

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0225U005218

Державний реєстраційний номер: 0125U002837

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 28-12-2025

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 1

Назва етапу: Стратегічне моделювання резильєнтності критичної енергетичної інфраструктури, аналіз ризиків та формування концепції

Початок етапу: 07.2025

Закінчення етапу: 12.2025

Вид звітнього документа: Проміжний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Інститут проблем моделювання в енергетиці ім. Г. Є. Пухова Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 05516949

Місцезнаходження: вул. Генерала Наумова, буд. 15, м. Київ, 03164, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380444240586, 380444241063

IV. Відомості про співвиконавців ДіР

V. Відомості про замовника ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Національна академія наук України

Код за ЄДРПОУ: 00019270

Місцезнаходження: вул. Володимирська, буд. 54, м. Київ, 01601, Україна

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380442343243

VI. Джерела, напрями та обсяги фінансування ДіР

Підстава для проведення ДіР: 34 - договір (замовлення) з центральним органом виконавчої влади, академією наук (головними розпорядниками бюджетних коштів на проведення НДДКР)

Напрямок фінансування: 2.1 - фундаментальні дослідження

Джерела фінансування

7713 - кошти держбюджету

Код програмної класифікації видатків і кредитування (КПКВК): 6541030

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 150.000
--

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Розвинення теоретичних засад забезпечення резильєнтності критичної енергетичної інфраструктури

Назва роботи англійською:

Development of theoretical foundations for ensuring resilience of critical energy infrastructure

Реферат українською:

Проведено аналіз актуальних ризиків, що постають перед критичною енергетичною інфраструктурою держави. За результатами проведеного аналізу означену інфраструктуру запропоновано розглядати як багаторівневу ієрархічну кіберфізичну систему. Сформульовано рекомендації, згідно яких резильєнтність розроблюваної критичної інфраструктури підлягає опрацюванню вже на ранніх етапах процесу розроблення відповідного програмно-алгоритмічного забезпечення. Розроблено стратегію опрацювання ризиків, що постають перед критичною енергетичною інфраструктурою держави. Стратегією передбачено врахування загроз і фізичного, і кібернетичного характеру, обумовлених неспровокованим повномасштабним вторгненням. Стратегію запропоновано реалізовувати у відповідності до положень концепції побудови структурно мінливої електроенергетичної системи, а також згідно положень концепції багатовимірної верифікації. Розроблено концептуальну модель критичної енергетичної інфраструктури, реалізовану у відповідності до засад означеної стратегії. Розроблена модель призначена слугувати прототипом, згідно якого формується архітектурна складова розроблюваної/досліджуваної комп'ютерної системи критичного призначення.

Реферат англійською:

An analysis of the current risks faced by the State's critical energy infrastructure has been conducted. Based on the results of this analysis, the said infrastructure is proposed to be considered as a multi-level hierarchical cyber-physical system. Recommendations have been formulated stating that the resilience of emerging critical infrastructure should be addressed already at the early stages of the development lifecycle of the relevant software-and-algorithmic support. A strategy for handling the risks affecting the State's critical energy infrastructure has been developed. The strategy provides for taking into account both physical and cyber threats caused by the unprovoked full-scale invasion. The strategy is proposed to be implemented in accordance with the provisions of the concept of a structurally variable electric power system, as well as with the principles of the multi-dimensional verification concept. A conceptual model of the critical energy infrastructure has been developed and implemented in line with the principles of the above strategy. The developed model is intended to serve as a prototype on the basis of which the architectural component of the developed/studied mission-critical computer system is formed.

Індекс УДК: 621.311, 621.31

Коди тематичних рубрик: 44.29.29

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Шкарупило Вадим Вікторович

Науковий ступінь: д.т.н.

Вчене звання: доцент

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

VIII. Наукова (науково-технічна) продукція (НТП)

Назва НТП українською: Рекомендації щодо вибору та застосування інструментальних засобів аналізу актуальних ризиків, що постають перед критичною енергетичною інфраструктурою України в умовах комбінованих фізичних і кібернетичних загроз

Назва НТП англійською: Recommendations on Selecting and Applying Tooling for Analyzing Current Risks to Ukraine's Critical Energy Infrastructure under Combined Physical and Cyber Threats.

НТП, яку передбачалося створити: Створено

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Методичні документи

Галузь застосування: енергетика та інформаційні технології

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Рекомендації визначають, які класи інструментальних засобів доцільно застосовувати для аналізу ризиків критичної енергетичної інфраструктури з урахуванням одночасної наявності фізичних впливів (обстріли) та кіберзагроз (кібератаки), з акцентом на застосування формальних методів/засобів перевірки на моделі (Model Checking).

Соціально-економічна спрямованість НТП: Підвищення автоматизації виробничих процесів

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Не впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу:

Закінчення етапу:

Споживачі продукції:

Перспективні ринки:

Характер співробітництва з інвестором

Потрібний обсяг інвестицій, тис. грн.:

Права, що надаються інвестору після завершення роботи:

Наявність бізнес-плану:

Техніко-економічне обґрунтування:

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.:

Очікуваний термін окупності (років):

Додаткова інформація:

Назва НТП українською: Рекомендації щодо опрацювання резильєнтності розроблюваної критичної інфраструктури на етапі проектування у складі етапів процесу розроблення програмно-алгоритмічного забезпечення систем критичного призначення.

Назва НТП англійською: Recommendations for Addressing Resilience of Emerging Critical Infrastructure at the Design Stage within the Software-and-Algorithmic Development Lifecycle of Critical Systems

НТП, яку передбачалося створити: Створено

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Методичні документи

Галузь застосування: енергетика та інформаційні технології

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Рекомендації, що обґрунтовують принцип “резильентність — з етапу проектування”: оцінювання та підсилення резильєнтності пропонується виконувати вже на ранніх стадіях, застосовуючи формальні методи (Model Checking) та підхід багатовимірної верифікації для охоплення функціональних і нефункціональних характеристик.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Підвищення автоматизації виробничих процесів

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Не впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу:

Закінчення етапу:

Споживачі продукції:

Перспективні ринки:

Характер співробітництва з інвестором

Потрібний обсяг інвестицій, тис. грн.:

Права, що надаються інвестору після завершення роботи:

Наявність бізнес-плану:

Техніко-економічне обґрунтування:

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.:

Очікуваний термін окупності (років):

Додаткова інформація:

Назва НТП українською: Методика застосування формальних методів перевірки на моделі (TLA+/PlusCal, TLC) для автоматизованого контролю несуперечливості програмно-алгоритмічного забезпечення систем критичного призначення, що забезпечують функціонування критичної енергетичної інфраструктури

Назва НТП англійською: Methodology for Applying Model Checking (TLA+/PlusCal, TLC) to Automated Consistency Assurance of Software-and-Algorithmic Components in Critical Systems Supporting Critical Energy Infrastructure

НТП, яку передбачалося створити: Створено

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Методичні документи

Галузь застосування: енергетика та інформаційні технології

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП:Методика описує, як використовувати Model Checking як інструмент формальної верифікації для контролю несуперечливості програмно-алгоритмічного забезпечення систем критичного призначення на ранніх етапах, а також які показники доцільно охоплювати в межах багатовимірної верифікації

Соціально-економічна спрямованість НТП: Підвищення автоматизації виробничих процесів

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Не впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу:

Закінчення етапу:

Споживачі продукції:

Перспективні ринки:

Характер співробітництва з інвестором

Потрібний обсяг інвестицій, тис. грн.:

Права, що надаються інвестору після завершення роботи:

Наявність бізнес-плану:

Техніко-економічне обґрунтування:

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.:

Очікуваний термін окупності (років):

Додаткова інформація:

IX. Бібліографічний опис

Artemchuk V., Garbuz I., Alsayaydeh J. A. J., Shkaruplyo V., Oliynyk A., Yusof M. F., Herawan S. G. Unified Resilience Model Using Deep Learning for Assessing Power System Performance, Heliyon, 2025, Volume 11, Issue 4, e42802, ISSN 2405-8440, DOI: <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2025.e42802>

Artemchuk V. O., Tsypliak, O. O. Leveraging Generative AI for Scenario-Based Stress Testing of Critical Infrastructure Resilience. In NATO Science for Peace and Security Series – D: Information and Communication Security, 2025, IOS Press. DOI: <https://doi.org/10.3233/nicsp250015>

Shvaika D. I., Shvaika A. I., Landiak D. I., Artemchuk V. O. Scalable and Reliable MQTT Messaging: Evaluating TBMQ for P2P Scenarios. CEUR Workshop Proceedings, 2025. Vol. 3943. P. 58-66. URL: <https://ceur-ws.org/Vol-3943/paper12.pdf>

Shkaruplyo V. V., Chemerys O. A., Zaiko T. A., Dimitriieva D. O., Shkaruplyo V. V. Three-dimensional concept of critical energy infrastructure risk analysis. Electronic modeling, 2025, Vol. 47, No. 1(2025). P. 101-115. DOI: <https://doi.org/10.15407/emodel.47.01.101>

Шкарупило В.В., Ляхно М.В. Модель аналізу цифрових слідів у захищених інформаційно-освітніх системах. Електронне моделювання, 2025, Том 47, № 4. С. 113-125. DOI: <https://doi.org/10.15407/emodel.47.04.113>

Potenko O., Komarov M., Artemchuk V., Zubok V., Honchar S. Comparative analysis of new Ukrainian and international information security standards. Elektron. model, 2025, Vol. 47, No. 5, P. 56-74. <https://doi.org/10.15407/emodel.47.05.056>

Shkarupylo V., Artemchuk V., Chemerys O., Alsayaydeh J. A. J., Kulynich O. Hierarchical concept of formal specifications' abstraction level amendment in energy scenarios. In Proc. 12th International Scientific and Technical Conference "Sensors, Devices and Systems – 2025", September 18–19, 2025, Cherkasy, Ukraine. URL: <https://sdasyst.chdtu.edu.ua/>

Шкарупило В. В., Душеба В. В. Щодо аспектів розгляду резилієнтності з позиції функційної безпечності. Резильєнтність динамічних систем. м. Київ, 6 листопада 2025 р. / ІПМЕ ім. Г.Є. Пухова НАН України. С. 127–128. URL: <https://ipme.kiev.ua/konferencii/naukovo-praktichna-konferenciya-rds-2025-2/>

Шкарупило В. В., Душеба В. В. Концепція розгляду функційної безпечності при проектуванні критичного програмно-алгоритмічного забезпечення. Сьома науково-практична конференція «Безпека енергетики в епоху цифрової трансформації». м. Київ, 20 листопада 2025 р. / ІПМЕ ім. Г.Є. Пухова НАН України. С. 121–122. URL: <https://ipme.kiev.ua/konferencii/naukovo-praktichna-konferenciya-bevect-2025/>

Х. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

Мохор Володимир Володимирович
Д. Т. Н.

Перелік осіб-виконавців

Артемчук Володимир Олександрович
(д. т. н., старший науковий співробітник, 01.05.02)

**Відповідальний за підготовку
облікових документів**

Артемчук Володимир Олександрович

Телефон

+380979157215

Реєстратор

Юрченко Тетяна Анатоліївна

**Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є
відповідальним за реєстрацію наукової
діяльності**



Юрченко Тетяна Анатоліївна