

НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ
НАУК УКРАЇНИ

ІНСТИТУТ ПРОБЛЕМ
МОДЕЛЮВАННЯ
В ЕНЕРГЕТИЦІ ім. Г.Є. ПУХОВА



THE NATIONAL ACADEMY OF
SCIENCES OF UKRAINE

G.E. PUKHOV INSTITUTE FOR
MODELLING IN ENERGY
ENGINEERING

ОСНОВНІ РЕЗУЛЬТАТИ ДІЯЛЬНОСТІ Інституту проблем моделювання в енергетиці ім. Г.Є. Пухова НАН України за 2024 рік



доповідач:

*Мохор Володимир Володимирович
директор Інституту проблем моделювання в енергетиці
ім. Г.Є. Пухова НАН України*

СТАТИСТИЧНА ІНФОРМАЦІЯ ЩОДО ДІЯЛЬНОСТІ ІНСТИТУТУ У 2024 РОЦІ

КАДРОВИЙ СКЛАД ІНСТИТУТУ

Показник \ роки	2020	2021	2022	2023	2024
Загальна чисельність працівників (без сумісників)	134 (110)	130 (112)	125 (110)	125 (102)	132(99)
Чисельність наукових працівників (без сумісників)	80 (46)	75 (47)	71 (49)	72 (43)	76 (44)
Кількість академіків НАН України	-	-	-	-	-
Кількість членів-кореспондентів НАН України	3	3	2	2	2
Кількість докторів наук	13	17	16	15	15
Кількість кандидатів наук	20	18	22	19	21
Кількість наукових працівників (без сумісників) віком до 40 років (в т.ч. докторантів)	4	8	8	8	6
Кількість докторів наук віком до 35 років	-	1	-	-	-
Кількість кандидатів наук віком до 40 років (в т.ч. докторантів)	3	4	4	2	1

КАДРОВИЙ СКЛАД ІНСТИТУТУ

Показник \ роки	2020	2021	2022	2023	2024
Середній вік наукових працівників	58,6	59,64	56,0	56,06	56,88
Середній вік докторів наук	70,4	65,64	62,5	60,07	61,07
Середній вік кандидатів наук	54,8	54,7	53,5	52,15	54,19

СЕРЕДНЯ ЗАРОБІТНА ПЛАТА СПІВРОБІТНИКІВ ІНСТИТУТУ

Показник \ роки	2020	2021	2022	2023	2024
Середня з/п співробітників (за штатним розписом)	9 044	10 064	12 845	14 142	16 899
Середня з/п наукових співробітників (за штатним розписом)	10 280	11 848	15 353	16 903	19 093

ФІНАНСОВА ЗВІТНІСТЬ (в тис.грн)

Вид тематики \ роки	2020	2021	2022	2023	2024
<u>ЗАГАЛЬНИЙ ФОНД ДЕРЖБЮДЖЕТУ</u>					
<u>Всього:</u>	<u>14 784,1</u>	<u>19 690,1</u>	<u>20 481,9</u>	<u>16 462,9</u>	<u>21 133,9</u>
ПРОГРАМНО-ЦІЛЬОВА та КОНКУРСНА ТЕМАТИКА НАН УКРАЇНИ:	870,0	2 140,0	1 375,0	209,7	850,0
ВІДОМЧА ТЕМАТИКА:	13 914,1	17 550,1	19 106,9	16 253,2	20283,9
Тематика, що виконувалась за цільовими науковими програмами відділень НАН України	2 191,5	2 764,2	-	-	-
Тематика фундаментальних (базових) досліджень	10 122,3	12 767,4	17 060,5	14 383,8	20 283,9
в т.ч. 6541030	10 122,3	12 767,4	15 745,8	14 383,8	20 283,9
в т.ч. 6541230	-	-	1 314,7	-	-
Тематика прикладних досліджень	1 600,3	2 018,5	2 046,4	1 869,4	2332,9
<u>СПЕЦІАЛЬНИЙ ФОНД ДЕРЖБЮДЖЕТУ</u>					
<u>Всього (надійшло коштів):</u>	<u>4 129,2</u>	<u>5 508,8</u>	<u>2 363,8</u>	<u>13 949,0</u>	<u>11 504,4</u>
в т.ч. договірна тематика	2 071,0	2 215,2	1 465,2	4 336,3	8 160,5
в т.ч. оренда майна	1 413,3	1 292,6	704,6	1 165,6	1 180,7
в т.ч. міжнародні грантові угоди	644,9	2 001,0	194,0	8 447,1	2 163,8
ЗАГАЛОМ ФІНАНСУВАННЯ:	<u>18 913,3</u>	<u>25 1989,7</u>	<u>22 845,7</u>	<u>30 411,9</u>	<u>32 638,4</u>

ВИДАВНИЧА ДІЯЛЬНІСТЬ

Кількість \ роки	2020	2021	2022	2023	2024
Монографії	6	11	12	7	7
Статті у вітчизняних виданнях	57	50	48	47	56
Підручники, навчальні посібники	2	-	5	1	2
Тези доповідей на конференціях	85	120	123	203	186
Видання за кордоном	17	42	31	40	37
Статті у виданнях, що входять до міжнародних баз даних:	62	82	69	58	60
з них, що входять до баз даних Scopus або WoS	21	37	43	49	53

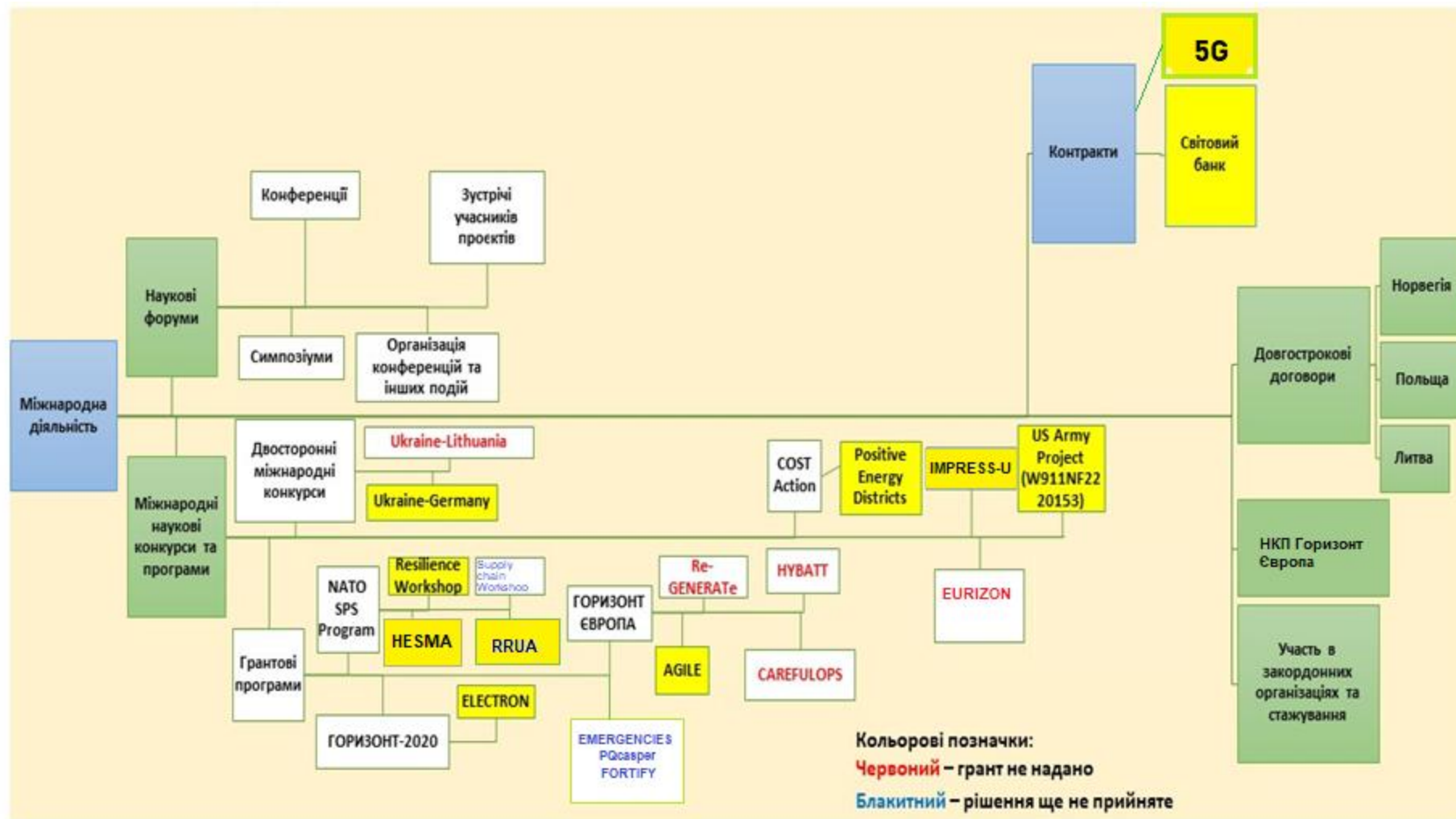
ВИНАХІДНИЦЬКА ДІЯЛЬНІСТЬ

Роки	2020	2021	2022	2023	2024
Корисні моделі					
- подано заявок	3	4	-	1	1
- отримано патентів	6	3	2	1	
Знаки для товарів та послуг					
- подано заявок		-	-	1	-
- отримано свідоцтв	-	2	-	-	1
Реєстрація авторського права					
- наукові твори	2	1	5	2 / 5	1
- бази даних, комп'ютерні програми	2	5	5	- / 3	1

АСПІРАНТУРА/ДОКТОРАНТУРА

Показник \ роки	2020	2021	2022	2023	2024
Кількість докторантів	4	4	4	4	4
Кількість аспірантів	21	22	31	42	41
Кількість захищених співробітниками докторських дисертацій	3	3	0	1	2
Кількість захищених співробітниками кандидатських дисертацій	2	3	0	1	1

МІЖНАРОДНЕ НАУКОВЕ ТА НАУКОВО-ТЕХНІЧНЕ СПІВРОБІТНИЦТВО



МЕТОДИ ТА ІНСТРУМЕНТИ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ДЛЯ АНАЛІТИКИ СТІЙКОСТІ ЕНЕРГЕТИЧНИХ СИСТЕМ

AWARD: W911NF-17-S-0003 (US Army Engineering Corp.)

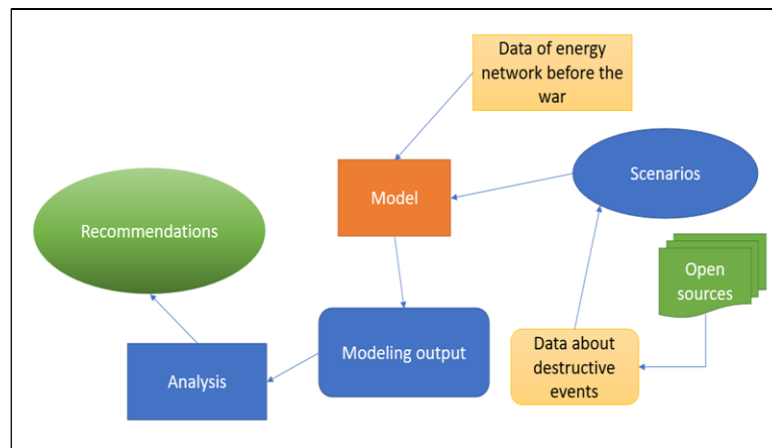
Проект передбачає аналіз історичних даних, пов'язаних з кібер- та фізичними атаками на енергетичну інфраструктуру, зокрема, зосередження уваги на кейсах в Україні. Виявляючи закономірності та кореляції в цих даних, формується уявлення про загальні вектори атаки, які використовуються суб'єктами загроз.

В проекті розглядаються складні взаємозалежності в системі критичної інфраструктури. Вивчається, як збої в одному сегменті можуть визивати каскадні ефекти та впливати на інші сектори. Комплексний підхід дозволить будувати сценарії, які відображають потенційні наслідки в часі, охоплюючи їх широкий вплив на навколишнє середовище, населення та економіку.

Тривалість проєкту – 36 міс. (08.2022-07.2025)

Повний бюджет проєкту – \$ 299 640,0 .

В 2023р. отримано \$ 99 880,0 .



Confirmation

Thank you for submitting your grant application package via Grants.gov. Your application is currently being processed by the Grants.gov system. Once your submission has been processed, Grants.gov will send email messages to advise you of the progress of your application through the system. Over the next 24 to 48 hours, you should receive two emails. The first will confirm receipt of your application by the Grants.gov system, and the second will indicate that the application has either been successfully validated by the system prior to transmission to the grantor agency or has been rejected due to errors.

ELECTRON: rEsilient and seLf-healed EleCTRical pOWer Nanogrid

HORIZON 2020: №101021936— ELECTRON — H2020-SU-DS-2018-2019-2020 / H2020-SU-DS-2020

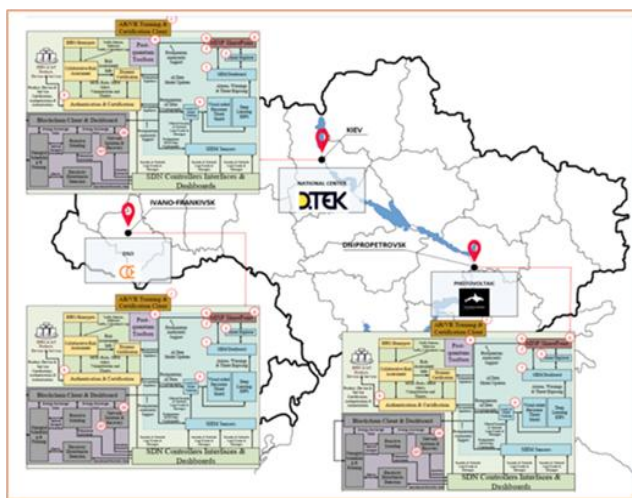
ELECTRON is EU H2020 SU-DS04-2018-2020 funded research project that aims at delivering a new-generation EPES platform, capable of empowering the resilience of energy systems against cyber, privacy, and data attacks

ЕЛЕКТРОН - дослідницький проект, фінансований ЄС в рамках програми H2020 SU-DS04-2018-2020, метою якого є створення нового покоління платформи EPES, що забезпечує стійкість енергетичних систем від кібератак, порушень конфіденційності та від несанкційного витоку даних

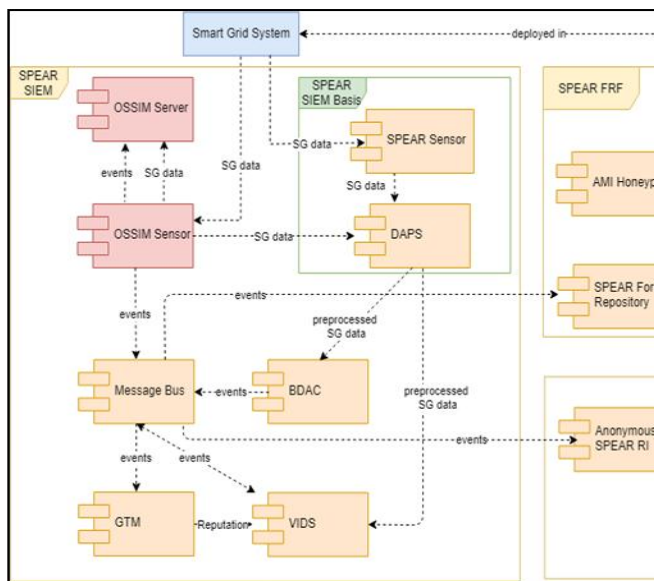


ELECTRON

WWW.ELECTRON-PROJECT.EU



Платформа ELECTRON буде перевірена та продемонстрована в реальних сценаріях, де компоненти, інструменти, обладнання та фреймворки ELECTRON будуть встановлені та розгорнуті у всіх українських задіяних партнерів в операційному середовищі українських мережових операторів.



Тривалість проєкту – 36 міс. (10.2021-09.2024)
В проєкті беруть участь 33 організацій.
Повний бюджет проєкту – 10 207 562.50 євро.
Для Інституту заплановано - 115 750.00 євро

AGILE: АГНОСТИЧНЕ УПРАВЛІННЯ РИЗИКАМИ ДЛЯ ПОДІЙ З НИЗЬКОЮ ЙМОВІРНІСТЮ ВИСОКОГО ВПЛИВУ

HORIZON EUROPE: HORIZON-CL3-2022-DRS-01-02

Проект AGILE розробляє та застосовуватиме цілісну методологічну базу та практичні інструменти для розуміння, оцінки, управління та звітування про події з низькою ймовірністю та високим впливом (HILP) з точки зору системного ризику та стійкості. Проект має інтегрувати широкий спектр інноваційних технологій у нову та відтворювану методологію мультисекторального стрес-тестування для:

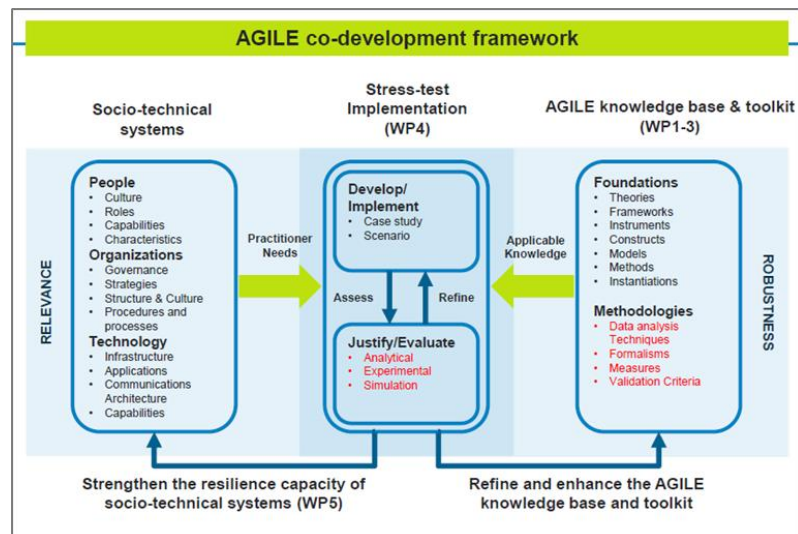
- РОЗУМІННЯ (теорія системи, горизонтальне мислення, стратегічне прогнозування, машинне навчання),
- ПРОГНОЗУВАННЯ (побудова сценаріїв та комп'ютерні вправи, багатоступеневий аналіз рішень, машинне навчання),
- УПРАВЛІННЯ (оцінка стійкості, стратегічний розвиток потенціалу навчання).

Тривалість проекту – 48 міс. (10.2023-09.2027)

В проекті беруть участь 14 організацій.

Повний бюджет проекту – 5 529 195.00 євро.

Для Інституту заплановано - 149 125.00 євро



НАЙБІЛЬШ ЗНАЧНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАУКОВОЇ ТА НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ІНСТИТУТУ У 2024 РОЦІ

Відомча
тематика

ФУНДАМЕНТАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ: РОЗРОБКА КЛАСТЕРНИХ МОДЕЛЕЙ ЗАВАНТАЖЕННЯ ГЕНЕРУЮЧИХ ПОТУЖНОСТЕЙ І СИСТЕМ ЗБЕРІГАННЯ ЕНЕРГІЇ

Через постійні удари рф по об'єктах електроенергетики України виникла необхідність розробки кластерних моделей завантаження генеруючих потужностей і систем зберігання енергії, які дозволяють визначити кількісний склад генеруючого обладнання та режими його оптимального завантаження в різні сезони року протягом прогнозного періоду з метою мінімізації капітальних та експлуатаційних витрат під час відновлення електростанцій після пошкоджень. Це в свою чергу, дозволить визначити оптимальні сценарії відновлення електростанцій від пошкоджень шляхом моделювання режимів їх навантаження.



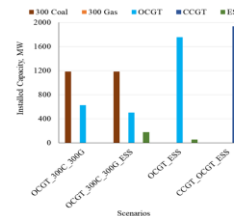
Визначення оптимальних сценаріїв відновлення електростанцій України шляхом моделювання режимів їх навантаження

Трипільська ТЕС, 11.04.2024

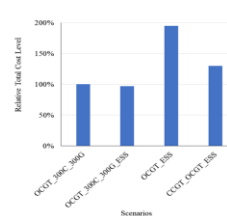


<https://ipm.ua/ru/schetcheniyi-trypilskoyi-tes-ukrainskoyi-energetiki-na-razryvnyy-zaklyuch-elektrostantsiy/>

Введення потужностей за різними сценаріями відновлення ТЕС



Порівняння сценаріїв відновлення ТЕС за витратами



Державна
тематика

ПРИКЛАДНІ ДОСЛІДЖЕННЯ:
РОЗРОБЛЕННЯ МЕТОДИК ТА МАКЕТУ АРМ «ДЕМЕТРА» ДЛЯ
ПОСТІЙНОГО ТА ПЕРІОДИЧНОГО КОНТРОЛЮ ФУНКЦІОНУВАННЯ
КРИПТОГРАФІЧНИХ ЗАСТОСУНКІВ З ВИКОРИСТАННЯМ
СТАТИСТИЧНИХ МЕТОДІВ

Договір виконується за рахунок грантової підтримки Національного фонду досліджень України (2024-2025 рр)
Конкурс «Наука для зміцнення обороноздатності України»

Вперше у світі **формалізоване поняття незалежності статистичних тестів**, що використовуються для перевірки криптографічних якостей ГВП/ГПВП та їх окремих послідовностей, призначених для формування ключових даних та/або параметрів криптосистем.

Розроблено методи та методики перевірки незалежності статистичних тестів та формування набору незалежних статистичних тестів.

Отримані методики застосовано до існуючих наборів тестів (NIST, тощо); показано, що вони виявляють «зайві» тести, узгоджуються з існуючими підходами та дозволяють знизити час тестування до 30%, що дозволяє швидше проводити статистичні дослідження та формувати ключові дані.

Розроблено та реалізовано Методики перевірки криптографічних якостей ГВП/ГПВП на всіх етапах його функціонування.

МЕТОДИ СТВОРЕННЯ
НАБОРІВ НЕЗАЛЕЖНИХ
СТАТИСТИЧНИХ ТЕСТІВ ДЛЯ
ПЕРЕВІРКИ
КРИПТОГРАФІЧНИХ
ЯКОСТЕЙ ГВП/ГПВП ТА ЇХ
ПОСЛІДОВНОСТЕЙ

МЕТОДИКИ ПЕРЕВІРКИ
КРИПТОГРАФІЧНИХ
ЯКОСТЕЙ
КРИПТОПРИМІТИВІВ

Державна
тематика

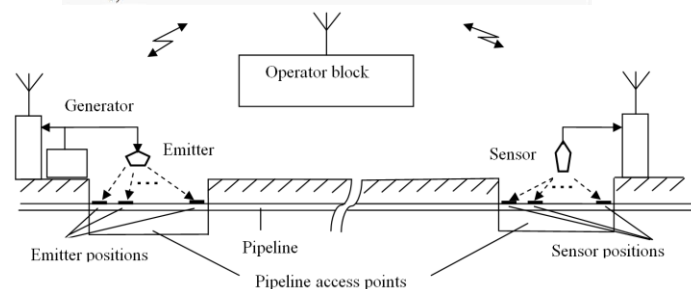
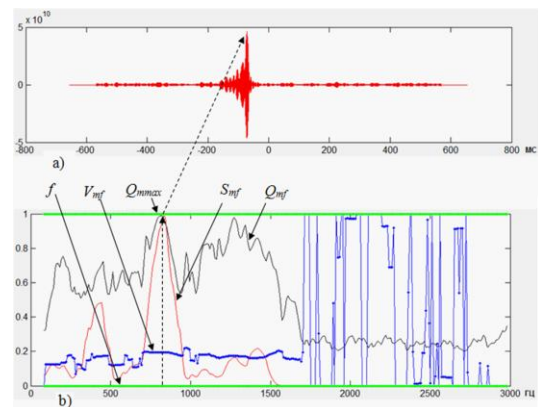
ПРИКЛАДНІ ДОСЛІДЖЕННЯ: **РОЗРОБЛЕННЯ АПАРАТНО-ПРОГРАМНОГО КОМПЛЕКСУ** **ТА МЕТОДИКИ ОПЕРАТИВНОГО ВИЯВЛЕННЯ ПОШКОДЖЕНЬ** **СИСТЕМ ТЕПЛО- ТА ВОДОПОСТАЧАННЯ З ВРАХУВАННЯМ ЇХ** **ЗНОШЕНОСТІ ТА МІЛІТАРНИХ ВПЛИВІВ**

Договір виконується за рахунок грантової підтримки Національного фонду досліджень України (2024-2025 рр)
Конкурс «Наука для зміцнення обороноздатності України»

Розроблено новий кореляційний параметричний метод визначення фактичної групової швидкості поширення акустичних сигналів від витоків уздовж підземного трубопроводу. Метод побудовано на штучному низькочастотному акустичному зондуванні. На відміну від існуючих, метод дозволяє без втручання в гідравлічний режим роботи системи визначати фактичну швидкість сигналів витоків саме на частотах їх реєстрації кореляційним течешукачем і саме на тій ділянці, де виток знаходиться, та дає змогу контролювати повноту заповнення трубопроводу.

Вдосконалена кореляційна система радіосинхронізації розподілених у просторі акустичних вимірювань. Метод експериментально перевірено.

Значення для суспільства полягає в оперативному відновленні тепло- та водопостачання після аварій, особливо в наявних умовах високого зносу мереж та мілітарних впливів.



Відомча
тематика

ФУНДАМЕНТАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ:
РОЗВИТОК ДЕЦЕНТРАЛІЗОВАНИХ РИНКОВИХ МЕХАНІЗМІВ В
ГАЛУЗІ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИКИ, ЩО БАЗУЮТЬСЯ НА ТЕХНОЛОГІЯХ
БЛОКЧЕЙНУ ТА СМАРТКОНТРАКТІВ

Вперше **розроблено математичні моделі** атак на смартконтракти в енергетиці та на середовище їх функціонування – блокчейн.

Удосконалено існуючі моделі атак на блокчейн (для різних протоколів консенсусу), внаслідок чого моделі стали більш реалістичними (враховано час затримки мережі, існування порожніх таймслотів, таймслотів з багатьма слотлідерами, нелінійність імовірності призначення слотлідера).

Отримано явні формули для оцінки імовірності успіху таких атак, які дозволяють вибрати таку кількість блоків підтвердження, після якої блок буде фіналізовано з імовірністю, як завгодно близькою до одиниці.

МАТЕМАТИЧНІ МОДЕЛІ
АТАК НА СМАРТ-
КОНТРАКТИ, ЩО
ЗАБЕЗПЕЧУЮТЬ P2P-
ПРОДАЖ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ,
ТА НА БЛОКЧЕЙН, В
ЯКОМУ ВОНИ
ФУНКЦІОНУЮТЬ

ОЦІНКА ІМОВІРНОСТІ
АТАК

МЕТОДИ ЗАПОБІГАННЯ
АТАКАМ

Ukraine: Digital Resilience Monitoring and Measurement Framework Україна: система моніторингу та вимірювання цифрової резильєнтності

Договірна
тематика

Мета цифрової
резильєнтності

Задачі цифрової
резильєнтності

Цифрові домени

Ключові показники
цифрової
резильєнтності

План заходів для
досягнення
ключових показників

Замовник: World Bank, 08 лютого 2024 р. № 7211824

Мета: розроблення Стратегії цифрової резильєнтності України

Роль Установи: співвиконавець

Завдання: розроблення набору метрик та індикаторів цифрової резильєнтності

Отримані результати:

- Принципи організації основних показників цифрової резильєнтності по цифрових доменах
- «Довгий список» кількісно вимірюваних індикаторів продуктивності та метрик для оцінки цифрової резильєнтності.
- Регіональні особливості об'єктів спостереження та рекомендовані набори показників цифрової резильєнтності.

**Договірна
тематика**

ПРИКЛАДНІ ДОСЛІДЖЕННЯ:
МЕТОДИКА ТА ПРОГРАМНО-РОЗРАХУНКОВА МОДЕЛЬ
ЗАЙМИСТОСТІ ПАЛИВА В БАКАХ НА ЛІТАКАХ СІМЕЙСТВА «АН»
(ДЛЯ ЛІТАКА АН-178-100)

Договір з ДП “АНТОНОВ”

Через об’єктивні обставини зі сторони замовника виконання етапу за 2024 р. було перенесено.

Проте для підвищення ефективності проектування паливних систем літаків АТ “АНТОНОВ” розроблено методологію моделювання та оперативного аналізу режимів їх функціонування, яка враховує профіль польоту та характеристики двигунів.



Договірна
тематика

ФУНДАМЕНТАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ:
КІБЕРРИЗИКИ ТА КІБЕРЗАХИЩЕНІСТЬ ТОПОЛОГІЇ РОЗПОДІЛЕНИХ
ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ В ГЛОБАЛЬНОМУ КІБЕРПРОСТОРІ

Замовник: МОН України (Horizon 2020)

Роль Установи: виконавець

Мета: Підвищення захищеності критичної інформаційної інфраструктури

Основні результати:

Розроблено Методичні рекомендації з оцінювання та підвищення кібербезпеки топології критичної інформаційної інфраструктури в глобальному кіберпросторі під час проєктування та експлуатації об'єктів критичної інформаційної інфраструктури.

Результати передано основним та секторальним суб'єктам кібербезпеки

Отримано відгуки від Адміністрації Держспецзв'язку, Служби безпеки України, НЕК «Укренерго», ДНТЦ ядерної та радіаційної безпеки.

ДЯКУЮ ЗА УВАГУ!