

**Пропозиції Інституту загальної енергетики НАН України щодо відкриття з 2022 року  
нових наукових робіт за відомчою тематикою**

№ з/п	Назва роботи	Науковий керівник	Структура досліджень
<b>Фундаментальні дослідження</b>			
1	Розвиток моделей та засобів управління об'єднаними енергосистемами за участі потужних вітрових і сонячних електростанцій в нормальних та аварійних режимах (шифр: Управління)	академік НАН України М.М. Кулик, директор Інституту	<p>Мета роботи – розвиток і розроблення способів, математичних та програмно-інформаційних засобів забезпечення в об'єднаних енергосистемах нормативних значень частоти при використанні в її структурі великих потужностей вітрових (ВЕС) та сонячних (СЕС) електростанцій як у нормальних, так і в аварійних режимах.</p> <p>В результаті виконання наукової роботи буде удосконалено і розвинуто математичні моделі ОЕС, в яких використовуються ВЕС та СЕС великої потужності, у нормальних режимах та в аварійних режимах з автоматичним регулюванням частоти і потужності; розвинуто і досліджено закони регулювання; розроблено рекомендації з використання типів і потужностей регуляторів в ОЕС з великими ВЕС та СЕС у нормальних режимах та в аварійних режимах при застосуванні систем АРЧП; доопрацьовано програмно-інформаційний комплекс, на базі якого буде визначено режимні та техніко-економічні характеристики ОЕС з великими ВЕС та СЕС у її структурі; розроблено рекомендації щодо науково-обґрунтованих обсягів застосування ВЕС і СЕС в умовах ОЕС України у нормальних і аварійних режимах.</p> <p>Виконання досліджень планується провести протягом 2022–2026 років у п'ять етапів:</p> <p>Етап 1 – 2022 рік. Удосконалення і розвиток математичних моделей об'єднаних енергосистем (ОЕС), в яких використовуються ВЕС та СЕС великої потужності, у нормальних режимах, відповідного програмно-інформаційного комплексу (ПІК) та проведення представницьких розрахунків.</p> <p>Етап 2 – 2023 рік. Розроблення та розвиток математичних моделей ОЕС з потужними ВЕС і СЕС у аварійних режимах з автоматичним регулюванням частоти і потужності, відповідного ПІК, виконання представницького моделювання стабільної роботи ОЕС із залученням ВЕС і СЕС. Дослідження на базі ПІК з визначення умов та обсягів використання ВЕС і СЕС у складі ОЕС.</p> <p>Етап 3 – 2024 рік. Розвиток і дослідження законів регулювання, розроблення рекомендацій із використання типів і потужностей регуляторів в ОЕС з великими ВЕС та</p>

№ з/п	Назва роботи	Науковий керівник	Структура досліджень
			<p>СЕС у нормальних режимах. Дослідження на базі ПІК із визначення умов та обсягів використання ВЕС та СЕС у структурі ОЕС в нормальних режимах.</p> <p>Етап 4 – 2025 рік. Удосконалення законів регулювання та формування положень із використання видів і потужностей регуляторів в ОЕС із потужними ВЕС та СЕС в аварійних режимах при застосуванні систем АРЧП. Дослідження на базі ПІК відповідних представницьких сценаріїв моделювання.</p> <p>Етап 5 – 2026 рік. Моделювання на базі ПІК та визначення режимних і техніко-економічних характеристик ОЕС з великими ВЕС та СЕС у її структурі. Дослідження відповідних характеристик для ОЕС України, розроблення рекомендацій щодо науково-обґрунтованих обсягів застосування ВЕС і СЕС в умовах ОЕС України у нормальних і аварійних режимах.</p> <p>Розроблені рекомендації щодо науково-обґрунтованих обсягів застосування ВЕС і СЕС в умовах ОЕС України у нормальних і аварійних режимах можуть бути використані в НЕК «Укренерго» та Міністерстві енергетики України при підготовці включення ОЕС України на паралельну роботу з енергосистемою Євросоюзу ENTSO-E</p>
2	<p>Удосконалення ієрархічної системи математичних та програмно-інформаційних засобів для дослідження напрямів розвитку об'єднаних енергосистем в умовах переходу до низьковуглецевої економіки» (Шифр: Енергосистеми-2)</p>	<p>канд. техн. наук Нечаєва Т.П., завідувач відділу</p>	<p>Мета роботи – удосконалення системи математичних та програмно-інформаційних засобів для дослідження напрямів розвитку об'єднаних енергосистем в умовах «зеленого» енергетичного переходу, що забезпечить підтримку низьковуглецевого курсу країни в умовах виконання вимог з безпеки постачання електричної енергії та операційної безпеки.</p> <p>В результаті виконання досліджень буде сформовано сценарії цільових показників розвитку енергосистеми; розроблено моделі життєвого циклу визначення техніко-економічних показників основних класів існуючих та перспективних технологій виробництва електроенергії, в тому числі оснащених засобами акумулювання та перетворення енергії з урахуванням фізико-технічних режимів їх використання; розроблено нові та удосконалено існуючі математичні моделі та програмно-інформаційні засоби їх реалізації для дослідження конкурентоздатні низьковуглецевих технологій та доцільності їх впровадження у енергосистемі для забезпечення вимог щодо низьковуглецевого розвитку; удосконалено математичну модель прогнозування довгострокового розвитку об'єднаної енергосистеми для досягнення цільових показників низьковуглецевого розвитку та забезпечення балансової надійності енергосистеми; визначено напрями трансформації структури генеруючих потужностей ОЕС України на</p>

№ з/п	Назва роботи	Науковий керівник	Структура досліджень
			<p>період до 2050 року для досягнення цілей низьковуглецевого розвитку країни із забезпеченням надійного, безпечного постачання електричної енергії.</p> <p>Виконання досліджень планується провести протягом 2022–2026 років у п'ять етапів:</p> <p>Етап 1 – 2022 рік. Аналіз існуючих зобов'язань та перспективних вимог до забезпечення низьковуглецевого розвитку країни та їх впливу на функціонування та розвиток ОЕС України. Формування сценаріїв цільових показників розвитку енергосистеми.</p> <p>Етап 2 – 2023 рік. Розроблення нових та удосконалення існуючих моделей життєвого циклу визначення техніко-економічних показників основних класів існуючих та перспективних технологій виробництва електроенергії, в тому числі оснащених засобами акумулювання та перетворення енергії з урахуванням фізико-технічних режимів їх використання.</p> <p>Етап 3 – 2024 рік. Розроблення нових та удосконалення існуючих математичних моделей та програмно-інформаційних засобів їх реалізації для дослідження конкурентоздатні низьковуглецевих технологій та доцільності їх впровадження у енергосистемі для забезпечення вимог щодо низьковуглецевого розвитку.</p> <p>Етап 4 – 2025 рік. Удосконалення моделі прогнозування довгострокового розвитку об'єднаної енергосистеми для досягнення цільових показників низьковуглецевого розвитку та забезпечення балансової надійності енергосистеми.</p> <p>Етап 5 – 2026 рік. Визначення напрямів трансформації структури генеруючих потужностей ОЕС України на період до 2050 року для досягнення цілей низьковуглецевого розвитку країни із забезпеченням надійного, безпечного постачання електричної енергії.</p> <p>Результати досліджень можуть бути використані у Міністерстві енергетики України, Міністерстві захисту довкілля та природних ресурсів України, НЕК «Укренерго» при визначенні перспективних напрямів розвитку електроенергетики, формуванні положень національної політики щодо низьковуглецевого розвитку</p>
3	Розвиток системи математичних моделей довгострокового прогнозування споживання	канд.техн.наук, ст.наук.співр. Маляренко О.Є.,	<p>Мета роботи – розвиток системи математичних моделей довгострокового прогнозування споживання основних видів паливно-енергетичних ресурсів (електричної, теплової енергії, палива та його видів: вугілля і природного газу) з розробленням математичної моделі обчислення викидів парникових газів та забруднюючих речовин в атмосферу для</p>

№ з/п	Назва роботи	Науковий керівник	Структура досліджень
	основних видів паливно-енергетичних ресурсів в економіці країни з урахуванням діючих екологічних обмежень (Шифр: Споживання)	завідувач відділу	<p>визначення обсягів необхідного скорочення органічного палива, що дозволить формувати довгострокові прогнози споживання основних видів паливно-енергетичних ресурсів в економіці країни з урахуванням діючих екологічних обмежень.</p> <p>В результаті виконання досліджень буде розроблено математичні залежності щодо врахування обмежень на викиди парникових газів та забруднюючих речовин в атмосферу для визначення обсягів необхідного скорочення органічного палива; розвинуто систему математичних моделей довгострокового прогнозування енергоспоживання на основі комплексного методу з урахуванням впливу обмежень на викиди парникових газів та забруднюючих речовин в атмосферу в енергоємних видах промислового виробництва економіки країни; розроблено сценарії прогнозного попиту на основні види енергоресурсів на довгострокову перспективу; визначено прогнозний попит на основні види енергоресурсів за розробленими сценаріями; надано рекомендації щодо вибору сценарію забезпечення попиту на енергоресурси при зниженні викидів парникових газів та забруднюючих речовин в атмосферу в енергоємних видах промислового виробництва економіки країни.</p> <p>Виконання досліджень планується провести протягом 2022–2026 років у п'ять етапів:</p> <p>Етап 1 – 2022 рік. Аналітичний огляд екологічного законодавства та виявлення обмежень, які безпосередньо впливають на обсяги енергоспоживання та показники енергоефективності країни й енергоємних видів економічної діяльності. Огляд існуючих математичних моделей прогнозування енергоспоживання, в яких враховують вплив викидів в атмосферу на довкілля. Вибір енергоємних секцій промисловості, які потрапляють під дію обмежень на викиди.</p> <p>Етап 2 – 2023 рік. Розроблення математичних залежностей щодо врахування обмежень на викиди парникових газів та забруднюючих речовин в атмосферу для визначення обсягів необхідного скорочення органічного палива та доповнення ними системи математичних моделей довгострокового прогнозування енергоспоживання. Оцінка заходів з технологічного і структурного енергозбереження для забезпечення зниження техногенного навантаження на довкілля.</p> <p>Етап 3 – 2024 рік. Розвиток системи математичних моделей довгострокового прогнозування енергоспоживання шляхом урахування впливу обмежень на викиди в атмосферу на обсяги енергоспоживання в енергоємних секціях промисловості.</p>

№ з/п	Назва роботи	Науковий керівник	Структура досліджень
			<p>Визначення обсягів можливого заміщення вуглецеємного палива іншими більш екологічно чистими видами палив та енергії в цих секціях промисловості.</p> <p>Етап 4 – 2025 рік. Розроблення сценаріїв прогнозного попиту на основні види енергоресурсів (паливо, теплову та електричну енергію) на довгострокову перспективу. Формування вихідних даних для проведення розрахунків за розробленими сценаріями. Обчислення прогнозних обсягів необхідного попиту на енергоресурси за рівня енергоефективності базового року.</p> <p>Етап 5 – 2026 рік. Визначення прогнозного попиту на основні види енергоресурсів за розробленими сценаріями. Формування рекомендацій щодо вибору сценарію забезпечення попиту на енергоресурси при зниженні техногенного навантаження на довкілля.</p> <p>Сформовані прогнози енергоспоживання для досягнення виконання екологічних обмежень можуть бути використані при виконанні завдань державних органів управління, зокрема, Державного агентства з енергоефективності та енергозбереження України, Міністерства енергетики України, Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів України</p>
4	Удосконалення системи математичних моделей трансформації вугільної промисловості в умовах низьковуглецевого розвитку економіки країни (шифр: Трансформація)	канд.техн.наук Макаров В.М., завідувач відділу	<p>Мета роботи – вдосконалення системи математичних моделей функціонування і розвитку вугільної промисловості на етапі докорінної трансформації її виробничої структури в умовах прогнозованих напрямів низьковуглецевого розвитку економіки країни.</p> <p>В результаті виконання наукової роботи буде розроблено структуру системи математичних моделей трансформації вугільної промисловості в умовах низьковуглецевого розвитку економіки країни та систему критеріїв перспективності підприємств вугільної галузі; розроблено нові та удосконалено існуючі складові цієї системи – математичну модель модернізації та реструктуризації вугільної промисловості країни, математичну модель оптимізації технологічного розвитку вугільної промисловості країни з урахуванням сучасних екологічних обмежень і потрібної структури видів вугільної продукції для економіки країни, математичні моделі оптимізації постачання енергетичного та коксівного вугілля в економіку країни; розроблено прогнозну структуру підприємств вугільної галузі й відповідних обсягів постачання вугільної продукції в економіку України.</p>

№ з/п	Назва роботи	Науковий керівник	Структура досліджень
			<p>Виконання досліджень планується провести протягом 2022–2026 років у п’ять етапів:</p> <p>Етап 1 – 2022 рік. Розроблення структури системи математичних моделей трансформації вугільної промисловості в умовах низьковуглецевого розвитку економіки країни. Розроблення системи критеріїв перспективності підприємств вугільної галузі з урахуванням обсягових, безпекових, технологічних, фінансово-економічних та соціальних чинників функціонування вугільної промисловості країни.</p> <p>Етап 2 – 2023 рік. Розроблення математичної моделі модернізації та реструктуризації вугільної промисловості країни в низьковуглецевих сценаріях розвитку електроенергетики та інших галузей економіки країни з урахуванням перспективності підприємств вугільної галузі.</p> <p>Етап 3 – 2024 рік. Удосконалення математичної моделі оптимізації технологічного розвитку вугільної промисловості країни з урахуванням сучасних екологічних обмежень і потрібної структури видів вугільної продукції для електроенергетики та інших галузей економіки країни.</p> <p>Етап 4 – 2025 рік. Розвиток математичних моделей оптимізації постачання енергетичного та коксівного вугілля в економіку країни на основі взаємоузгодження економічно обґрунтованих рівнів розвитку вугільної промисловості й можливостей його надходження зі світового ринку вугілля за умов гарантування енергетичної безпеки.</p> <p>Етап 5 – 2026 рік. Модельні розрахунки доцільних варіантів трансформування та реструктуризації вугільної промисловості в умовах низьковуглецевого розвитку економіки України. Формування прогнозної структури підприємств вугільної галузі й відповідних обсягів постачання вугільної продукції з джерел власного видобутку та імпортування.</p> <p>Розроблена система математичних моделей трансформації вугільної промисловості України буде використовуватись для виконання розрахунків обсягів виробництва та постачання вугільної продукції в економіку країни, формування прогнозної структури підприємств вугільної галузі при підготовці аналітичних матеріалів для Міністерства енергетики України, Комітету з питань енергетики та житлово-комунальних послуг Верховної Ради України, Національної комісії, що здійснює державне регулювання у сферах енергетики та комунальних послуг</p>

№ з/п	Назва роботи	Науковий керівник	Структура досліджень
<b>Прикладні дослідження</b>			
1	<p>Напрями декарбонізації електроенергетики та енергоємних галузей промисловості України відповідно до вимог вітчизняної екологічної політики та міжнародних зобов'язань (Шифр: Декарбонізація-2).</p>	<p>канд. техн. наук Станиціна В.В., старший науковий співробітник</p>	<p>Мета роботи – формування напрямів та визначення доцільних обсягів впровадження заходів і технологій з декарбонізації в електроенергетиці та енергоємних галузях промисловості України для забезпечення виконання вимог вітчизняного екологічного законодавства та міжнародних екологічних зобов'язань.</p> <p>В результаті виконання досліджень буде сформовано перелік перспективних для впровадження в Україні заходів і технологій з декарбонізації в електроенергетиці і промислового виробництва та визначено їх техніко-економічні оцінки; визначено обсяги впровадження заходів і технологій з декарбонізації в електроенергетиці та енергоємних галузях промисловості України в умовах низьковуглецевого розвитку країни, сформовано напрями їх декарбонізації відповідно до вимог вітчизняної екологічної політики та міжнародних зобов'язань.</p> <p>Виконання досліджень планується провести протягом 2022–2024 років у три етапи:</p> <p>Етап 1 – 2022 рік. Визначення промислових енергоємних виробництв, в яких першочергово необхідно впроваджувати заходи з декарбонізації. Визначення перспективних заходів та технологій декарбонізації електроенергетики та енергоємних галузей промисловості.</p> <p>Етап 2 – 2023 рік. Техніко-економічна оцінка заходів і технологій з декарбонізації в електроенергетиці та найбільш енергоємних виробництвах.</p> <p>Етап 3 – 2024 рік. Формування напрямів декарбонізації електроенергетики та енергоємних галузей промисловості України відповідно до вимог вітчизняної екологічної політики та міжнародних зобов'язань.</p> <p>Результати досліджень можуть бути використані в Міністерстві енергетики України, Міністерстві захисту довкілля та природних ресурсів України, Міністерстві розвитку економіки, торгівлі та сільського господарства України, Державному агентстві з енергоефективності та енергозбереження України при визначенні перспективних напрямів та рівнів розвитку електроенергетичного комплексу та енергоємних галузей економіки, формуванні положень національної екологічної політики</p>