

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0225U004276

Державний реєстраційний номер: 0124U003845

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 27-11-2025

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 2

Назва етапу: Розроблення програмної частини апаратно-програмного комплексу та методики оперативного виявлення пошкоджень систем тепло- та водопостачання з врахуванням їх зношеності та мілітарних впливів

Початок етапу: 03.2025

Закінчення етапу: 11.2025

Вид звітнього документа: Остаточний 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): Національний фонд досліджень України

Код за ЄДРПОУ: 42734019

Місцезнаходження: вул. Бориса Грінченка, 1, м. Київ, 01001, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Кабінет Міністрів України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380442981622

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: 2.2 - прикладні дослідження і розробки

Джерела фінансування

7713 - кошти держбюджету

Код програмної класифікації видатків і кредитування (КПКВК): 2201300

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 2001.144

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Розроблення апаратно-програмного комплексу та методики оперативного виявлення пошкоджень систем тепло- та водопостачання з врахуванням їх зношеності та мілітарних впливів

Назва роботи англійською:

Development of a Hardware-Software Complex and Methodology for Rapid Detection of Damages in Heating and Water Supply Systems Considering Their Wear and Tear and Military Impacts

Реферат українською:

У проєкті розроблено апаратно-програмний комплекс виявлення пошкоджень систем тепло- та водопостачання з урахуванням їх зношеності та мілітарних впливів і детальну методику його використання. Для визначення витоків комплекс містить АПК «РАСТР-2В», принцип дії якого ґрунтується на розвинутому акустичному кореляційному методі визначення координат витоків, та термоакустичний течешукач «А-10ТЗ» для пошуку дрібних і прихованих дефектів. Для оцінки пошкодженості та залишкового ресурсу ділянок трубопроводів у шурфах використовується акусто-емісійна (АЕ) система «ЕМА-4». Комплекс інтегрує зазначені підсистеми в єдину систему підтримки прийняття рішень під час діагностики мереж. Для продуктивного пошуку витоків в умовах зношеності мереж та мілітарних впливів розроблено: метод і приладовий режим визначення фактичної швидкості поширення по трубопроводу акустичних хвиль гідравлічного удару з використанням керованих зондувальних сигналів, що дає змогу уточнювати координату витoku та контролювати заповнення трубопроводу; режим параметричного порівняльного аналізу двох взаємних кореляційних функцій, обчислених при різних положеннях датчиків; удосконалений режим просторово-частотної селекції сигналів витоків в умовах інтерференційних спотворень і малого відношення сигнал-завада, програмне забезпечення станцій реєстрації акустичних сигналів трубопроводів і підсистему кореляційної радіосинхронізації; режим адаптивної фільтрації сигналів для видалення завад шляхом їх реєстрації та моделювання каналів надходження до датчиків; комп'ютерну програму обробки АЕ-даних, що реалізує критерії оцінювання пошкодженості трубопроводу та його ресурсу; методику використання комплексу. Проведено лабораторні й польові випробування, які підтвердили працездатність і ефективність комплексу, опрацьовано шляхи його тиражування та впровадження у виробничу діагностику підземних трубопроводів у комунальних підприємствах тепло- та водопостачання.

Реферат англійською:

The project has developed a hardware–software complex for detecting damage in heat and water supply systems, taking into account their ageing and military impacts, as well as a detailed methodology for its use. To locate leaks, the complex includes the RASTR-2V hardware–software complex, whose operating principle is based on an advanced acoustic correlation method for determining leak coordinates, and the A-10T3 thermoacoustic leak detector for the detection of small and hidden defects. To assess damage and the remaining service life of pipeline sections in pits, the complex uses the EMA-4 acoustic emission (AE) system. The complex integrates these subsystems into a unified decision support system for network diagnostics. For efficient leak detection under conditions of network ageing and military impacts, the following have been developed: a method and instrument mode for determining the actual propagation velocity of acoustic waves of hydraulic shock along the pipeline using controlled probing signals, which makes it possible to refine the leak location and control pipeline filling; a mode of parametric comparative analysis of two cross-correlation functions computed for different sensor positions; an improved mode of spatio-frequency selection of leak signals under interference-induced distortions and low signal-to-interference ratio, software for pipeline acoustic signal recording stations, and a subsystem for correlation-based radio synchronization of the stations; an adaptive signal filtering mode for removing interference by recording the interference signal and modelling its propagation channels to sensors located on

both sides of the leak; a computer program for AE data processing that implements criteria for assessing pipeline damage and its remaining service life; and a methodology for the use of the complex. Laboratory and field tests have confirmed the operability and effectiveness of the complex, and pathways for its replication and implementation in t

Індекс УДК: 628.14, 697.1

Коди тематичних рубрик: 67.53.19, 67.53.21

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Владимирський Олександр Альбертович

Науковий ступінь: д. т. н.

Вчене звання: с.н.с.

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Апаратно-програмний комплекс виявлення пошкоджень систем тепло- та водопостачання з врахуванням їх зношеності та мілітарних впливів

Назва НТП англійською: Hardware-software complex for detecting damage in heat and water supply systems, taking into account their ageing and military impacts

НТП, яку передбачалося створити: Створено

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Пристрої (вироби технічні), Програмні продукти, програмно-технологічна документація

Галузь застосування: тепло- та водопостачання

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Апаратно-програмний комплекс призначений для виявлення пошкоджень і витоків у системах тепло- та водопостачання з урахуванням зношеності мереж і мілітарних впливів. До його складу входять АПК «РАСТР-2В», що реалізує розвинений акустичний кореляційний метод визначення координат витоків, термоакустичний течешукач «А-10ТЗ» для пошуку дрібних і прихованих дефектів, а також акусто-емісійна система «ЕМА-4» для оцінювання пошкодженості та залишкового ресурсу трубопроводів. Комплекс підтримує режими визначення фактичної швидкості поширення хвиль, параметричного аналізу кореляційних функцій, просторово-частотної селекції та адаптивної фільтрації сигналів, інтегруючись у єдину систему підтримки прийняття рішень для лабораторної й польової діагностики підземних трубопроводів.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Економія енергоресурсів, Економія матеріалів, Зменшення зносу обладнання, Підвищення автоматизації виробничих процесів

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: 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 використання апаратно-програмного комплексу виявлення пошкоджень систем тепло- та водопостачання з урахуванням їх зношеності та мілітарних впливів

Назва НТП англійською: Methodology for the use of the hardware–software complex for detecting damage in heat and water supply systems, taking into account their ageing and military impacts

НТП, яку передбачалося створити: Створено

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Методичні документи

Галузь застосування: тепло- та водопостачання

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Методика регламентує порядок застосування апаратно-програмного комплексу під час діагностики підземних трубопроводів систем тепло- та водопостачання в умовах їх значної зношеності та дії мілітарних чинників. Вона визначає послідовність підготовки мережі до обстеження, вибір контрольних ділянок і точок встановлення датчиків, налаштування режимів роботи АПК «РАСТР-2В», термоакустичного течешукача «А-10ТЗ» та акусто-емісійної системи «ЕМА-4». Описано алгоритми використання режимів визначення фактичної швидкості поширення хвиль, параметричного аналізу кореляційних функцій, просторово-частотної селекції та адаптивної фільтрації сигналів, а також порядок обробки АЕ-даних для оцінки пошкодженості та залишкового ресурсу трубопроводів. Методика містить рекомендації щодо інтерпретації результатів лабораторних і польових випробувань та їх використання для планування ремонтів, пріоритезації заміни ділянок мереж і впровадження комплексу у виробничу діагностику на підприємствах тепло- та водопостачання.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Економія енергоресурсів, Економія матеріалів, Зменшення зносу обладнання

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: 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

- Владимирський О.А., Владимирський І.А., Артемчук В.О., Криворучко І.П., Семенюк Д.М. Адаптація кореляційних течешукачів до діагностування в умовах мілітарних впливів та зносу трубопроводів тепло- та водопостачання. Електронне моделювання. 2025, 47(3), с. 67-78. <https://doi.org/10.15407/emodel.47.03.067>
- Недосека С.А. Автоматизована оцінка залишкового ресурсу металу трубопроводів. Електронне моделювання. 2025, 47(5), с. 40-55. <https://doi.org/10.15407/emodel.47.05.040>
- Владимирський О.А., Зварич В.М., Владимирський І.А., Артемчук В.О. Напрямки розвитку оцінювання та застосування кореляційного зв'язку між сигналами у системах технічного діагностування. Технічна електродинаміка. 2025, № 6, с. 94-101. (індексується у Scopus, Q3) <https://doi.org/10.15407/techned2025.06.094>
- Владимирський О.А., Владимирський І.А., Семенюк Д.М. Генератор зондувальних сигналів трубопроводів і його програма керування. Збірник матеріалів XLIII Науково-технічної конференції молодих вчених та спеціалістів Інституту проблем моделювання в енергетиці ім. Г.Є. Пухова НАН України, м. Київ, 14 травня 2025 р. / ІПМЕ ім. Г.Є. Пухова НАН України. – 2025. – с. 99-102. <https://ipme.kiev.ua/wp-content/uploads/2025/05/Materialy-KMV-2025.pdf>
- Недосека С.А., Яременко М.А., Владимирський О.А., Зварич В.М., Артемчук В.О. Інтелектуальні конструкції. Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції “Сталі розумні міста та території: європейський досвід та можливості для України у повоєнний період”. 20-21 травня 2025 року. Луцьк. Луцький національний технічний університет. 2025. – с.121-123. <https://drive.google.com/file/d/1NxWYKCAArePm-bF6gw0kJha7wlUz-V/view>
- Vladimirsky A.A., Vladimirsky I.A., Artemchuk V.O. Acoustic signal recorders of the "RASTR-2V" pipeline diagnostic system. Актуальні проблеми науки, освіти та суспільства в Україні та світі. Збірник тез доповідей Міжнародної науково-практичної конференції. м. Полтава, 24 травня 2025 р. –с.140-143. <https://www.economics.in.ua/2025/05/24.html>
- Владимирський О.А., Зварич В.М., Гижко Ю.І., Артемчук В.О., Владимирський І.А., Недосека С.А. Деякі питання оцінки резильєнтності елементів енергетичного обладнання при впровадженні бездротових систем діагностики. Кібербезпека енергетики, науково-практична конференція Інституту проблем моделювання в енергетиці ім. Г.Є. Пухова Національної академії наук України: матеріали, 28 травня 2025 р. Київ: ІПМЕ ім. Г.Є.Пухова НАН України, 2025. с. 31-32. <https://ipme.kiev.ua/wp-content/uploads/2025/05/Mate>
- Владимирський О.А., Владимирський І.А., Артемчук В.О., Криворучко І.П., Семенюк Д.М. Реєстратори акустичних сигналів діагностичної системи трубопроводів «РАСТР-2В». Кібербезпека енергетики, науково-практична конференція Інституту проблем моделювання в енергетиці ім. Г.Є. Пухова Національної академії наук України: матеріали, 28 травня 2025 р. Київ: ІПМЕ ім. Г.Є.Пухова НАН України, 2025. с. 33-35 <https://ipme.kiev.ua/wp-content/uploads/2025/05/Матеріали-КБЕ-2025-1.pdf>
- Vladimirsky A.A., Nedoseka S.A., Zvaritch V.M., Artemchuk V.O., Vladimirsky I.A., Kryvoruchko I.P. Development of the software component for the hardware-software complex of technical diagnostics for rapid damage detection in heating and water supply systems. Сучасні інформаційні та інноваційні технології на транспорті (MINTT – 2025) : збірник матеріалів XVII Міжнародної науково-практичної конференції, 28–30 травня 2025 року, Одеса, Україна. с. 197-199. <https://is.gd/9UzWUh>
- Владимирський О.А., Зварич В.М., Артемчук В.О., Владимирський І.А., Недосека С.А. Деякі особливості побудови алгоритмів функціонування течешукачів витоків в трубопроводах водозабезпечення. Цифрові технології в енергетиці і автоматизації. Збірник тез доповідей III міжнародної науково-практичної конференції, м. Київ, 6 червня 2025 року. с. 56-57. <https://drive.google.com/file/d/1mwRTbOw38WVHg2-GzVwIU7WVdzlDbklj/view>

Владимирський О.А., Зварич В.М., Владимирський І.А., Артемчук В.О. Використання деяких методів статистичного зв'язку інформаційних сигналів для побудови систем діагностики елементів критичної інфраструктури. “Резильєнтність динамічних систем”. Третя науково-практична конференція Інституту проблем моделювання в енергетиці ім. Г.Є. Пухова Національної академії наук України: матеріали. Київ, 6 листопада 2025 р. с. 137-140. <https://is.gd/4V4Zn0>

Недосека С.А. Автоматизована оцінка пошкодженості та залишкового ресурсу металу трубопроводів. “Резильєнтність динамічних систем”. Третя науково-практична конференція Інституту проблем моделювання в енергетиці ім. Г.Є. Пухова Національної академії наук України: матеріали. Київ, 6 листопада 2025 р. с. 141-145. <https://is.gd/mU1aHd>

Владимирський О.А., Зварич В.М., Владимирський І.А., Артемчук В.О. Деякі питання використання ядер випадкових процесів з дискретним часом для діагностики енергетичного обладнання. “Безпека енергетики в епоху цифрової трансформації”. Сьома науково-практична конференція Інституту проблем моделювання в енергетиці ім. Г.Є. Пухова Національної академії наук України: матеріали. Київ, 20 листопада 2025 р. с. 65-67. <https://is.gd/IV1czA>

Недосека С.А., Владимирський О.А., Зварич В.М., Артемчук В.О., Владимирський І.А., Яременко М.А., Криворучко І.П. Особливості методики акустико-емісійної діагностики трубопроводів критичної інфраструктури. “Безпека енергетики в епоху цифрової трансформації”. Сьома науково-практична конференція Інституту проблем моделювання в енергетиці ім. Г.Є. Пухова Національної академії наук України: матеріали. Київ, 20 листопада 2025 р. с. 108-112. <https://is.gd/djglha>

Владимирський О.А., Зварич В.М., Недосека С.А., Артемчук В.О., Владимирський І.А., Семенюк Д.М., Криворучко І.П. Заходи щодо впровадження нових засобів діагностування підземних трубопроводів. “Безпека енергетики в епоху цифрової трансформації”. Сьома науково-практична конференція Інституту проблем моделювання в енергетиці ім. Г.Є. Пухова Національної академії наук України: матеріали. Київ, 20 листопада 2025 р. с. 127-131. <https://is.gd/SGi7Y7>

Владимирський О.А., Владимирський І.А. Параметричний кореляційний спосіб визначення фактичного значення швидкості поширення акустичних хвиль гідравлічного удару по трубопроводу Патент на корисну модель № 160421. Публ. 10.09.2025, Бюл. №37. <https://sis.nipo.gov.ua/uk/search/detail/1875550>

Владимирський О.А., Владимирський І.А. Комп'ютерна програма “Генератор зондувальних сигналів трубопроводів “Генератор - 2” системи виявлення витоків підземних трубопроводів “РАСТР-2В” Свідectво про реєстрацію авторського права на службовий твір № 137116 від 17.06.2025р. ІПМЕ ім. Г.Є. Пухова НАН України. Публ. 31.07.2025, бюл. № 91. <https://sis.nipo.gov.ua/uk/search/detail/1868988>

Владимирський О.А., Владимирський І.А., Артемчук В.О., Криворучко І.П., Анфімова Г.В. Науковий твір “Аналітичний огляд та напрямки розвитку засобів пошуку витоків підземних трубопроводів централізованого тепло- та водопостачання”. Свідectво про реєстрацію авторського права на службовий твір №140681 від 10.11.2025р. ІПМЕ ім. Г.Є. Пухова НАН України. <https://is.gd/E3594Q>

Недосека С.А. Комп'ютерна програма “Ресурс елемента трубопровода” (Ресурс-1.0). Свідectво про реєстрацію авторського права на службовий твір № 140680 від 10.11.2025р. ІПМЕ ім. Г.Є. Пухова НАН України. Заява ІПМЕ ім. Г.Є. Пухова НАН України про реєстрацію авторського права на службовий твір № с202508054 від 18.09.2025р. <https://is.gd/0zHsvD>

Владимирський О.А., Владимирський І.А. Науковий твір Комп'ютерна програма “Режим параметричного аналізу кореляційних функцій “Аналізатор-2В” системи виявлення витоків підземних трубопроводів “РАСТР-2В”. Заява ІПМЕ ім. Г.Є. Пухова НАН України про реєстрацію авторського права на службовий твір № с202508910 від 14.10.2025р. <https://is.gd/H8dj14>

Владимирський О.А., Владимирський І.А., Зварич В.М., Артемчук В.О., Криворучко І.П. Науковий твір “Методика використання апаратно-програмного комплексу оперативного виявлення пошкоджень систем

тепло- та водопостачання з врахуванням їх зношеності та мілітарних впливів: виявлення витоків”. Заява ІПМЕ ім. Г.Є. Пухова НАН України про реєстрацію авторського права на службовий твір № с202509882 від 18.11.2025р. <https://is.gd/qwmxk6>

Недосека С.А., Владимирський О.А., Владимирський І.А. Науковий твір “Методика використання апаратно-програмного комплексу оперативного виявлення пошкоджень систем тепло- та водопостачання з врахуванням їх зношеності та мілітарних впливів: визначення пошкождености та залишкового ресурсу. Заява ІПМЕ ім. Г.Є. Пухова НАН України про реєстрацію авторського права на службовий твір № с202509883 від 18.11.2025р. <https://is.gd/GQ1PZG>

Зварич В.М. Науковий твір “Застосування моделей лінійних випадкових процесів для визначення пошкоджень у системах тепло- та водопостачання з врахуванням їх зношеності та мілітарних впливів”. Заява ІПМЕ ім. Г.Є. Пухова НАН України про реєстрацію авторського права на службовий твір № с202510068 від 25.11.2025р. <https://is.gd/k8wVT6>

Владимирський О.А., Владимирський І.А. Комп’ютерна програма “Параметричний кореляційний течешукач К-10.5МЗ, версія V10.27-2025-MAX”. Заява ІПМЕ ім. Г.Є. Пухова НАН України про реєстрацію авторського права на службовий твір № с202510069 від 25.11.2025р. <https://is.gd/XmYsep>

Владимирський О.А., Владимирський І.А., Артемчук В.О. Комп’ютерна програма «Багатоканальний реєстратор «Вібрологгер - 3.02» системи виявлення витоків підземних трубопроводів «РАСТР-2В». Свідоцтво про реєстрацію авторського права на службовий твір № 132954 від 03.02.2025р. ІПМЕ ім. Г.Є.Пухова НАН України. Публ. 31.03.2025, бюл. № 87 <https://sis.nipo.gov.ua/uk/search/detail/1848332/>

Х. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

Мохор Володимир Володимирович
д.т.н., 01.05.02, 05.13.06

Перелік осіб-виконавців

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

Владимирський Ігор Альбертович
(к. т. н., 05.13.06)

Зварич Валерій Миколайович
(д. т. н., старший науковий співробітник, 05.13.05)

Криворучко Ігор Петрович

Недосека Станіслав Анатолійович
(д.т.н., с.н.с., 05.02.10)

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