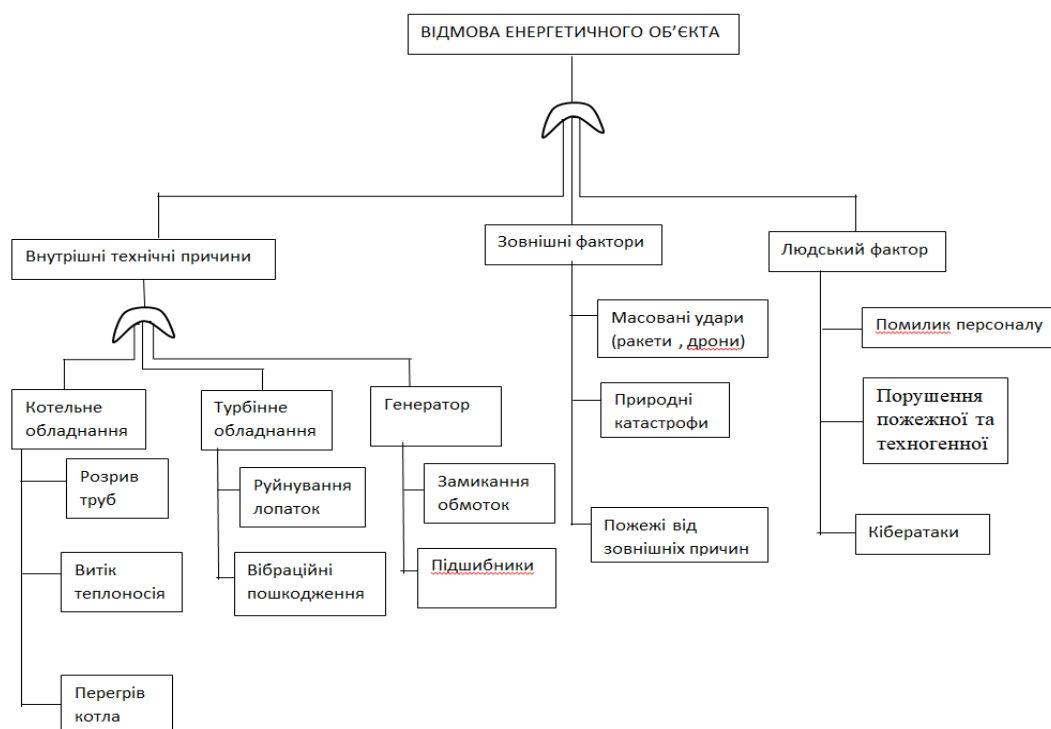


Рисунок 1. Дерево відмов у разі аварії на енергетичному об'єкті

3. Побудова дерева подій (Event Tree Analysis, ETA).

Дерево подій використовується для аналізу можливих сценаріїв розвитку пожежі залежно від спрацювання або відмови окремих елементів системи.

Для ситуації, що розглядається, дерево подій у разі виникнення проблем на енергетичному об'єкті представлено на рисунку 2.

4. Оцінювання ризику.

Розраховується ймовірність реалізації кожного сценарію пожежі та величина потенційних збитків. Отримані результати порівнюються з допустимими рівнями ризику.

5. Вибір напрямку вдосконалення.

На основі аналізу ETA та FTA визначаються конкретні заходи з підвищення надійності:

- модернізація системи пожежної сигналізації;
- резервування критичних компонентів;
- підвищення кваліфікації персоналу;
- оптимізація алгоритмів виявлення та реагування.

6. Моніторинг ефективності.

Після реалізації заходів проводиться повторний аналіз для підтвердження зниження рівня ризику.

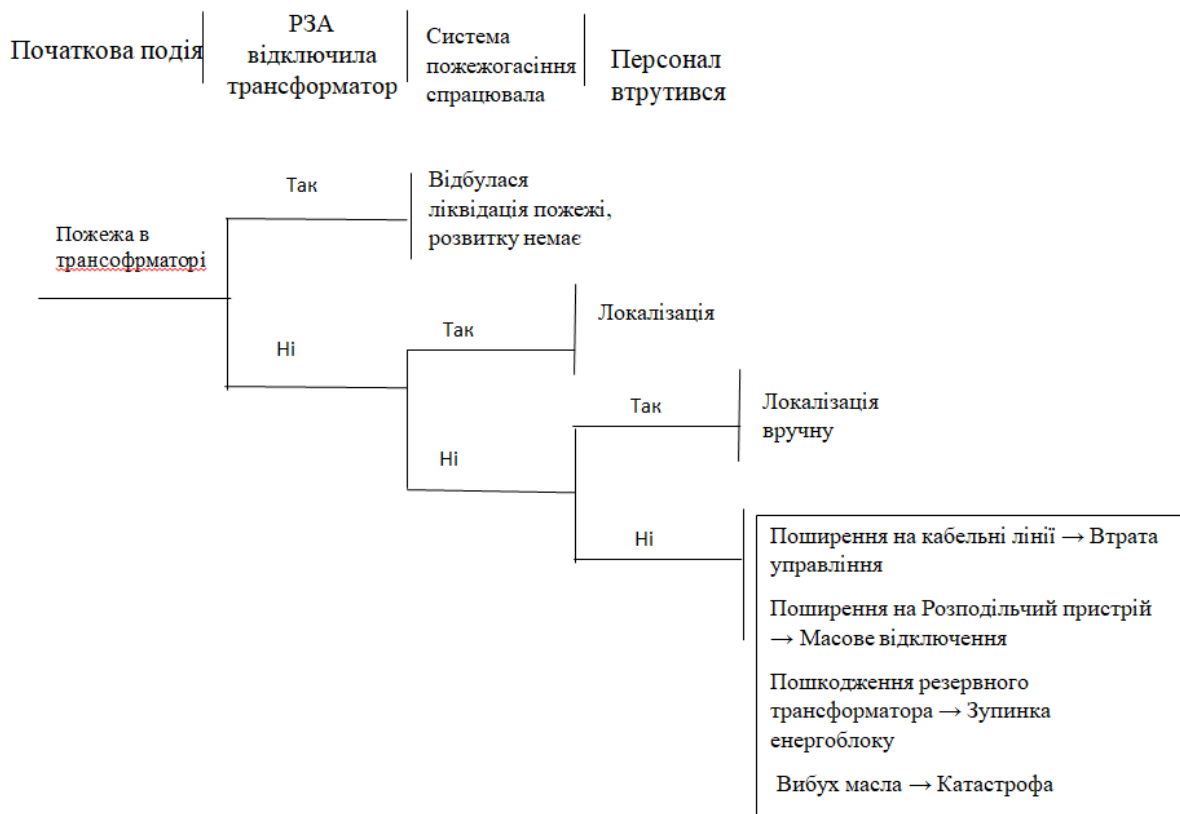


Рисунок 2. Дерево подій у разі аварії на енергетичному об'єкті

Отже, з рисунку 2 очевидно, що при успішному спрацюванні системи пожежогасіння гілка розвитку пожежі на трансформаторі стає суттєво коротше, ніж при ручному гасіння. Відповідно скорочується час розвитку пожежі, її площа та збитки від неї.

Таким чином, використовуючи ризик-орієнтований підхід можна аргументовано запропонувати впровадження та вдосконалення систем автоматичного пожежогасіння для захисту об'єктів енергетики.

Переваги застосування підходу:

- об'єктивна оцінка ефективності;
- виявлення «слабких місць» ще на етапі проектування;
- підвищення економічної ефективності за рахунок цілеспрямованих інвестицій;
- аргументований вибір технічних рішень і пріоритетів вдосконалення.

Висновки

За допомогою ризик-орієнтовного підходу було аргументовано обґрунтовано впровадження та вдосконалення систем автоматичного пожежогасіння як інструменту захисту об'єктів енергетики України, в тому числі з урахуванням ризиків воєнного стану.

Перелік джерел посилання

1. ДТЕК [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://dtek.com>.
2. Янов В.Є., Антошкін О.А. Організація протипожежного захисту об'єктів енергетичного комплексу // Цивільний захист в умовах війни : збірник тез доповідей I Міжнародної науково-практичної конференції, м. Львів, 17-18 квітня 2025 року. Львів: ЛДУ БЖД, 2025. с. 144-146. <http://repositsc.nuczu.edu.ua/handle/123456789/25020>.
3. Сучасні засоби автоматичного пожежогасіння: навчальний посібник/ Дерев'янка О.А., Антошкін О.А., Бондаренко С.М та ін. НУЦЗУ. – Х.: ФОП Панов А.М., 2018. – 276 с. <http://repositsc.nuczu.edu.ua/handle/123456789/8497>.
4. Основи ризик-орієнтовного підходу в пожежній безпеці: конспект лекцій. Для здобувачів вищої освіти, які навчаються на першому (бакалаврському) рівні в галузі знань 23 «Цивільна безпека» за спеціальністю 261 «Пожежна безпека» (освітньо-професійна програма «Аудит пожежної та техногенної безпеки») /Укладачі: О.М. Григоренко, Ю.П. Ключка, В.В. Олійник. – НУЦЗУ, 2023. – 162 с.

Наукове електронне видання

ЗБІРКА НАУКОВИХ ПРАЦЬ

**VIII Всеукраїнської
науково-практичної інтернет-конференції
студентів, аспірантів та молодих вчених**

за тематикою:

«Сучасні комп'ютерні системи та мережі в управлінні»

ISBN 978-617-8187-62-0 (електронне видання)



**МАТЕРІАЛИ VIII ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ ІНТЕРНЕТ-КОНФЕРЕНЦІЇ
МОЛОДИХ ВЧЕНИХ ТА СТУДЕНТІВ**

*Комп'ютерна верстка: к.т.н., доцент Дідик О.О.
Відповідальний за випуск: к.т.н., доцент Григорова А.А.
Дизайн обкладинки: доктор філософії Іванчук О.В.*

Підписано до видання 25.11.2025 р. Формат 60×84/8.
Гарнітура Times.
Ум. друк. арк. 25,15. Обл.-вид. арк. 27,04.
Замовлення № 3248.

Книжкове видавництво ФОП Вишемирський В. С.
Свідоцтво про внесення до Державного реєстру
суб'єктів видавничої справи серія ХС № 48 від 14.04.2005 р.
видано Управлінням у справах преси та інформації
73000, Україна, м. Херсон, вул. Соборна, 2,
тел. +38(050) 133-10-13,
e-mail: printvvs@gmail.com