

## Інформація Інституту загальної енергетики НАН України за науковими роботами, виконання яких завершилось у 2019 році

Назва НДР	Строки виконання	Мета	Отримані нові теоретичні та науково-практичні результати	Місце та форма впровадження результатів	Публікації
<p><b>Розвиток математичних та програмно-інформаційних засобів дослідження основних напрямів перспективного розвитку галузей енергокомплексу країни з урахуванням міжнародних та внутрішніх екологічних угод та обмежень</b> <b>КПКВ 6541230</b> (фундаментальна, Цільова програма наукових досліджень ВФТПЕ НАН України «Фундаментальні дослідження процесів перетворення та використання енергії»)</p>	<p>09.2018 – 12.2019</p>	<p>Удосконалення й розвиток математичних та програмно-інформаційних засобів дослідження основних напрямів перспективного розвитку галузей енергокомплексу країни з урахуванням міжнародних та внутрішніх екологічних угод та обмежень</p>	<p>– Удосконалена частково-цілочисельна математична модель прогнозування функціонування й розвитку електроенергетики за рахунок введення нових загальних обмежень на викиди забруднюючих речовин від існуючих теплових електростанцій. – Удосконалені моделі життєвого циклу технологій виробництва електроенергії на органічному викопному шляхом урахування динаміки зміни плати за викиди забруднювачів та двоокису вуглецю. – Удосконалена математична модель технологічного розвитку вуглевидобування, яка враховує обсяги виділення шахтного метану, необхідні виробничі потужності обладнання для його утилізації та обсяги капітальних витрат на таке обладнання. – Доопрацьована оптимізаційна модель прогнозування розвитку газової галузі на тривалу перспективу, яка враховує сучасні обмеження на викиди забруднюючих речовин. – Удосконалений методичний підхід до оцінки середньої вартості теплової енергії за життєвий цикл, який відрізняється врахуванням витрат на екологічні заходи.</p>	<p>– Аналіз та пропозиції до Проблемної записки щодо необхідності розроблення та впровадження першочергових науково-технічних заходів з екологізації програми розвитку гідроенергетики на період до 2026 р. (доручення Відділення наук про землю НАН України, 03.12.2018). – Інформаційно-аналітичні матеріали «Урахування екологічних вимог до теплових електростанцій ОЕС України при її приєднанні до енергосистеми Євросоюзу» до проекту рекомендацій парламентських слухань на тему «Пріоритети екологічної політики Верховної Ради України на наступні п'ять років», 27.11.2019 (доручення Прем'єр міністра України О.В. Гончарука). – Інформаційно-аналітичні матеріали стосовно</p>	<p>– 1 розділ у колективній монографії; – 6 статей у фахових журналах, що індексуються міжнародними наукометричними базами даних; – 3 тези доповідей на міжнародних конференціях</p>

Назва НДР	Строки виконання	Мета	Отримані нові теоретичні та науково-практичні результати	Місце та форма впровадження результатів	Публікації
			<ul style="list-style-type: none"> <li>– Розвинута математична модель прогнозування функціонування й розвитку опалювальних котелень системи централізованого теплопостачання України з урахуванням сучасних екологічних обмежень.</li> <li>– Удосконалена модель трифазового полідисперсного потоку з урахуванням ряду додаткових фізичних явищ.</li> <li>– Доопрацьовані програмно-інформаційні засоби реалізації зазначених математичних моделей.</li> <li>– Сформовані та досліджені сценарії проведення реконструкції теплових електростанцій з метою виконання вимог Національного плану скорочення викидів та визначені обсяги необхідних для цього інвестицій.</li> <li>– Для вугільної галузі визначено ефективні технології і оптимальну комплектацію очисних комплексів для переоснащення державних шахт за умови досягнення ними максимальних обсягів виробництва та забезпечення екологічної безпеки, Визначено необхідне фінансове забезпечення програм модернізації галузі.</li> <li>– Для систем централізованого теплопостачання сформовано три групи опалювальних котелень, для кожної з яких обґрунтовано пропозиції щодо їх розвитку для досягнення відповідності сучасним екологічним вимогам і визначено необхідні капітальні витрати.</li> </ul>	<p>поточних запасів вугілля на теплових електростанціях ОЕС України (доручення т.в.о. Президента НАН України академіка НАН України В.П. Горбуліна, 20.08.2019)</p>	

Назва НДР	Строки виконання	Мета	Отримані нові теоретичні та науково-практичні результати	Місце та форма впровадження результатів	Публікації
			<p>– Для газової галузі показано, що проведення заміни потужних газоперекачувальних агрегатів для виконання вимог Національного плану скорочення викидів із збереженням поточної конфігурації ГТС недоцільно.</p> <p>– За поточних умов функціонування електроенергетики виконано порівняльний аналіз техніко-економічних показників традиційної САРЧП і САРЧП, запропонованої в Інституті загальної енергетики НАН України, яка ґрунтується на використанні споживачів-регуляторів, найефективнішими з яких є теплонасосні станції, що працюють у складі систем централізованого тепlopостачання, який показав, що запропонована САРЧП забезпечує чистий річний прибуток обсягом 70,14 млрд грн (у цінах 2018 року) і термін окупності капіталовкладень 0,67 року, економічний ефект від її впровадження складає 68,33 млрд грн щорічно</p> <p>– Удосконалена комп'ютерна програма вибору оптимальних геометричних характеристик скрубера та розрахунку режимів його роботи для зменшення викидів твердих частинок</p>		

Назва НДР	Строки виконання	Мета	Отримані нові теоретичні та науково-практичні результати	Місце та форма впровадження результатів	Публікації
<p><b>Дослідження та прогнозування технологічних зрушень в ядерній енергетиці та розроблення її структури на довгострокову перспективу</b> (відомча, фундаментальна)</p>	<p>01.2017 – 12.2019</p>	<p>Визначення довгострокових напрямів розвитку ядерної енергетики з урахуванням очікуваних технологічних зрушень, зумовлених науково-технічним прогресом, підвищення вимог до безпеки як існуючих, так і перспективних об'єктів ядерної енергетики, подовження терміну експлуатації існуючих АЕС, очікуваного масштабного зняття з експлуатації існуючих енергоблоків АЕС в середньостроковій перспективі, що обумовлює зменшення встановленої потужності національної атомної енергетики та робить необхідним впровадження компенсуючих потужностей, зокрема, перспективних реакторів середньої та малої одиничної потужності з</p>	<p>– Удосконалений метод прогнозування розвитку атомної енергетики на довгострокову перспективу з урахуванням динаміки вводу-виводу атомних енергоблоків. – Удосконалена частково-цілочисельна динамічна оптимізаційна модель довгострокового прогнозування розвитку електроенергетичної системи, в якій враховано вибуття існуючих атомних енергоблоків, технологічну доступність новітніх енергоблоків, режимні особливості їх експлуатації. – Удосконалені моделі життєвого циклу атомних технологій, в яких враховано очікувані зміни фізико-технічних та техніко-економічних показників перспективних енергоблоків АЕС. – Доопрацьовані програмно-інформаційні засоби реалізації математичних моделей. – Визначені пріоритетні напрями структурних змін в атомній енергетиці України із забезпеченням підвищення стійкості, надійності та ефективності функціонування об'єднаної енергосистеми</p>	<p>– Інформаційно-аналітичні матеріали «Пріоритети екологічної політики в атомній енергетиці України» до проекту рекомендацій парламентських слухань на тему «Пріоритети екологічної політики Верховної Ради України на наступні п'ять років» 27.11.2019 (доручення Прем'єр міністра України О.В. Гончарука). – Наукова доповідь «Моделювання розвитку генеруючих потужностей України із значною часткою базових потужностей АЕС та відновлюваною енергетикою» на науково-практичному семінарі «Моделювання ринку електроенергії та комерційний облік електроенергії», який проводили НКРЕКП України, Агентство США з міжнародного розвитку (USAID), Національна асоціація членів комісій з регулювання комунальних підприємств США (NARUC) 04.11.2019</p>	<p>– 4 статі у фахових журналах, що індексуються міжнародними наукометричними базами даних</p>

Назва НДР	Строки виконання	Мета	Отримані нові теоретичні та науково-практичні результати	Місце та форма впровадження результатів	Публікації
		урахуванням можливості їх використання в маневрових режимах			
<b>Прогнозування структур енергозабезпечення економіки України з урахуванням підвищених вимог енергетичної безпеки в умовах окупації частини її території</b> (відомча, прикладна)	01.2017 – 12.2019	Розроблення пріоритетних напрямів підвищення енергетичної безпеки при енергозабезпеченні економіки країни в умовах окупації частини її території та із врахуванням заміщень видів енергоносіїв	<p>– Деталізована в частині електроенергетичного сектора балансово-оптимізаційну модель енергозабезпечення економіки країни, заснована на мережному поданні варіантів паливозабезпечення і функціонування об'єктів виробництва електричної та теплової енергії, яка забезпечує розрахунки паливно-енергетичних балансів з можливостями представлення в структурі системи енергозабезпечення заходів з реконструкції окремих генеруючих джерел енергокомплексу країни.</p> <p>– Вперше розроблена балансово-оптимізаційна модель енергозабезпечення країни в умовах суттєвих обмежень джерел надходження енергоносіїв, невизначеності прогнозованої структури потреби на паливно-енергетичні ресурси, зростання впливу безпекових чинників на перспективні напрями розвитку економіки, яка призначена для розрахунку прогнозних паливно-енергетичних балансів із врахуванням досяжних обсягів видобутку первинного палива, структури потужностей генерування електричної і теплової енергії, структури потреби на всі види</p>	Аналітична записка стосовно заходів з нарощування обсягів видобутку природного газу в Україні у контексті забезпечення енергетичної безпеки (доручення т.в.о. Президента НАН України академіка НАН України В.П. Горбуліна на виконання Указу Президента України «Про рішення РНБОУ від 02.12.2019)	– 4 статі у фахових журналах, що індексуються міжнародними наукометричними базами даних; – 4 тези доповідей на міжнародних конференціях

Назва НДР	Строки виконання	Мета	Отримані нові теоретичні та науково-практичні результати	Місце та форма впровадження результатів	Публікації
			енергетичних ресурсів у секторах економіки країни за умови мінімальних порушень вимог енергетичної безпеки. – Розраховані прогнозні енергетичні баланси та визначені обсяги енергозабезпечення економіки у 2020–2040 рр. за прогнозних макроекономічних показників її розвитку		
<b>Розроблення структури комплексів споживачів-регуляторів для покриття графіків навантажень енергосистем на основі електричних теплогенераторів</b> (відомча, прикладна)	01.2017 – 12.2019	Розроблення обґрунтування на створення комплексів споживачів-регуляторів на основі електричних теплогенераторів з визначенням місць їх розміщення на територіях енергосистем, які знаходяться в структурі Об'єднаної енергетичної системи України	– Нова математичну модель для визначення потужності та кількості електротеплових генераторів для використання їх в системах централізованого теплопостачання з метою компенсації коливання навантаження енергетичних систем. – Сформована база даних фактичних основних техніко-економічних характеристик електричних котлів та теплових насосів. – Визначена потреба у регулюючих потужностях для забезпечення регулювання електричних навантажень ОЕС України, встановлено, що без додаткової акумуляції потенціал теплової потужності електричних теплогенераторів для систем централізованого теплопостачання загалом по Україні становить 2631,3 МВт, а при використанні акумуляційних можливостей теплових мереж СЦТ – понад 3 000 МВт. – Сформовані для кожної енергосистеми варіанти комплексів електротеплових	Результати було використано з метою надання консультативних послуг при підготовці документу «Звіт з оцінки відповідності (достатності) генеруючих потужностей (доопрацьований)», ДП «НАЕК «Укренерго», 2018 (Лист НЕК «Укренерго» від 19.11.2019 № 01/44709)	– 7 статей у фахових журналах, що індексуються міжнародними наукометричними базами даних

Назва НДР	Строки виконання	Мета	Отримані нові теоретичні та науково-практичні результати	Місце та форма впровадження результатів	Публікації
			<p>генераторів загальною електричною потужністю 2,5–3,0 ГВт, для кожного з яких визначено ефективність за критерієм мінімальної собівартості відпуску теплової енергії.</p> <p>– Показано, що за рахунок впровадження електротеплових генераторів в межах СЦТ можливо зменшити час роботи енергоблоків ТЕС у неекономічних режимах, що дозволить скоротити річне споживання ними палива на 157,4 тис. т у. п. та витрати на їх експлуатацію і ремонт; зменшити споживання природного газу в СЦТ на 548–678 млн м<sup>3</sup>.</p> <p>– Підготовлені рекомендації щодо впровадження комплексів електротеплових генераторів в системах централізованого теплопостачання</p>		
<p><b>Визначення поточного стану, техніко-економічних показників функціонування інтегральних енергетичних систем та перспектив їх розвитку в Україні</b> (відомча, прикладна)</p>	<p>01.2017 – 12.2019</p>	<p>Визначення пріоритетних напрямів розвитку та економічно-доцільних обсягів впровадження конкурентоздатних відновлюваних джерел теплової та електричної енергії як складових інтегральних енергетичних систем, зокрема, на рівні домогосподарства,</p>	<p>– Вперше розроблена математична модель процесів регулювання частоти і потужності в об'єднаних енергосистемах з вітровими електростанціями та акумуляторними батареями, яка забезпечує формування найбільш ефективних законів регулювання.</p> <p>– Розроблена математична модель визначення середньозваженої собівартості накопичення (зберігання) енергії за життєвий цикл як для кожного накопичувача окремо, так і для їх сумісної роботи в складі гібридних</p>	<p>– Відповіді на запитання Держенергоефективності України стосовно законодавства ЄС щодо оподаткування енергетичних продуктів, світових практик фіскальних методів стимулювання енергоефективності та можливостей їх ефективного застосування в Україні (лист Президії</p>	<p>– 5 статей у фахових журналах, що індексуються міжнародними наукометричними базами даних</p>

Назва НДР	Строки виконання	Мета	Отримані нові теоретичні та науково-практичні результати	Місце та форма впровадження результатів	Публікації
		селища та міста, а також в межах Об'єднаної енергосистеми України	<p>систем з вітровими та сонячними електростанціями.</p> <p>– Визначена необхідна потужність акумуляторних батарей для забезпечення нормативної точності регулювання частоти і потужності в інтегральних ОЕС.</p> <p>– Сформовані сценарії, які забезпечують дотримання балансів між споживанням та генерацією електроенергії для ізольованого режиму роботи ОЕС України, що є необхідною умовою при приєднанні енергосистеми України до ENTSO-E, та визначені оптимальні режими використання балансуєчих потужностей (гідроакмулюючих електростанцій та акумуляторних батарей)</p>	<p>НАН України від 18.05.2017 № 9п/896-8).</p> <p>– Пропозиції до відповіді на депутатське звернення народного депутата України Ю.А. Шаповалова від 25.07.2018 № 344/01-147 щодо екологічного стану басейну р. Дніпро за дорученням Першого віцепрем'єр-міністра – Міністра економічного розвитку і торгівлі України С.І. Кубіва від 03.08.2018 № 30917/1/1-18.</p> <p>– Надання консультативних послуг при підготовці документу «Звіт з оцінки відповідності (достатності) генеруючих потужностей (доопрацьований)», ДП «НАЕК «Укренерго», 2018 (Лист НЕК «Укренерго» від 19.11.2019 № 01/44709)</p>	