

УДК 620.9+621.3+697  
№ держреєстрації 0123U100983  
Інв. №

**НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ  
ІНСТИТУТ ЗАГАЛЬНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ  
(ІЗЕ НАН УКРАЇНИ)**

03150, Київ, вул. Антоновича, 172; тел. (044) 294-67-01



ЗАТВЕРДЖУЮ

Заст. директора ІЗЕ НАН України

техн. наук, ст. досл.

Світлана КОВТУН

30/12.2024

**ЗВІТ**

**ПРО НАУКОВУ РОБОТУ**

в межах наукового проекту

**ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ТА БЕЗПЕКИ ФУНКЦІОНУВАННЯ  
ОБ'ЄДНАНОЇ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ СИСТЕМИ ШЛЯХОМ ЕЛЕКТРИФІКАЦІЇ  
ТЕПЛОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ В УКРАЇНІ  
(СИНЕРГІЯ)**

в рамках конкурсу за напрямом «Підтримка пріоритетних для держави наукових досліджень і науково-технічних (експериментальних) розробок»

бюджетної програми 6541230

за договорами № 6.6/23-П від 02.01.2023 р. та 6.6/24-П від 01.01.2024 р.

між Національною академією наук України  
та Інститутом загальної енергетики НАН України

(остаточний)

Науковий керівник  
академік НАН України

Віталій БАБАК

2024

Рукопис закінчено 30 грудня 2024 р.  
Результати роботи розглянуто вченою радою ІЗЕ НАН України,  
протокол від 28.11.2024 № 18

## РЕФЕРАТ

Звіт про НДР 148 с., рис. 23, табл. 31, 123 джерела.

**Наукова новизна.** Вперше запропоновано напрями підвищення ефективності функціонування об'єднаної енергосистеми на базі нової структури надвеликої електротеплової системи шляхом електрифікації тепlopостачання з використанням енергії автономних відновлюваних джерел, що дає змогу вирішити проблему стабілізації частоти в об'єднаній енергосистемі та гарантувати фінансову стабільність функціонування енергоринку України. Розроблена математична модель стабілізації частоти і потужності в перехідних процесах ОСЕ при наявності в ній СЕС та ВЕС. Запропонована модель зміни енергетичного балансу країни за умови електрифікації теплозабезпечення.

**Практична цінність.** Проаналізовано тенденції обсягів промислового виробництва, споживання природного газу та динаміку зміни чисельності населення у 2022-2023 рр. З використанням розроблених методів запропоновано прогноз попиту на теплоенергію та природний газ до 2030 р. для сценарію повільного зростання обсягів промислового виробництва та невідновлення зруйнованих великих промислових підприємств. Проведений системний аналіз ефективності функціонування сонячних і вітрових електростанцій у складі ОЕС України, на базі якого встановлено, що існують три головні фактори, що зумовлюють гіпертрофовану збитковість енергоринку України: 1) купівля електроенергії для стабілізації частоти (\$ 6,51 млрд \$ п.3.4); 2) купівля електроенергії для резервування СЕС і ВЕС (2,14 млрд \$); 3) системні втрати енергоринку (\$ 2,23 млрд \$). Запропоновано пілотний проєкт реконструкції системи тепlopостачання м. Лубни на базі електрокотлів. Розраховані показники доцільності впровадження технологій Power-to-heat в діапазоні (10-30) €/МВт·год.

**Використання результатів.** Отримані результати наукового проєкту впроваджені у роботу ПАТ «Черкасиобленерго» (м. Черкаси, акт впровадження від 14 грудня 2023 р.), обласному комунальному виробничому підприємстві

теплового господарства «Лубнитеплоенерго» (м. Лубни, акт впровадження від 30 жовтня 2024 р.), ТОВ «ПаверЮ» (м. Київ, акт впровадження від 1 жовтня 2024 р.), та у навчальному процесі кафедр теплоенергетики Національного університету біоресурсів і природокористування України (м. Київ, акт впровадження від 23 листопада 2023 р.) та кафедри автоматизації та кібербезпеки енергосистем НТУ «Харківський політехнічний інститут» (м. Харків, акт впровадження від 21 березня 2023 р.).

**Публікації.** За темою роботи опубліковано 77 наукових праць, у тому числі 4 монографії, 3 з яких індексується у міжнародній наукометричній базі Scopus; 12 розділів монографій (Scopus), 9 статей (Scopus), 6 статей у працях наукових конференцій (Scopus); 16 статей у фахових виданнях, 29 тез на міжнародних та Всеукраїнських конференціях, та 1 препринт (Scopus).

ЕНЕРГОСИСТЕМА, ЕНЕРГОРИНОК, ТРАДИЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ,  
ВІДНОВЛЮВАНІ ДЖЕРЕЛА ЕНЕРГІЇ, СОНЯЧНА ЕЛЕКТРОСТАНЦІЯ,  
ВІТРОВА ЕЛЕКТРОСТАНЦІЯ, ЕЛЕКТРОКОТЕЛ, ТЕПЛОВА ЕНЕРГІЯ,  
POWER-TO-HEAT