

Зведена інформація щодо тематики досліджень закінчених у 2022 р

Назва НДР, керівник	Строки виконання	Назва наукового напрямку (проблеми) з Основних наукових напрямів та найважливіших проблем фундаментальних досліджень у галузі природничих, технічних і гуманітарних наук	Отримані нові теоретичні результати *)	Отримані нові науково-практичні результати *)	Місце та форма впровадження результатів
1	2	3	4	5	6
Прикладні дослідження					
<p>«Розвиток елементів теорії, розроблення нових методів розрахунку та створення засобів для підвищення надійності та енергоефективності режимів і технологічних процесів в електроенергетичних та електротехнічних системах» (шифр: Режим-1) <i>Керівник</i> – проф., акад.НАН Андрій ЖАРКІН</p>	2022 р.		<p>Розвинуто науково-технічні основи побудови інтегральних моделей енергосистем з відновлюваними джерелами енергії, що орієнтовані на використання на етапах короткотермінового планування режимів та оперативного керування для аналізу та підвищення режимної надійності енергооб'єднань.</p> <p>Розроблено погодинну квазідинамічну модель ОЕС України для характерних зимового та літнього днів року.</p> <p>Розроблено методикау тестування та верифікації створеної комп'ютерної моделі СЕС, що базуються</p>	<p>Розроблено модель САРЧП ОЕС України, використання якої дозволяє визначити вплив складу регулювальних агрегатів вторинного регулювання на завантаженість мережевих елементів, а також фактичну потужність регулювальних ГЕС ОЕС України, виходячи з умови покриття небалансу активної потужності.</p> <p>Розроблено комп'ютерну модель технологічного процесу термообробки алюмінієвої жили силового кабелю для реалізації необхідних процесів так званого "відпалювання" і показано узгодженість з результатами вимірювання в експериментальному зразку</p>	ПАТ "ЗАВОД ПІВДЕНКАБЕЛЬ", м. Харків

на моделюванні реакції останньої на підвищення частоти внаслідок спеціальних збурень, математичній обробці цієї реакції та оцінці відповідності отриманих її показників вимогам Кодексу системи передачі.

Запропоновано і реалізовано новий науковий підхід, згідно з яким на першому етапі розрахунку в пакеті Matlab/Simulink високочастотних процесів в інверторі знаходять модифіковані еквіваленти Тевеніна і Нортонна для пристрою бездротової зарядки із врахуванням в ньому сумарних внутрішніх втрат, а на другому етапі визначають довготривалий процес заряду акумуляторної батареї спочатку в режимі джерела постійного струму

Запропоновано нові моделі форм представлення НС у ієрархічній структурі багаторівневої ІВДС для можливої оцінки у реальному часі технічного стану вузлів ЕО, що дозволяють водночас враховувати як можливі типи дефектів досліджуваних вузлів ЕО, так і режими їх роботи.

електропечі.

Розроблено методики і технічні рекомендації з розрахунку головних параметрів двостадійної технології відпалювання алюмінієвої жили, намотаної на металевий барабан, зокрема тривалостей її активної термообробки в печі з електротенами та пасивної термообробки в термостаті

Розроблено макет пристрою бездротової зарядки акумуляторної батареї електромобіля установленою потужністю 1,5 кВт та показано його працездатність з передаванням 85-90% електричної енергії від стаціонарного джерела до акумуляторної батареї електромобіля.

Розроблено та виготовлено прототип модуля для робочої камери озонатора на імпульсному бар'єрному розряді.

Розроблено алгоритм керування автономним джерелом живлення на основі вентильно-індукторного генератора

			<p>Запропоновано підхід до ранжування структурних компонентів мультипроцесорного периферійного терміналу моніторингової системи різного призначення, що дозволяє узгодити побудову його апаратної та програмної складових, оптимізувати функції і розміщення програмних блоків апаратно-програмного комплексу в загальній структурі його програмного забезпечення</p>		
<p>"Підвищення інформативності та метрологічної надійності електрохімічних ферментних біосенсорних систем на основі сучасних матеріалів. Розділ 1. Розробка нових принципів побудови та зразків-прототипів вимірювальних каналів біосенсорних систем електрохімічного типу" (шифр: Електрохімія) <i>Керівник</i> - д.т.н., с.н.с. Володимир МЕЛЬНИК</p>	2018-2022		<p>Розроблені нові принципи побудови, структура та алгоритми функціонування блоків генерування тестових та перетворення інформативного сигналу в широосмуговому електрохімічному аналізаторі.</p> <p>Розроблено спрощений метод визначення параметрів Фарадеївського імпедансу в електрохімічних перетворювачах для застосування в реальному часі вимірювань.</p>	<p>Створено принципово нові блоки для імпедансометричної апаратури, що забезпечують досягнення мети роботи:</p> <ul style="list-style-type: none"> - генератор двох когерентних квазисинусоїдальних тестових і відповідних до них прямокутних опорних сигналів з точним цифровим регулюванням їх фазових і амплітудних співвідношень; - прецизійний блок перетворення векторних інформативних сигналів в широкому діапазоні частот; - програмно-апаратний блок керування процесом вимірювання. <p>Розроблено комплект технічної документації, необхідні програмні</p>	<p>Експериментальний зразок портативного широкосмугового вимірювального модуля для електрохімічних досліджень і програмне забезпечення ПК для його функціонування у складі біосенсорної системи.</p> <p>Інститут молекулярної біології і генетики НАН України</p> <p>Форма впровадження – використання приладів у складі біосенсорних систем для наукових досліджень і дослідної експлуатації при відпрацюванні методик застосування електрохімічних біосенсорних систем.</p>

				продукти для вимірювального модуля і ПК та виготовлено дослідні зразки уніфікованого базового модуля широкосмугового електрохімічного аналізатора.	
"Розробка та оптимізація ферментних електрохімічних біосенсорів на основі нових функціональних наноматеріалів для визначення аргініну та їх застосування для контролю якості плодово-ягідних соків та засобів гігієни. Розділ 2. Розробка та оптимізація електронного модуля кондуктометричного біосенсорного аналізатора для визначення аргініну" (шифр: Кодуктометрія) <i>Керівник - д.т.н., с.н.с. Володимир МЕЛЬНИК</i>	2018-2022		<p>Метод диференційного вимірювання локальних змін електропровідності розчину з використанням моста змінного струму з урівноваженням за модулем і фазою сигналу нерівноваги.</p> <p>Нові методи диференційного вимірювання локальних змін концентрації розчину в біосенсорі з підвищеною завадостійкістю до змін фонові електропровідності у вимірювальному середовищі.</p> <p>Метод визначення опору переносу заряду в еквівалентній схемі кондуктометричного перетворювача в реальному часі.</p>	<p>Розроблено комплект технічної документації, необхідні програмні продукти, виготовлено дослідні зразки диференційного кондуктометричного біосенсорного аналізатора для визначення концентрації аргініну на основі моста змінного струму з урівноваженням за модулем і фазою сигналу нерівноваги.</p> <p>Розроблено та виготовлено регульований електричний еквівалент диференційної кондуктометричної комірки для визначення метрологічних параметрів та калібрування кондуктометричного біосенсорного аналізатора.</p>	<p>Дослідний зразок портативного диференційного кондуктометричного модуля МХР-6 для біосенсорного аналізатора аргініну з програмними пакетами для його використання автономно або роботи у складі біосенсорної системи з ПК.</p> <p>Інститут молекулярної біології і генетики НАН України.</p> <p>Форма впровадження – використання приладів у складі біосенсорних систем для наукових досліджень і дослідної експлуатації при відпрацюванні методик застосування кондуктометричних біосенсорних систем.</p>
Фундаментальні дослідження					
«Прогнозування сумарного небалансу електричної енергії в ОЕС України та його	2021– 2022	1.7.5.3. Енергетична ефективність та енергозбереження	- розроблено математичну модель кінцевої вартості електричної енергії на роздрібному ринку з	За результатами виконаних досліджень розроблено дослідну комп'ютерну програму	Прикладне застосування отриманих результатів роботи підтверджено актом впровадження

<p>вплив на кінцеву вартість електричної енергії» (шифр: НЕБАЛАНС) <i>Керівник - д.т.н., с.н.с. Ігор БЛІНОВ</i></p>			<p>врахуванням вартості небалансів електричної енергії, на базі якої створено дослідну комп'ютерну програму;</p> <ul style="list-style-type: none"> - проведено статистичний аналіз часових рядів сумарних небалансів електричної енергії та досліджено кількісні показники якості прогнозу різних моделей задля визначення найбільш ефективних для прогнозування небалансів в ОЕС України; - розроблено методи короткострокового прогнозування сумарних небалансів в ОЕС України з використанням штучних нейронних мереж глибинного навчання. 	<p>«Модель розрахунку цін та тарифів на електричну енергію (EMPM)»</p>	<p>розробленої комп'ютерної програми в дослідну експлуатацію від 25.11.2022 в ТОВ «НОВІ ЕНЕРГЕТИЧНІ ПРОЕКТИ» (постачальник електричної енергії).</p>
<p>«Наукові засади та засоби комплексного проектного синтезу асинхронних машин енергоефективних і ресурсозберігаючих електромеханічних систем» (шифр: Аселма-К), <i>Керівник – с.н.с., д.т.н. Олександр ПОПОВИЧ</i></p>	<p>2018-2022</p>	<p>1.7.3.Електромеханічне перетворення та передача енергії</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Сформовано засоби розрахунку критеріїв ефективності роботи ЕМС з АД. 2. Для енергоефективних систем частотного регулювання приводу компресора розроблено і обґрунтовано заходи і засоби підвищення ККД при малих частотах обертання. 3. Розроблено уточнені математичні моделі дослідження АД у складі ЕМС. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Сформовано засоби оптимізаційних досліджень АД ЕМС підйомно-транспортних механізмів в умовах повторно-короткочасних режимів з урахуванням втрат у пускових режимах. 2. Для енергоефективних систем частотного регулювання приводу компресора розроблено комплексну математичну модель системи; методика визначення величини 	<p>Акти про використання результатів НДР в:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Національному науковому центрі «Інститут механізації та електрифікації сільського господарства» НААН України при виконанні науково-дослідних робіт відділом електрифікації та автоматизації агропромислового виробництва; 2. Національному університеті біоресурсів і

			<p>4. Розроблено та реалізовано вдосконалені засоби оптимізації АД інноваційних конструкцій у складі ЕМС.</p> <p>5. Розроблено методи статистичної оптимізації регуляторів швидкості для збільшення циклового ККД асинхронних електроприводів із стохастичними коливаннями навантаження; критерії оптимізації законів керування слідкуючими електроприводами як виконавчими механізмами систем керування технологічними процесами зі стохастичними навантаженнями; методика оптимізації параметрів налаштування цифрових регуляторів виконавчих електроприводів для режимів слідкування за змінними у часі сигналами завдання.</p>	<p>моменту інерції, для підвищення ККД при малих частотах обертання до 9 %.</p> <p>3. Для ЕМС напірного переміщення рідини розроблено і обґрунтовано математичні засоби комплексного проектування АД, виконано дослідження структур ЕМС, розроблено рекомендації з підвищення їх ефективності.</p> <p>4. Створені засоби дослідження і проектування забезпечили розробку і обґрунтування інтегрованих АД.</p> <p>5. Обґрунтовано застосування методів статистичної лінеаризації для синтезу статистично оптимальних регуляторів електроприводів у випадку навантажень з урізаним законом розподілу.</p> <p>6. Вдосконалено методику синтезу типових цифрових регуляторів швидкості промислових електроприводів</p> <p>7. Розроблено конструктивні і схемні рішення, математичні засоби дослідження і проектування електро-тепло-механічної системи свердловинного насосу для підвищення ефективності</p>	<p>природокористування України при виконанні науково-дослідних робіт кафедри автоматики та роботи технічних систем ім. акад. І.І.Мартиненка;</p> <p>3. НТУУ «КПІ імені Ігоря Сікорського» при проведенні досліджень в рамках підготовки дисертаційних робіт, розробці і виготовленні макетного зразка мотор-насос-нагрівача, в навчальному процесі, при підготовці бакалаврських та магістерських робіт на кафедрі «Автоматизації електротехнічних та мехатронних комплексів»;</p> <p>4. Київському національному університеті технологій та дизайну в навчальному процесі, при підготовці бакалаврських та магістерських робіт на кафедрі електромеханічних систем.</p>
--	--	--	--	--	--

<p>«Розвиток теорії електрофізичних процесів в імпульсних системах електромагнітної обробки електропровідних середовищ» (шифр: Бар'єр-2) <i>Керівник</i> - член-кор. НАН України, д.т.н., с.н.с., Ігор КОНДРАТЕНКО</p>	<p>2018-2022</p>	<p>1.7.6.2 Наукові основи електромагнітних технологій</p>	<p>1. Математичні моделі для розрахунку імпульсного електромагнітного поля, електромагнітних зусиль і струмів, що збуджуються в електропровідному середовищі з урахуванням товщини виробів та наближених до реальних перехідних процесів з урахуванням схем джерел живлення.</p> <p>2. Математична модель для моделювання електромагнітного поля при живленні електромагнітного індуктора від імпульсного джерела живлення за умови врахування електронних компонентів, що утворюють розрядне коло.</p> <p>3. Математична модель трифазного теплогенератора індукційного типу з використанням методу вторинних джерел для розрахунку трифазного циліндричного індуктора з завантаженням пучка феромагнітних труб або стержнів з максимальним урахуванням симетрії магнітної системи теплогенератора індукційного типу та магнітних полів розсіювання у необмеженому просторі.</p>	<p>ЕМС нафтовидобування.</p> <p>1. Рекомендації по визначенню конструктивних розмірів промислової установки для обробки води імпульсним бар'єрним розрядом з енергетичним виходом по розкладанню забруднювачів понад 60 г/кВт*год.)</p> <p>2. Дослідний зразок аналога промислової установки з пласкою електродною системою для обробки імпульсним бар'єрним розрядом води в крапельному стані з метою очищення і знезараження забрудненої води об'ємом 100 л/год.</p> <p>3. Рекомендації по здійсненню магнітоімпульсної обробки тонколистових виробів на феромагнітній основі для обробки зварних швів з метою механічного розвантаження зварних з'єднань.</p> <p>4. Рекомендації по вибору параметрів системи електроживлення і виконавчих інструментів для магнітоімпульсної обробки термонапружених локальних ділянок тонколистових металевих конструкцій.</p>	
---	------------------	---	---	---	--

			<p>4. Монографія Кондратенко І.П., Заєць Н.А., Штепа В.М. Наукові основи керування електротехнічними комплексами неперервних виробництв із прогнозуванням нештатних ситуацій: монографія. Київ: Прінтеко, 2020. 256 с.</p>	<p>5. Рекомендації по вдосконаленню систем живлення постійного струму з широкодіапазонним регулюванням вихідної напруги і можливістю підвищення кількості станів двофункційних трансформаторно-ключових виконавчих структур без збільшення кількості напівпровідникових приладів.</p> <p>6. Рекомендації по вдосконаленню систем живлення електротехнічного устаткування з трансформаторно-ключовими виконавчими структурами для збільшення енергоефективності перетворювача за рахунок зниження втрат в напівпровідникових елементах.</p>	
<p>"Розвинути теорію імпульсних і високочастотних перехідних електромагнітних процесів у високовольтних кабельних лініях і установках резонансного типу" (шифр:"Елкаб") Керівник – д.т.н., професор, член-</p>	2018-2022	1.7.6.2 Наукові основи електромагнітних технологій	<p>Теоретична значимість роботи полягає у розвитку теорії імпульсних і високочастотних перехідних електромагнітних процесів у високовольтних кабельних ЛЕП та установках резонансного типу шляхом удосконалення сучасних мультифізичних підходів і методів та розробки нових математичних моделей і методик, які враховують</p>	<p>Практична цінність НДР полягає в удосконаленні регламентів і технологій виготовлення, сертифікації та експлуатації вітчизняної високовольтної кабельно-провідникової продукції світового рівня для відновлення і підвищення стійкості таких об'єктів критичної інфраструктури України у воєнний і повоєнний періоди, як</p>	<p>Математичні моделі, методики, електротехнологічні регламенти і технічні рекомендації впроваджено в технологічних лініях промислового випуску вітчизняної інноваційної кабельно-провідникової продукції світового рівня на ПАТ "ЗАВОД ПІВДЕНКА-БЕЛЬ" (м.Харків)</p>

<p>кор. НАН України Анатолій ЩЕРБА</p>			<p>взаємозв'язані електрофізичні процеси, їх нелінійні та частотнозалежні закономірності та конструктивні особливості розрахункових систем.</p>	<p>електростанції, підстанції та кабельні ЛЕП. Було удосконалено концепцію побудови високовольтних випробувальних установок резонансного типу для діагностики ЗПЕ ізоляції високовольтних кабелів. Зокрема було визначено і реалізовано умови підвищення безпеки, надійності та точності таких установок при зменшенні у 20-40 разів їхньої потужності та реалізації повної діагностики вітчизняної високовольтної кабельно-провідникової продукції у випробувальному центрі ПАТ «ЗАВОД ПІВДЕНКАБЕЛЬ» Удосконалено методи і засоби параметричного регулювання параметрів електророзрядних імпульсів технологічних установок резонансного типу для оптимізації режимів об'ємного електроіскрового диспергування шару металевих гранул у воді з отриманням хелатних мікродобрих для підвищення урожаю зернових культур.</p>	<p>Отримані результати у вигляді експериментальної установки, технологічного апарату диспергування і технологій отримання стійких хелатних сполук впроваджено у підприємстві "Голден-сідс", яке на даний час випробовує ефективність їхньої дії в польових умовах.</p>
<p>«Розвиток теорії і</p>	<p>2018-2022</p>	<p>1.7.4.2 Моніторинг,</p>	<p>Визначено основні</p>	<p>Досліджено та</p>	<p>Комплекс засобів</p>

<p>методів моніторингу електроенергетичних систем» (шифр: МЕТЕОР) <i>Керівник – акад. НАН України, проф. Борис СТОГНІЙ</i></p>		<p>діагностика та управління енергетичними процесами та обладнанням</p>	<p>проблемні питання і напрямки розвитку теорії і методів моніторингу, його нормативно-правового і математичного забезпечення, розроблена стратегія моніторингу і технічні вимоги до сучасних інтелектуальних WAMS ЕЕС. Розвинуто теорію і вдосконалено методологію моніторингу в електроенергетиці: розширено систему понять і термінів моніторингу, його класифікацію, визначено основні завдання, функціональну структуру, процедури і операції. Розроблені науково обґрунтовані рекомендації щодо використання найбільш ефективних методів розв'язання конкретних задач моніторингу</p>	<p>проаналізовано можливості існуючих методів моніторингу електроенергетичних об'єктів і систем з точки зору цінності та ефективності їх використання в режимі реального часу і розроблено нові прогресивні методи. Розроблені програмні засоби автоматизації обробки, аналізу та збереження інформативних даних в системах моніторингу з урахуванням цінності та ефективності їх використання в режимі реального часу. Апробовані методи обробки даних про струми та напруги ЕЕС, методи обробки даних про високовольтні вимикачі.</p>	<p>обробки інформації при моніторингу електроенергетичних систем: математичні моделі, програмні продукти, рекомендації.</p> <p>Результати роботи будуть впроваджені у ДП НЕК «Укренерго» при побудові систем моніторингу об'єднаної енергосистеми України.</p>
<p>«Науково-технічні засади розвитку та керованості сегменту розосереджених джерел енергії в структурі генеруючих потужностей електроенергетичних систем» (шифр: Сегмент). <i>Керівник – акад. НАН України,</i></p>	<p>2018-2022</p>	<p>1.7.1.2 Одержання і перетворення електричної енергії 1.7.11 Джерела відновлюваної енергії та її перетворення 1.7.4.2 Моніторинг, діагностика та управління енергетичними процесами та</p>	<p>Метод розв'язання задачі забезпечення оптимального впровадження розосереджених джерел енергії в електричній мережі . Метод регулювання напруги та реактивної потужності з використанням реактивної потужності розосереджених відновлювальних джерел енергії.</p>	<p>Прототип програмної системи визначення оптимальних варіантів впровадження розосереджених джерел енергії в електричній мережі. Проекти стандартів та пояснювальні записки до них. Методика декомпозиції графіків сумарного електричного навантаження</p>	<p>Проекти стандартів та пояснювальні записки до них впроваджені в НЕК «Укренерго». Програмне забезпечення для налаштування сучасних диференційнофазних захистів ліній електропередачі L60 (фірми General electric) впроваджені в РДЦ</p>

<p>проф. Олександр КИРИЛЕНКО</p>		<p>обладнанням 1.7.5.1 Ринки палива та енергії 1.7.5.3 Енергетична ефективність та енергозбереження</p>	<p>Метод прогнозування добових графіків сумарного електричного навантаження енергосистеми з використанням методів їх погодинного розкладання на складові.</p> <p>Дослідна математична модель віртуальної електростанції з системою накопичення енергії.</p> <p>Моделі для пошуку оптимальної балансуєчої групи при прогнозуванні сумарного навантаження групи та навантаження підприємств окремо із подальшим об'єднанням їх в групи.</p> <p>Моделі для погодинного розкладання добових графіків сумарного електричного навантаження енергосистеми на складові.</p> <p>Алгоритми короткострокового прогнозування вузлових навантажень.</p>	<p>Програмні засоби для формування вибірок значень вузлових навантажень обласних енергосистем та енергопостачальних компаній за заданими параметрами.</p> <p>Програмні засоби для статистичної обробки та аналізу графіків сумарних та вузлових навантажень обласних енергосистем та енергопостачальних компаній.</p> <p>Архітектури штучних нейронних мереж для прогнозування вузлових навантажень в електричних мережах.</p> <p>Програмне забезпечення для налаштування сучасних диференційнофазних захистів ліній електропередачі L60 (фірми General electric).</p> <p>Програмні засоби автоматизованого вибору ступенів дистанційного захисту, які інтегровано в програмний Комплекс IEDKK10-RW</p>	<p>Південного регіону НЕК «Укренерго».</p> <p>Програмні засоби для налаштування сучасних диференційно-фазних захистів ліній електропередачі та вибору параметрів спрацювання функції блокування при коливаннях потужності впроваджено в НЕК «Укренерго» та Прат «Кіровоградобленерго»</p> <p>За результатами роботи захищено дисертацію на здобуття ступеня кандидата технічних наук, підготовлено дисертаційну роботу на здобуття ступеня доктора філософії за спеціальністю 05.14.02 «Електричні станції, мережі і системи».</p> <p>Загальна кількість публікацій 32, з них 4 монографії або розділи в монографії, 2 авторських свідоцтва, 9 статей у періодичних виданнях, що входять до наукометричної бази SCOPUS.</p>
----------------------------------	--	---	--	---	---