

ІНСТИТУТ ПРОБЛЕМ МОДЕЛЮВАННЯ В ЕНЕРГЕТИЦІ ім. Г.С. ПУХОВА НАН УКРАЇНИ

Наукові роботи, які завершилися у 2025 році

№	Назва НДР, строки виконання (фунд., прикл.)	Загальна вартість роботи	Науковий керівник	Мета роботи	Отримані нові наукові та науково-практичні результати ^{*)}	Місце та форма впровадження результатів ^{**)}
1	«Теоретико-ігрові моделі та методи мінімізації ризиків для систем підтримки прийняття рішень з управління попитом на ринку електроенергії» (шифр - «Потенціал») 2021-2025 Фундаментальна	4 347,791 тис. грн	Борукаєв З.Х., завідувач лабораторії, доктор технічних наук, старший науковий співробітник	Підвищення ефективності прийняття рішень щодо формування та вдосконалення механізмів організаційного управління попитом на ринку електроенергії шляхом розроблення і комбінованого застосування засобів мультиагентного, теоретико-ігрового та об'єктно-орієнтованого моделювання процесу ціноутворення, а також методів мінімізації ризиків під час створення і використання систем підтримки прийняття рішень.	<ul style="list-style-type: none"> - Розроблено методи та засоби інформаційно-технологічного забезпечення управління ризиками під час впровадження і практичного застосування програм управління попитом (Demand Response, DR) на ринку електроенергії. - Сформовано математичний опис процесу ціноутворення як сукупності формалізованих дій з виробництва та споживання електроенергії в умовах взаємодії суб'єктів ринку через взаємопов'язані потокорозподіли енергії та фінансів. - Розроблено метод вузлової трансформації процесу ціноутворення для аналізу цінової динаміки у вузлах ланцюга потокорозподілу енергії від виробника до кінцевого споживача. - Запропоновано концептуальну модель організації ціноутворення на мікроринку електроенергії в локальній електроенергетичній системі. - Створено інформаційно-методичне середовище комплексу взаємопов'язаних теоретико-ігрових, агентно-орієнтованих та об'єктно-орієнтованих моделей процесу ціноутворення. - Сформовано систему категорій і типів ідентифікації ризиків, методи їх якісного, напівкількісного та кількісного оцінювання на основі підходів міжнародних стандартів ISO/IEC. - Розроблено методику побудови системи управління ризиками для мінімізації їх впливу на процес ціноутворення та підтримки рішень в організаційних системах управління попитом. <p>Публікаційна активність: 46 публікацій, з них 2 монографії, 1 розділ у колективній монографії, 21</p>	Укладено господарський договір з ТОВ «Енергостаб» на період 01.01.2026-31.12.2026. Предмет договору - інформаційно-консультативні послуги за темою «Методика управління ризиками для системи підтримки прийняття рішень щодо визначення цін у контрактах постачальників ринку електричної енергії».

					стаття, 4 препринти / електронні наукові публікації, 18 тез доповідей (7 міжнародних); 3 публікації у виданнях, що індексуються Scopus. ОПВ: отримано 6 свідоцтв про реєстрацію авторського права. Підготовлено 2 рукописи: дисертація та автореферат дисертації доктора технічних наук за спеціальністю 01.05.02.	
2	«Методологічні засади організації взаємодії різнорідних структур даних та автоматизованого формування моделей теплових і гідравлічних динамічних процесів» (шифр - «Система-2») 2021-2025 Фундаментальна	10147,264 тис. грн	Винничук Степан Дмитрович, завідувач відділом, доктор технічних наук, професор	Розроблення методологічних засад автоматизованого формування загальної логічно несуперечливої моделі теплових і гідравлічних динамічних процесів у малих енергетичних системах стисливої та нестисливої рідини, включаючи режими їх сумісного функціонування, на основі організації взаємодії різнорідних структур даних моделей елементів систем і систем управління, а також забезпечення гарантованого отримання розв'язку в	- Запропоновано загальний підхід до формування логічно несуперечливої моделі та розв'язання задачі потокорозподілу на основі всережимних моделей процесів для квазістаціонарних режимів функціонування типових елементів мережі. - Розроблено спосіб автоматизованого формування спрощених моделей гідравлічних процесів у гідравлічних мережах на основі поліноміальних залежностей перепаду тиску від витрати. - Сформовано підхід до побудови системи нелінійних рівнянь потокорозподілу та її розв'язання із забезпеченням ітераційного узгодження всережимних і спрощених моделей. - Запропоновано спосіб організації структури вхідних різнорідних даних для визначеного класу гідравлічних мереж. - Створено експериментальні комп'ютерні програми мовою C (set-25.c та s12.c) і виконано тестові розрахунки. Публікаційна активність: 11 публікацій, з них 1 монографія, 1 стаття у виданні, що індексується Scopus, 6 статей у фахових журналах, 3 тези конференцій.	Результати роботи використовуватимуться АТ «АНТОНОВ» у межах договірних робіт, що підтверджено листом АТ «АНТОНОВ» від 31.12.2025 № 717/21370-25. Також результати наукових досліджень можуть бути використані у подальших роботах зі створення всережимних моделей гідравлічних процесів в авіаційних системах стисливої та нестисливої рідини.

				реальному та прискореному режимам часу.		
3	«Розвинення методів та засобів моніторингових досліджень щодо викидів парникових газів в енергетичному секторі України» (шифр - «ВПГЕС») 2023-2025 Прикладна	2 234,061 тис. грн	Артемчук Володимир Олександрович, заступник директора з науково-організаційної роботи, доктор технічних наук, старший науковий співробітник	Підвищення обґрунтованості управлінських рішень у сфері моніторингу викидів парникових газів в енергетичному секторі України шляхом розвитку методів і засобів використання відповідних даних, зокрема в контексті гарантій походження електроенергії та інструментів Європейського зеленого курсу.	<ul style="list-style-type: none"> - Систематизовано нормативно-правову та методичну базу моніторингу, звітності та верифікації викидів парникових газів (MRV/MЗВ) в енергетичному секторі України. Обґрунтовано доцільність розгляду MRV/MЗВ не лише як механізму звітності, а як інформаційного ядра підтримки рішень у сфері енергетики, декарбонізації та повоєнного відновлення. - Визначено основні джерела, структуру, вимоги до якості та типові невизначеності даних моніторингу парникових газів; запропоновано інформаційну модель запису даних, що охоплює об'єкт, джерело, час, параметри діяльності, метод, якість, невизначеність, статус верифікації та клас придатності для рішень. - Запропоновано формалізований підхід до оцінювання якості даних через інтегральний індекс якості даних DQI та окреме врахування комбінованої невизначеності. - Обґрунтовано класи управлінських рішень для повоєнного відновлення енергетики: нормативно-регуляторні, модернізаційні, паливно-балансові, ВДЕ-орієнтовані, ризик-орієнтовані, цифровізаційні та ринково-звітні. - Розвинено підходи до використання даних моніторингу парникових газів у системі гарантій походження електроенергії; обґрунтовано необхідність аналітичного шару CO2-еквівалентних показників, вуглецевої інтенсивності, часових атрибутів, статусу погашення та показників якості даних. - Сформовано концептуальну архітектуру інформаційно-аналітичної платформи моніторингу парникових газів на основі Інтернету речей із модулями реєстру об'єктів, імпорту даних, телеметрії, часових рядів, розрахунку CO2-eq, CI та DQI, механізму правил, API, дашбордів, алертів, звітності, контролю доступу та журналювання 	<p>Наукові результати НДР впроваджені в освітньо-наукову, науково-методичну та науково-дослідну діяльність Центру інформаційно-аналітичного та технічного забезпечення моніторингу об'єктів атомної енергетики НАН України, зокрема в освітньо-наукову програму підготовки докторів філософії за спеціальністю G2 «Технології захисту навколишнього середовища» та під час виконання НДР «Розроблення інформаційно-аналітичного забезпечення для удосконалення системи моніторингу довкілля на об'єктах атомної енергетики України».</p> <p>Окремі науково-методичні результати НДР також використано під час виконання міжнародної проектної угоди УНТЦ №7126 «Adaptive Infrastructure Recovery</p>

					<p>змін.</p> <p>- Запропоновано прототипну логіку GHG-Energy Monitor як веб-орієнтованого автоматизованого робочого місця для імпорту даних, розрахунку показників, оцінювання якості, візуалізації, підготовки звітів і сценарного порівняння рішень.</p> <p>Публікаційна активність: 72 публікації; серед них 28 публікацій з індексацією Scopus, 8 публікацій рівня Q1, 2 публікації рівня Q2, 9 препринтів; 2 свідоцтва про реєстрацію авторського права.</p>	<p>from Repeated Shocks through Resilience Stress Testing in Ukraine».</p>
4	<p>«Розроблення науково обґрунтованих критеріїв та принципів побудови системи кіберзахисту об'єктів атомної енергетики»</p> <p>(шифр – «АТОМ») 2023-2025 Прикладна</p>	1 609,035 тис. грн	Зубок Віталій Юрійович, провідний науковий співробітник, доктор технічних наук, старший дослідник	Забезпечення сталого розвитку атомної енергетики України шляхом розроблення науково обґрунтованих критеріїв та принципів побудови системи кіберзахисту об'єктів атомної енергетики.	<p>- Виконано аналітичний огляд нормативних документів та стандартів провідних країн світу з питань кіберзахисту об'єктів атомної енергетики, зокрема МАГАТЕ, IEEE, IEC, NERC, з метою дослідження основних технологічних трендів у сфері кіберзахисту промислових об'єктів.</p> <p>- Розроблено критерії категоризації об'єктів атомної енергетики за ступенем захищеності залежно від рівня впровадження засобів кіберзахисту, критичності об'єкта та його зрілості.</p> <p>- Розроблено принципи побудови системи кіберзахисту об'єктів атомної енергетики із застосуванням ризик-інформованого підходу, які викладено у вигляді проекту «Рекомендацій щодо побудови системи кіберзахисту об'єктів атомної енергетики».</p> <p>Публікаційна активність: 2 статті, 2 тези / матеріали міжнародної конференції, 6 виступів на науково-практичних конференціях; 4 статті у фахових виданнях категорії Б.</p>	<p>Державна інспекція ядерного регулювання України: передано проєкт документа «Методичні рекомендації щодо побудови системи кіберзахисту об'єктів атомної енергетики», отримано відгук, зауваження опрацьовано.</p> <p>ДП «Державний науково-технічний центр з ядерної та радіаційної безпеки»: передано проєкт документа «Методичні рекомендації щодо побудови системи кіберзахисту об'єктів атомної енергетики», отримано відгук, зауваження опрацьовано.</p> <p>ВП «Науково-технічний центр» АТ «НАЕК «Енергоатом»:</p>

						передано проєкт документа «Методичні рекомендації щодо побудови системи кіберзахисту об'єктів атомної енергетики», отримано відгук, зауваження опрацьовано.
5	«Розвиток теоретичних засад інформаційної технології періодичного корозійного моніторингу та оперативного пошуку витоків трубопроводів теплових мереж на основі акустичної просторово-частотної селекції» (шифр - «МОНІТОР-2») 2021-2025 Фундаментальна	5 379,076 тис. грн	Владимирський О.А., провідний науковий співробітник, доктор технічних наук, старший науковий співробітник	Розвиток теоретичних засад інформаційної технології дистанційного моніторингу та діагностування мереж тепло- та водопостачання, оцінювання фактичного стану підземних трубопроводів в експлуатаційних умовах на основі акустичної просторово-частотної селекції акустичних сигналів із застосуванням активних і пасивних методів, що дають змогу визначити пошкоджені ділянки трубопроводів, координати	<ul style="list-style-type: none"> - Розроблено та експериментально випробувано параметричний кореляційний метод визначення фактичної швидкості поширення акустичних хвиль гідравлічного удару трубопроводами. - Розроблено приладові режими визначення швидкості хвиль гідравлічного удару, застосування адаптивної фільтрації та визначення координат витоків за малого відношення сигнал/завада. - Створено генератори зондувальних сигналів трубопроводів, придатні для виробничого застосування, та нові акустичні випромінювачі. - Удосконалено приладовий режим параметричного аналізу кореляційних функцій; розвинено метод аналізу недомінуючих за потужністю акустичних хвиль та їх джерел. - Розроблено кореляційний параметричний метод визначення середньої товщини стінки трубопроводу між місцями доступу до нього. - Створено апаратно-програмний комплекс оперативного виявлення пошкоджень систем тепло- та водопостачання з урахуванням їх зношеності та мілітарних впливів, а також методу його використання. <p>Публікаційна активність: 10 статей, з них 8 у фахових виданнях, 1 стаття Scopus Q2 і 1 стаття Scopus Q3; 56 тез конференцій, з них 15 міжнародних. ОПІВ: 11 об'єктів, зокрема 3 патенти на корисну модель, 4 свідоцтва авторського права на програмне забезпечення та 4 свідоцтва авторського права на наукові твори.</p>	Результати впроваджено та використано у КП «Керуюча компанія з обслуговування житлового фонду Шевченківського району м. Києва», ТОВ «Вертес Україна», КП «Теплоенергетик» Кропивницької міської ради, КП «Теплокомуненерго» Олександрійської міської ради та інших організаціях. Отримано 5 актів тестування та 11 актів визначення положення пошкоджень підземних трубопроводів у виробничих умовах.

				витоків, місця та ступінь корозійного стоншення металу підземних розгалужених мереж трубопроводів.		
--	--	--	--	--	--	--

*) в графі «Отримані нові наукові та науково-практичні результати» слід відзначити, у тому числі такі результати, а саме:

1. Публікаційна активність:
 - a. Кільк. статей у журналах, що індексуються Web of Science, Scopus;
 - b. Кільк. статей у фахових журналах, що індексуються фаховими міжнародними базами даних;
 - c. Кільк. тез на міжнародних конференцій;
 - d. Кільк. монографій /розділів в колективних монографіях
 - e. Кільк. підручників, посібників
 - f. Кільк. електронних наукових публікацій
2. Наукові консультації, підготовка експертних висновків: *Вказати цільові аудиторії, для яких надавались наукові консультації, зокрема, консультативні послуги та експертні висновки в інтересах та на замовлення органів державної влади, професійних асоціацій, комітетів тощо.*
3. Кільк. виступів з доповідями на конференціях, симпозіумах, з'їздах. (перелік доповідей з зазначенням назви заходу та термінів проведення)
4. Створення об'єктів права інтелектуальної власності (ОПВ):
 - a. Подано заявок на винаходи, на корисні моделі, на пром. зразки, тощо;
 - b. Отримано рішень про видачу патентів на винахід, корисну модель, пром. зразок.
5. Створених проектів нормативно-правових актів (державних стандартів).

**) Відповідно до запиту на відкриття НДР