

НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ  
ІНСТИТУТ ЗАГАЛЬНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ



**ЗВІТ**  
**ІНСТИТУТУ ЗАГАЛЬНОЇ**  
**ЕНЕРГЕТИКИ НАН УКРАЇНИ**

**з наукової та науково-  
організаційної діяльності  
у 2023 році**

***Директор: Бабак Віталій Павлович,**  
член-кореспондент НАН України*



**У 2023 році Інститут  
пройшов державну  
атестацію  
Міністерства освіти і  
науки України  
і був віднесений  
до класифікаційної  
групи I**

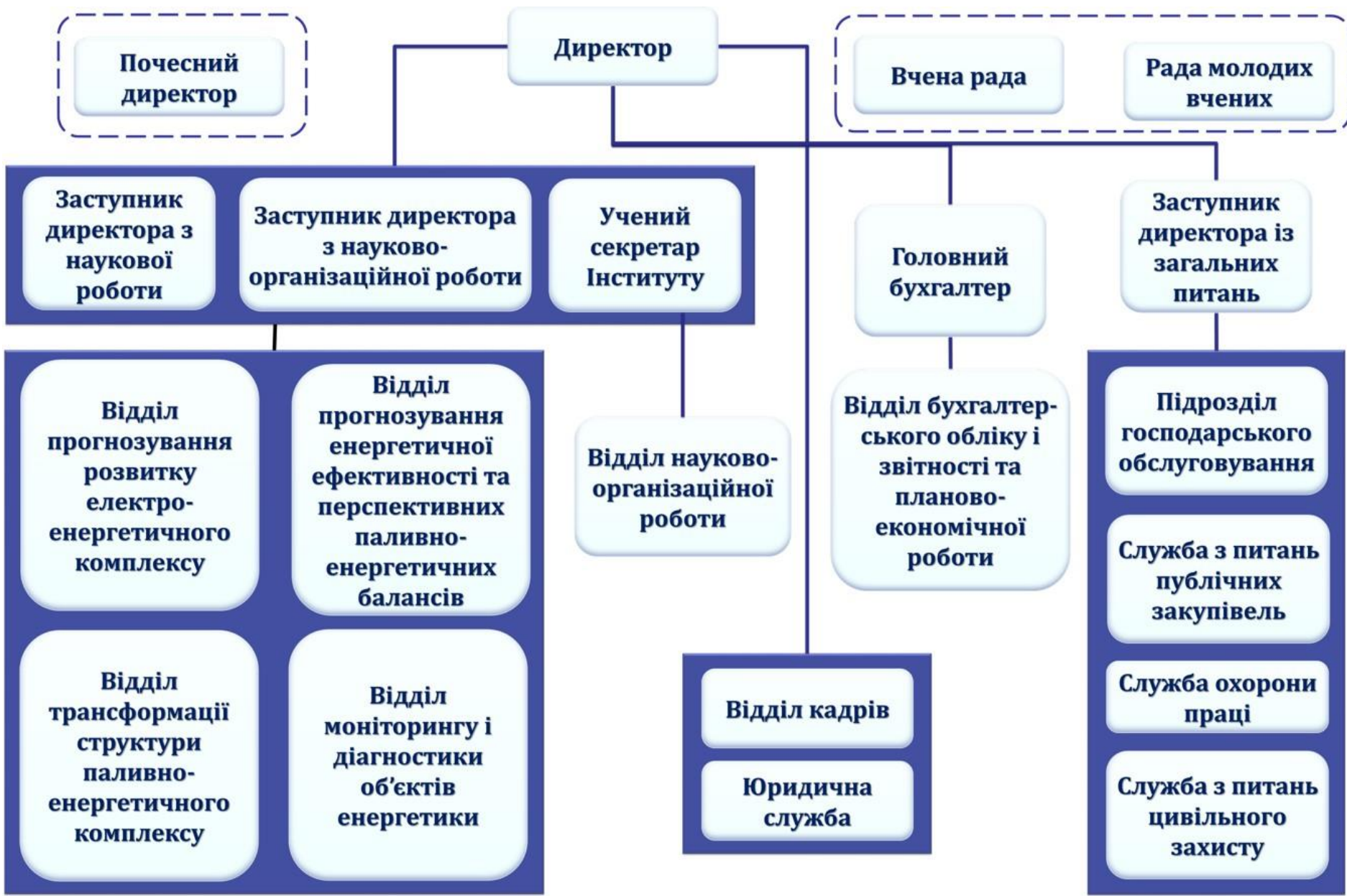
**(наказ МОН України  
від 10.11.2023 №  
1384)**

**(пост. Президії НАН України від 23.02.2022 № 74)**

**Системний аналіз і прогнозування розвитку енергетики та енергоспоживання**

**Трансформація структури паливно-енергетичного комплексу, енергетична, екологічна й економічна ефективність його об'єктів і систем**

**Моніторинг і діагностика технічного стану та довкілля систем і об'єктів енергетики**



Показник	2019	2020	2021	2022	2023
Загальна чисельність	73	76	77	92	101
Наукові співробітники/ Доктори наук/кандидати наук	43/ 4/26	43/ 4/25	45/ 4/26	58/ 19/34	67/ 23/40
Інші спеціалісти науково- дослідних підрозділів	8	10	11	12	9
Загальні і допоміжні служби	22	23	21	22	25
Сумісники	1	2	2	17	31
Молоді вчені	3	4	4	11	16

- завідувачів відділів – 2 (середній вік – 57,5 роки)  
 провідних наукових співробітників – 20 (середній вік – 64,5 роки)  
 старших наукових співробітників – 31 (середній вік – 52,0 роки)  
 наукових співробітників – 4 (середній вік – 31,5 років)  
 молодших наукових співробітників – 5 (середній вік – 46,6 роки)  
 молодих вчених (до 35 років) – 16 (середній вік – 31,7 років)

Показник	2019	2020	2021	2022	2023
<b>Загальне фінансування НР, тис. грн</b>	<b>10 711</b>	<b>11 017</b>	<b>13 937</b>	<b>18 267</b>	<b>20 266</b>
<b>1. НФДУ (прикладні дослідження)</b>	-	-	-	-	<b>1 492</b>
<b>2.1.1. Фундаментальні дослідження, КПКВК 6541030 / 6541230</b>	<u>7 310</u> 1 199	<u>7 916</u> 1 266	<u>9 887</u> 1 588	14 015	<b>12 577</b>
<b>2.1.2. НДР молодих учених (фундаментальні дослідження)</b>	-	-	-	-	<b>64.7</b>
<b>2.2. Прикладні дослідження, КПКВК 6541030 / 6541230</b>	2 202	1 836	2 288	<u>2 107</u> 2 038	<u>1 925</u> <b>3 800</b>
<b>3. Господарчі договори, тис. грн/%</b>	-	57/0.5	174/1	108/1	<b>407/2</b>
<b>Середня заробітна плата, грн</b>	<b>12 159</b>	<b>12 950</b>	<b>12 251</b>	<b>14 289</b>	<b>14 889</b>
<b>2.1. Наукові співробітники</b>	<b>16 131</b>	<b>17 420</b>	<b>13 832</b>	<b>16 544</b>	<b>17 880</b>
<b>2.2. АУП</b>	<b>7 544</b>	<b>8 037</b>	<b>8 622</b>	<b>9 525</b>	<b>10 072</b>
<b>2.3. Молоді вчені</b>	<b>7 038</b>	<b>7 212</b>	<b>11 592</b>	<b>14 438</b>	<b>15 344</b>
<b>Кількість НР відомчі/конкурсні/НФДУ</b>	<b>12/3/-</b>	<b>11/3/-</b>	<b>11/3/-</b>	<b>9/1/-</b>	<b>8/2/1</b>
<b>Кількість госпдоговорів</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>3</b>

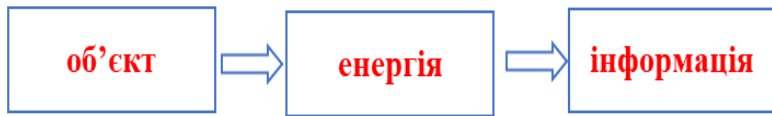
## ФУНКЦІОНУВАННЯ ОЕС



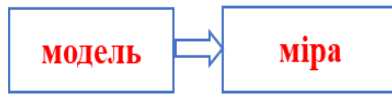
**Вперше** запропоновано **напрями підвищення ефективності функціонування ОЕС** на базі нової структури **надвеликої електротеплової системи** шляхом електрифікації тепlopостачання з використанням енергії автономних відновлюваних джерел. Основна ідея полягає у використанні первинної енергії ВЕС та СЕС виключно у системах централізованого тепlopостачання з електричними теплогенераторами у вигляді електрокотлів великої потужності. Згідно зроблених оцінок термін окупності капіталу такої системи становить до одного року. Це дає змогу вирішити проблему **стабілізації частоти** в об'єднаній енергосистемі, забезпечити високу **рентабельність** систем централізованого тепlopостачання та гарантувати **фінансову стабільність** функціонування енергоринку України (*акад. НАН України М.М. Кулик, чл.-кор. НАН України В.П. Бабак, А.О. Запорожець*)

## Структурно-логічна схема

Реальні компоненти концепції



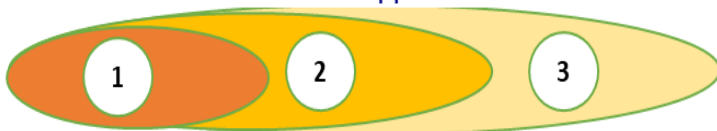
Компоненти концепції – копії реальних компонент



компоненти концепції – похідні копії



Зображення умовних областей збільшення ступеню об'єктивності результатів досліджень в залежності від їх видів



1 – теоретичні; 2 – імітаційні; 3 – експериментальні

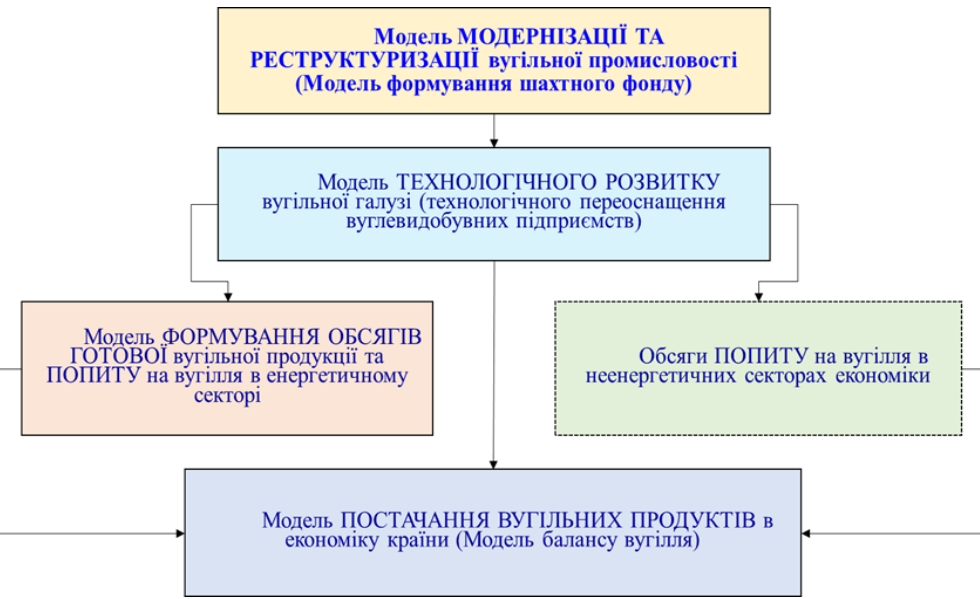
Розвинуто теорію системних досліджень в енергетиці, **вперше** запропоновано нову концепцію процесу досліджень: **об'єкт – енергія – інформація/сигнал – модель – міра – метод/алгоритм – програма – результат.**

Це уможливило проведення цілісного комплексу теоретичних, імітаційних та експериментальних досліджень функціонування об'єктів енергетики за напрямками: технічна система, що включає підсистеми вимірювання, контролю, діагностики, моніторингу та ідентифікації стану; продукція для енергетичних ринків; екологічний стан довкілля

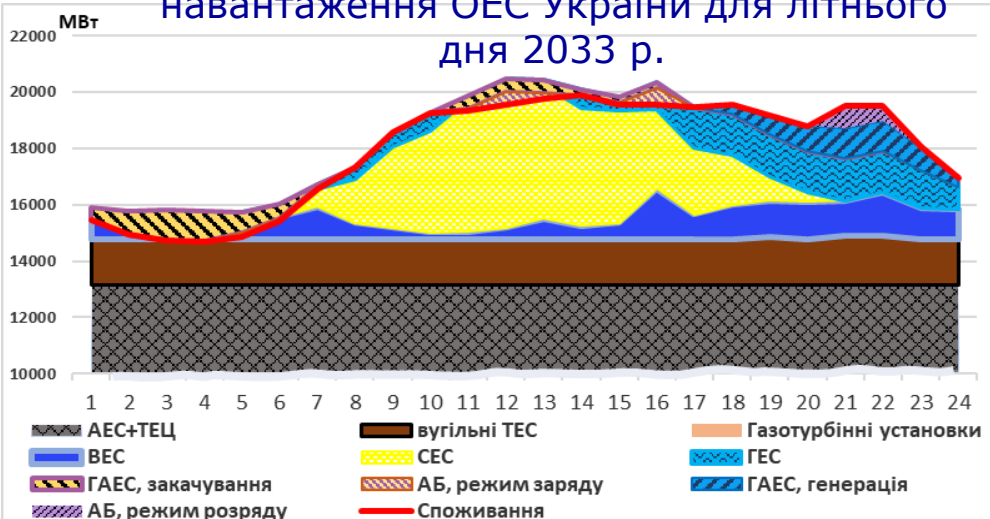
**(чл.-кор. НАН України В.П. Бабак, Ю.В. Куц, С.І. Ковтун, Л.М. Щербак)**



## МОДЕЛЕЙ ТРАНСФОРМАЦІЇ ВУГІЛЬНОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ В УМОВАХ НИЗЬКОВУГЛЕЦЕВОГО РОЗВИТКУ ЕКОНОМІКИ КРАЇНИ



Покриття добового графіка електричного навантаження ОЕС України для літнього дня 2033 р.



**Вперше в Україні** розроблено математичну **модель трансформації вугільної промисловості** на основі багатofакторних критеріїв ефективності функціонування вуглевидобувних підприємств, яка відрізняється від відомих одночасним урахуванням показників перспективності шахт, потреби країни на вугільну продукцію необхідних марок та обмежень низьковуглецевих сценаріїв розвитку економіки. Математичну модель інтегровано до системи моделей взаємоузгодженої трансформації секторів паливно-енергетичного комплексу, що дозволило виконати дослідження **сценаріїв трансформації вугільної галузі** в процесі переходу економіки до низьковуглецевого розвитку **(чл.-кор. НАН України О.В. Новосельцев, В.М. Макаров, М.І. Каплін)**

## ЕНЕРГОАУДИТУ БУДІВЕЛЬ ЯК СКЛАДОВА ЕНЕРГЕТИЧНОЇ БЕЗПЕКИ КРАЇНИ

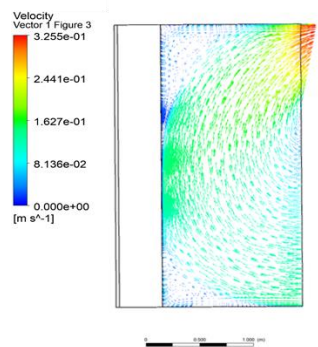


### Методика неруйнівного контролю



Розвинуто методологію дослідження повітропроникності будівель та мікроклімату приміщень. Зокрема, удосконалено: алгоритм розрахунку теплових втрат будівлі із врахуванням інфільтраційних тепловтрат багатошарових стінових конструкцій, уточнено коефіцієнти тепловіддачі на внутрішній і зовнішній поверхнях від зміни гідродинамічних і теплових характеристик повітряного середовища; метод контролю теплового опору із застосуванням CFD моделі сегмента конструкції оболонки будівлі. Це дозволило знизити вплив інструментальних факторів на процес дослідження з урахуванням кондуктивного та конвективно-радіаційного теплообміну (чл.-кор. НАН України **В.П. Бабак, О.Л. Декуша, А.О. Запорожець, С.І. Ковтун**)

### CFD модель сегмента конструкції оболонки будівлі

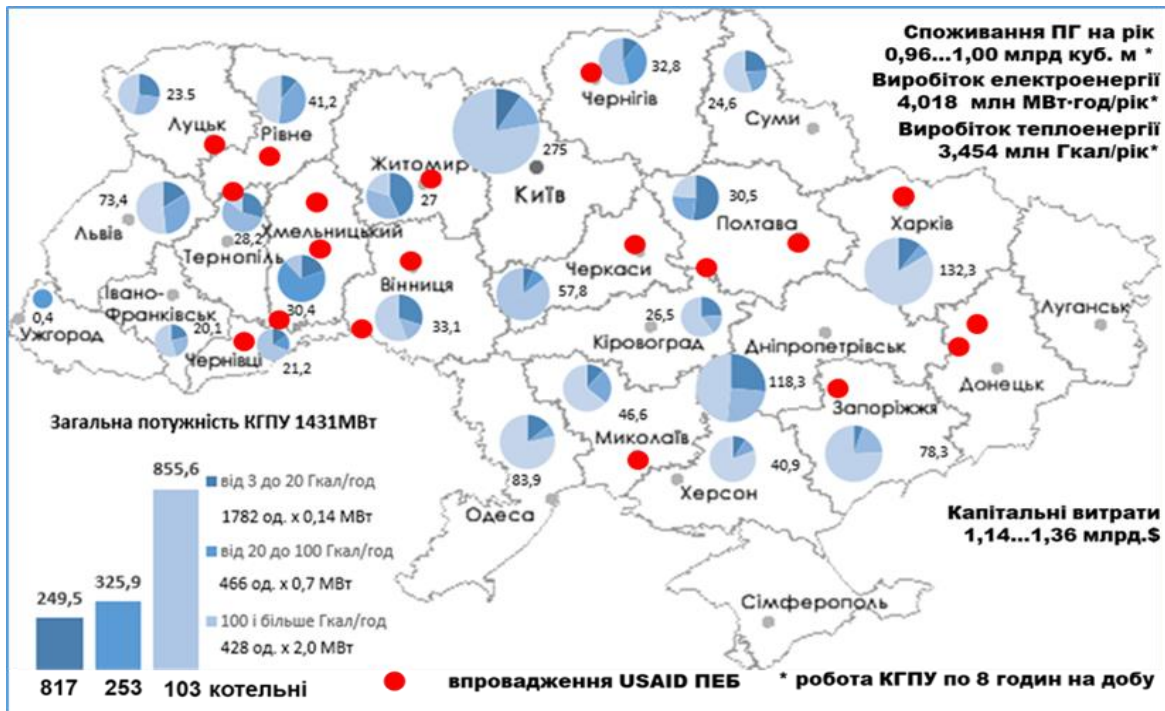


**Поля швидкостей в центральному перетині**

**Запропоновано** вирішення проблеми **підвищення стійкості ОЕС України** шляхом **збільшення в її складі частки розподіленої генерації**, зокрема, перетворення існуючих котельнь системи централізованого теплопостачання міст з їх інфраструктурою із споживачів електроенергії в її виробників – постачальників на базі, які можуть забезпечити власні потреби в електроенергії та потреби інших її споживачів при впровадженні на них енергоефективних високоманеврених когенераційних газопоршневих установок контейнерного типу.

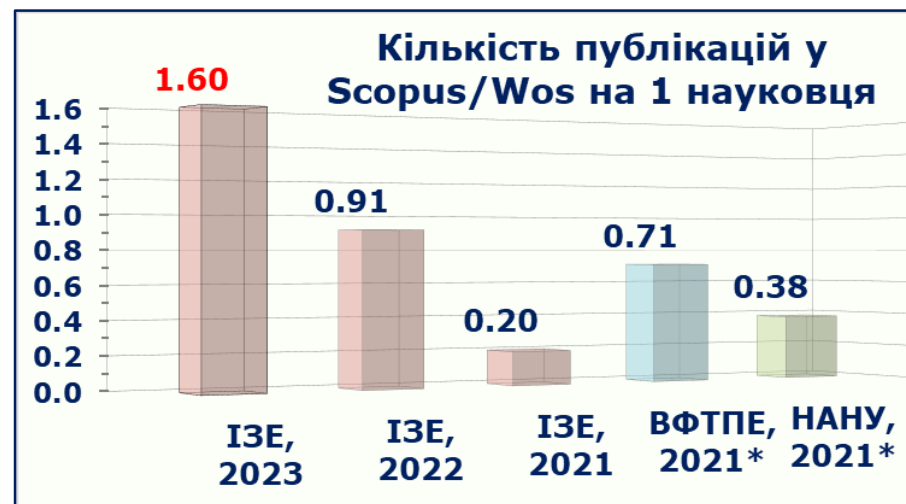
## Енергетичний потенціал розподіленої генерації на котельнях СЦТ обласних міст

Підготовлено та надано РНБО України аналітичну записку, яка стала підґрунтям для реалізації через Фонд енергетичної підтримки України рішення щодо впровадження когенераційних газопоршневих установок на потужних котельнях України, що проводиться в рамках USAID Проєкту енергетичної безпеки з впровадження розподіленої генерації  
**(О.І. Тесленко)**



Рік	Монографії	Статті у фахових виданнях України	Статті у виданнях Scopus та Wos	Підручники, навчальні посібники	Інші видання	Тези	Разом	Кількість публікацій на 1 наукового співробітника
2021	1	35	9	-	4	28	77	1.71
2022	8	67	53	15	24	137	304	5.24
2023	15	65	107	6	63	119	375	5.60

Максимальний індекс Гірша науковців – 20 (Scopus), 44 (Google Scholar)



\*Звіт про діяльність Національної академії наук України у 2021 році / НАН України. — Київ : Академперіодика, 2022. — 637 с

## НАУКОВИЙ ЖУРНАЛ СИСТЕМНІ ДОСЛІДЖЕННЯ В ЕНЕРГЕТИЦІ SYSTEM RESEARCH in ENERGY

Ідентифікатор DOI

<https://doi.org/10.15407/srenergy>

Сайт видання:

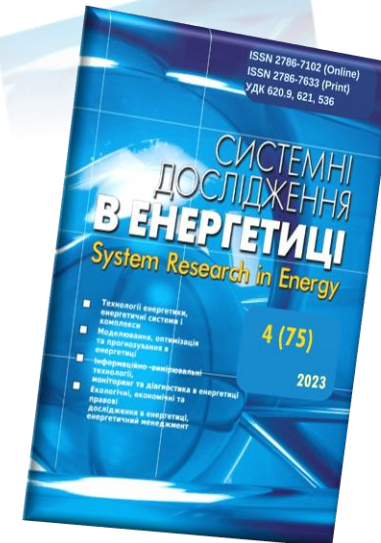
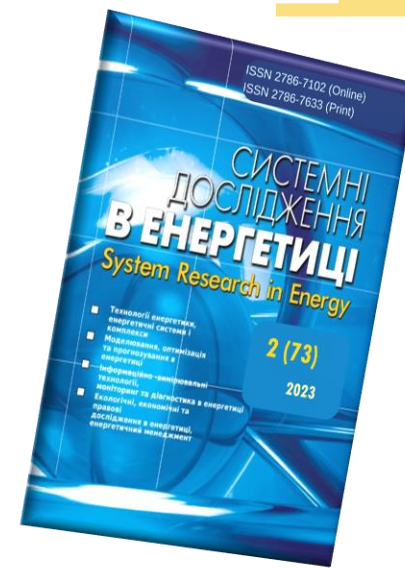
<https://systemre.org/>

Index Copernicus  
Journals Master List.

ICV 2022: 81,83

ICV 2021: 94,02

ICV 2020: 73,24



## ПРАВА ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ВЛАСНОСТІ

Показник	2019	2020	2021	2022	2023
Подано заявок на реєстрацію винаходів, корисних моделей, у т.ч.	0	0	0	9	19
заявка на винахід	0	0	0	2	13
заявка на корисну модель	0	0	0	5	1
заявка про реєстрацію авторського права на службовий твір	0	0	0	2	5
Зареєстровано ОПІВ	1	0	0	0	8
Укладено договорів на надання права користування ОПІВ	0	0	0	0	0
Кількість зареєстрованих ОПІВ Інституту, на які є чинні майнові права	8	8	8	8	9

У 2023 р. Інституту розширено ліцензійний обсяг провадження освітньої діяльності на третьому (освітньо-науковому) рівні вищої освіти до 20 осіб.

В Інституті працює аспірантура та докторантура за двома спеціальностями: **141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»** та **175 «Інформаційно-вимірювальні технології»**.

В Інституті функціонує спеціалізована вчена рада з присудження наукового ступеня доктора наук Д 26.223.01.

Профіль ради: **05.11.13 «Прилади і методи контролю та визначення складу речовин»**, **05.14.01 «Енергетичні системи та комплекси»**

Роки	Кількість захистів
2019	1 кандидатська
2020	-
2021	-
2022	1 докторська
2023	2 доктори філософії

**Аналітичні матеріали та експертні висновки  
до вищих державних органів країни**

**РНБО України**

**Аналітична записка «Доцільність  
розташування елементів  
розподіленої генерації на котельнях  
системи централізованого  
теплопостачання України»**

**Запит РНБО України  
від 07.02.2023  
№ 421/14-05/2-23**

**Міністерство  
захисту довкілля  
та природних  
ресурсів  
України**

**Зауваження та пропозиції до  
проєкту Національного кадастру  
викидів  
із джерел та абсорбції поглиначами  
парникових газів в Україні  
за 1990–2021 роки**

**Лист Міністерства  
захисту довкілля та  
природних ресурсів  
України  
від 16.03.2023  
№ 25/7-14/3985-23**

**Міністерство  
захисту довкілля  
та природних  
ресурсів України**

**Матеріали до Національної доповіді  
про стан навколишнього природного  
середовища в Україні**

**Лист Міністерства  
захисту довкілля і  
природних ресурсів  
України  
від 24.04.2023  
№ 25/2-22/6254-23**



<p><b>Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України</b></p>	<p><b>Зауваження та пропозиції до доопрацьованого проекту Плану заходів з реалізації Оновленого Національно визначеного внеску України до Паризької угоди до 2030 року</b></p>	<p><b>Лист Міністерства захисту довкілля і природних ресурсів України від 01.05.2023 № 25/2-14/6660-23</b></p>
<p><b>Хмельницька обласна військова адміністрація</b></p>	<p><b>Аналітична записка щодо створення регіональної системи енергетичного менеджменту на базі місцевої енергосервісної компанії у Хмельницькій області</b></p>	<p><b>Лист Хмельницької обласної військової адміністрації від 31.03.2023 № 99/38-16-2426/2023</b></p>
<p><b>Бюро ВФТПЕ НАН України</b></p>	<p><b>Матеріали для аналітичної записки Відділення фізико-технічних проблем енергетики НАН України щодо впровадження в Україні технології малих модульних реакторів</b></p>	<p><b>Доручення РНБО України від 29.05.2023 № 2070/14-05/2-23</b></p>

**Експертно-аналітичні матеріали  
за запитам енергетичних підприємств України**

**ТОВ «Євро-  
Реконструкція»**

**Інформаційно-аналітична записка  
щодо можливостей та перспектив  
постачання вітчизняного  
енергетичного вугілля з  
урахуванням фактичної  
працездатності вугільних  
підприємств, що уникли окупації та  
руйнування**

**Запит ТОВ «ЄВРО-  
РЕКОНСТРУКЦІЯ»  
від 25.07.2023  
№ 04/3126**

**ТЕЦ ПАТ  
«Центренерго»**

**Експертно-аналітична записка щодо  
місця та ролі вугільної генерації в  
умовах проголошеного курсу  
України на безвуглецеву  
енергетику, можливостей та  
перспектив постачання  
вітчизняного енергетичного вугілля  
на ТЕС ПАТ «Центренерго» у  
воєнний та повоєнний час**

**Запит  
ПАТ «Центренерго»  
від 01.08.2023  
№ 07/3034**

<p><b>ПрАТ «ЧЕРКАСЬКЕ ХІМ-ВОЛОКНО» ВП «Черкаська ТЕЦ»</b></p>	<p><b>Інформаційно-аналітична записка щодо можливостей та перспектив постачання вітчизняного енергетичного вугілля з урахуванням зменшення його видобутку внаслідок окупації та руйнування частини вітчизняних вугільних підприємств</b></p>	<p><b>Запит ВП «Черкаська ТЕЦ» ПАТ «Черкаське хімволокно» від 08.08.2023 № 313</b></p>
<p><b>Трипільська ТЕС ПАТ «Центренерго»</b></p>	<p><b>Інформаційно-аналітична записка щодо можливостей та перспектив постачання вітчизняного енергетичного вугілля з урахуванням зменшення його видобутку внаслідок окупації та руйнування частини вітчизняних вугільних підприємств</b></p>	<p><b>Запит Трипільської теплової електричної станції ПАТ «Центренерго» від 31.07.2023 № 26/5-18/1767</b></p>
<p><b>Зміївська ТЕС ПАТ «Центренерго»</b></p>	<p><b>Інформаційно-аналітична записка щодо можливостей та перспектив постачання вітчизняного енергетичного вугілля з урахуванням зменшення його видобутку внаслідок окупації та руйнування частини вітчизняних вугільних підприємств</b></p>	<p><b>Запит Зміївської теплової електричної станції ПАТ «Центренерго» від 31.07.2023 № 01/3048</b></p>

**Використання розробок в установах та на підприємствах України**

<b>Міністерство інфраструктури України</b>	<b>Рекомендації щодо вдосконалення методики дослідження на повітропроникність та методики проведення досліджень мікроклімату приміщень</b>	<b>Акт впровадження від 13.12.2023</b>
<b>ПАТ «Черкаси-обленерго»</b>	<b>Моделі та методичні рекомендації комбінованого використання електроенергії від традиційних та відновлюваних джерел</b>	<b>Акт впровадження від 14.12.2023</b>
<b>ДП «Український науково-дослідний і навчальний центр проблем стандартизації, сертифікації та ДСТУ якості»</b>	<b>Проекти ДСТУ: EN IEC 61010-2-030 (EN IEC 61010-2-030:2021; A11:2021, IDT; IEC 61010-2-030:2017, IDT); EN IEC 61010-2-032 (EN IEC 61010-2-032:2021; A11:2021, IDT; IEC 61010-2-032:2019, IDT); EN IEC 61010-2-061 (EN IEC 61010-2-061:2021; A11:2021, IDT; IEC 61010-2-061:2018, IDT)</b>	<b>Акти впровадження від 12.12.2023</b>

<b>ТОВ «БІ ТЕХНО- ЛОДЖІ»</b>	<b>Рекомендації з математичного моделювання магнітного поля трансформаторних підстанцій</b>	<b>Акт впровадження від 04.12.2023</b>
<b>Навчально- науковий інститут енергетики, автоматики і енергозбереженн я НУБіП</b>	<b>Удосконалена математична модель життєвого циклу установки зберігання електроенергії з використанням методу грошових потоків для врахування доходів від її роботи на різних сегментах ринку електроенергії</b>	<b>Акт впровадження від 13.11.2023</b>
<b>ТОВ «Буд-буд»</b>	<b>Удосконалена методика контролю теплового опору із застосуванням CFD моделі об'єкта контролю</b>	<b>Акт впровадження від 04.12.2023</b>
<b>Національний університет біоресурсів і природокористува ння України</b>	<b>Удосконалена математична модель розрахунку теплових втрат в будівлях</b>	<b>Акт впровадження від 11.12.2023</b>

<b>Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»</b>	<b>Ієрархічна структура системи моніторингу забруднення повітря</b>	<b>Акт впровадження від 21.03.2023</b>
<b>ТОВ «Науково-технічна компанія ЕНПАС-ЕЛЕКТРО»</b>	<b>Оптимізація покриття перспективних добових графіків електричних навантажень ОЕС України для найбільш складних умов її роботи</b>	<b>Акт впровадження від 15.12.2023</b>
<b>Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»</b>	<b>Математичні засоби аналізу динамічних процесів сумісного функціонування надвеликих різнорідних електро-теплових систем на базі традиційних та відновлюваних технологій</b>	<b>Акт впровадження від 21.03.2023</b>
<b>Національний університет біоресурсів і природокористування України</b>	<b>Основи функціонування надвеликої електротеплової системи виробництва теплової та електричної енергії</b>	<b>Акт впровадження від 23.11.2023</b>

Участь у реалізації двосторонньої угоди між Комітетом із системного аналізу при Президії НАН України та Міжнародним інститутом прикладного системного аналізу (**IIASA**) (**Відень**, 2000-2023 роки).

Участь в роботі **міжнародних організацій** з проблематики **Рамкової конвенції ООН про зміну клімату**.

Молодий вчений Запорожець А.О. у 2023 році отримав грант для візиту молодих науковців НАН України до Польщі та у період з 31 вересня по 21 жовтня 2023 року пройшов **стажування** в Інституті системних досліджень Польської академії наук (**м. Варшава, Республіка Польща**).

У рамках роботи Технічного комітету ТК-48 **співпраця з міжнародними технічними комітетами зі стандартизації:**

ISO/TC 301 Energy management and energy savings;

ISO/TC 180/SC5 Solar energy / Collectors and other components;

IEC TC 88 Wind energy generation systems;

IEC TC 105 Fuel cell technologies;

IEC TC 117 Solar thermal electric plants;

CENELEC: CLC/TC 13 Electrical energy measurement and control;

CENELEC: CLC/TC 82 Solar photovoltaic energy systems;

CENELEC: CLC/TC 88 Wind turbines;

CENELEC: CLC/SR 105 Fuel cell technologies;

CENELEC: CLC/SR 117 Solar thermal electric plants.

## ДОСЯГНЕНЬ

Директор Інституту чл.-кореспондент НАН України Бабак В.П. дав інтерв'ю журналістці інтернет видання «Главком» Наталці Прудкій з тематики «Опалення житла в Україні та Євросоюзі»

(<https://glavcom.ua/publications/opalennja-jutla-v-ukrajini-ta-jevrosojuzi-khto-zh-bilshe-merzne-974186.html> )

Сюжет на телеканалі Черкас від 06.07.2023 «Науковці інституту загальної енергетики НАН України, виробники відновлювальної електроенергії та представники ПАТ «Черкасиобленерго» провели спільну виїзну зустріч»



Виїзна зустріч енергетиків, науковців та представників компаній з постачання енергетичного обладнання і технологій – засідання Ради Кластеру цифрової енергетики відбулось 10 жовтня 2023 року у відокремленому структурному підрозділі «Уманські енергетичні мережі».





З нагоди Дня енергетика науковці Інституту загальної енергетики НАН України отримали **подяки Міністерства енергетики України** за значний внесок у проведення наукових досліджень в інтересах енергетичної галузі. Серед нагороджених:

- **Світлана КОВТУН**, заступник директора з наукової роботи, доктор технічних наук;
- **Тетяна БІЛАН**, старший науковий співробітник відділу трансформації структури паливно-енергетичного комплексу, кандидат технічних наук;
- **Олена МАЛЯРЕНКО**, провідний науковий співробітник відділу прогнозування енергетичної ефективності та перспективних паливно-енергетичних балансів кандидат технічних наук;
- **Олег НАЗАРЕНКО**, старший науковий співробітник відділу моніторингу і діагностики об'єктів енергетики, кандидат технічних наук.

**Подякою Київського міського голови** за вагомий особистий внесок у розвиток вітчизняної науки, зміцнення науково-технічного потенціалу столиці та з нагоди Дня науки нагороджено провідного наукового співробітника відділу прогнозування розвитку електроенергетичного комплексу, кандидата технічних наук **Тетяну НЕЧАЄВУ**.

**Орденем «За мужність» II ступеня** нагороджено старшого наукового співробітника відділу моніторингу та діагностики об'єктів енергетики, кандидата технічних наук **Андрія НАЗАРЕНКА**, який з 24 лютого 2022 року боронить нашу державу в лавах ЗСУ.



**Премією Кабінету Міністрів України** за особливі досягнення молоді у розбудові України нагороджено заступника директора з науково-організаційної роботи доктора технічних наук **Артура ЗАПОРОЖЦЯ**.

**Подякою Президії Національної академії наук України** за наполегливу творчу працю, високу публікаційну активність та особисті здобутки у розвитку наукових досліджень в галузі енергетики нагороджено наукову співробітницю відділу моніторингу і діагностики об'єктів енергетики, докторку філософії **Анастасію СВЕРДЛОВУ**.

**Подякою Київського міського голови** за вагомий особистий внесок у розвиток вітчизняної науки, зміцнення науково-технічного потенціалу столиці та з нагоди Дня науки нагороджено заступника директора з науково-організаційної роботи доктора технічних наук **Артура ЗАПОРОЖЦЯ**

**Стипендіати** Президента України - 2 молодих вчених Інституту,  
НАН України - 1 молодий вчений



За плідну співпрацю, активну громадську позицію по сприянню захисту України від окупантів, з нагоди 30-ої річниці Української військово-медичної академії та за всебічну допомогу у розміщенні її особового складу грамотами начальника Української військово-медичної академії



За надання всебічної допомоги під час збройної агресії російської федерації проти України, плідну співпрацю зі Збройними Силами України, патріотизм та активну громадську позицію відзнакою Міністерства оборони України – медаллю «За сприяння Збройним Силам України»



**ДЯКУЮ ЗА УВАГУ!**

