

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

№	Назва	Керівник, строк виконання	Очікувані наукові та науково-практичні результати
Фундаментальні дослідження			
1	Аналіз, синтез та розвиток принципів побудови гібридних фільтрів гармонік струму як універсальних засобів покращення електромагнітної сумісності пристроїв перетворювальної техніки з живлячою мережею (шифр: ГІБРИД)	Волков І. В., Головний науковий співробітник, доктор технічних наук, професор, член-кореспондент НАН України; 2022 – 2026 рр	Будуть удосконалені методи аналізу та запропоновані методи синтезу гібридних фільтрів, що гарантують таку дольову участь активної та пасивної їх складових, яка забезпечить екстремум одного з показників: <ul style="list-style-type: none"> - коефіцієнту гармонік струму (THD_i), - маси (габаритів), - вартості чи коефіцієнту корисної дії при фіксованих обмеженнях інших показників. На основі цих методів буде запропонована методика розрахунку гібридних фільтрів прохідною потужністю до 3 МВт при напрузі до 10 кВ. Планується удосконалити як пасивну, так і активну складові гібридних фільтрів: першу за рахунок нової топології з одним трифазним дроселем (замість існуючих з двома), а другу - за рахунок запровадження удосконаленого методу широтно-імпульсної модуляції та нового алгоритму переключення IGBT. Мають бути виготовлені демонстраційно-виставкові зразки нових фільтрів.
2	Розширення функціональних можливостей та підвищення метрологічних характеристик засобів вимірювання в системах моніторингу і діагностування в електроенергетиці. (шифр: ПАРАМЕТР-Д)	Левицький А. С., Провідний науковий співробітник, доктор технічних наук, старший науковий співробітник; 2022 – 2026 рр	Будуть створені: <ul style="list-style-type: none"> - нові методи та засоби отримання діагностичної інформації в електроенергетиці, які забезпечують високі метрологічні характеристики та розширеними функціональними можливостями; - нові структури електронно-оптичних та ємнісних вимірювачів систем для моніторингу та діагностування обладнання в електроенергетиці; - нові структури багатопараметрових вимірювачів; - нові структури вимірювачів з самодіагностуванням; - нові методи і структури засобів представлення діагностичної інформації про магнітні поля електричної машини в зручному для досліджень об'єктів діагностування вигляді.
3	Розвиток теорії електротехнологічних процесів та розроблення ефективних електроплавильних і електрозарядних систем з керованим електромагнітним впливом.	Жаркін А. Ф., Заступник директора з наукової роботи, доктор технічних наук, професор,	Буде розроблено математичні моделі для дослідження взаємопов'язаних електротехнологічних процесів, в тому числі процесів з фазовим переходом металів для плавильного обладнання, а також моделі для дослідження електрозарядних систем накопичувачів електричної енергії. Очікується, що проведене моделювання та експериментальні дослідження

	(шифр: Елтех)	член-кореспондент НАН України; 2022 – 2026 рр	<p>дозволять отримати основні закономірності керованого електромагнітного впливу на фізичні процеси, розробити алгоритми керування такими процесами в електроплавильних та електрозарядних установках.</p> <p>Результати проведених досліджень та розроблені нові технічні рішення буде запропоновано для проектування і створення нового та удосконалення існуючого електроплавильного і електрозарядного обладнання, для розроблення дослідно-промислових зразків нових електромагнітних систем з керованим електромагнітним впливом та систем їх живлення.</p> <p>Використання отриманих результатів досліджень дасть змогу суттєво підвищити ефективність технологічних процесів плавлення та оброблення чорних і кольорових металів та сплавів, в тому числі тугоплавких металів і сплавів відповідального призначення, покращити якість металевих виробів, а також підвищити ефективність заряджання акумуляторних батарей для електротранспорту.</p>
ПРИКЛАДНІ ДОСЛІДЖЕННЯ			
4	Розробити засоби та алгоритми керування напругою, струмом і частотою в гібридних системах живлення електротехнологічних установок при неповній визначеності параметрів навантаження (шифр: База-П9)	Волков І. В., Головний науковий співробітник, доктор технічних наук, професор, член-кореспондент НАН України; Михальський В. М., Завідувач відділу, доктор технічних наук, професор, член-кореспондент НАН України; 2022 – 2024 рр	<p>Буде створено нові засоби і алгоритми керування напругою, струмом і частотою в електроприводах та електротехнологічних установках з застосуванням гібридних систем живлення та інтелектуальних систем керування, зокрема:</p> <ul style="list-style-type: none"> - напівпровідникові регулятори напруги і струму для електротехнологій; - напівпровідникові перетворювачі для систем змінного навантаження з адаптацією параметрів роботи електропривода, забезпеченням заданих показників якості споживаного з мережі струму та з забезпеченням електромагнітної сумісності з мережею живлення; - напівпровідникові перетворювачі для систем генерації малої потужності на базі синхронних машин з постійними магнітами, - пристрої керування напругою та частотою в гібридній системі живлення магнітоелектричного двигуна; <p>Частина набутих рішень буде закріплена рядом патентів, а наукові дослідження і висновки мають бути висвітлені в статтях.</p> <p>Будуть виготовлені експериментальні зразки засобів регулювання напруги, струму і частоти для роботи в означених технологіях і електроприводах, найкращі зразки будуть впроваджені в діючих установках.</p>
5	Моделі та засоби запобігання погіршення якості електропостачання промислових споживачів (шифр: "Монітор-4 ")	Кириленко О. В., Завідувач відділу, доктор технічних наук, професор, академік НАН	<p>За результатами проведених досліджень планується отримати схемотехнічне рішення засобу коригування напруги мережі в місцях підключення випрямлячів зіставної з мережею потужності.</p> <p>Буде побудовано модель для проведення розрахунків різних режимів роботи електричної мережі живлення та керованого потужного випрямляча та</p>

		України; 2022 – 2024 рр	<p>проведено розрахунки режимів мережі з потужним випрямлячем при різних режимах.</p> <p>Будуть розроблені алгоритми для контролю основних показників якості електричної енергії в розподільчих мережах напругою 110 – 220 кВ з метою їх виявлення та можливого усунення для покращення роботи основного електротехнічного обладнання, а також забезпечення електромагнітної сумісності електричних мереж як систем електропостачання загального призначення, так і електромереж споживачів електричної енергії.</p> <p>Буде створено нові математичні моделі для аналізу перехідних режимів в електричних розподільчих мережах, розроблено та впроваджено методику, методи та пристрої для безпечної роботи електричних мереж сучасного рівня складності.</p>
6	Створення спеціалізованих інформаційно-вимірювальних засобів для просторово-розподілених систем контролю в електроенергетиці. (шифр: «ТОРЕЦЬ-2»)	Левицький А. С., Провідний науковий співробітник, доктор технічних наук, старший науковий співробітник; 2022 – 2024 рр	<p>Будуть розроблені конструктивні схеми сенсора (сенсорів) контролю ходу тарілчастих пружин в силовому акумуляторі; досліджено функції перетворення сенсорів, аналіз і методи визначення похибок; запропоновано структурну та електричну схему вимірювача ходу тарілчастих пружин в силовому акумуляторі, а також документацію на макет вимірювача</p> <p>Передбачається розробити документацію на багатоканальну автоматизовану систему контролю, проаналізувати теоретичні засади для створення методів і засобів контролю параметрів електричної мережі на цифрових підстанціях, структурні схеми засобів контролю параметрів електричної мережі.</p> <ul style="list-style-type: none"> - документація на макети цифрових вимірювальних вузлів системи контролю параметрів електричної мережі підстанції; - макети цифрових вимірювальних вузлів системи контролю параметрів електричної мережі підстанції; - документація на багатоканальну просторово-розподілену інформаційно-вимірювальну систему цифрової підстанції.
7.	Розробити методи та засоби підвищення ефективності та надійності індукційних установок електротермічної обробки металевих розплавів і деталей складної форми (шифр: «"Елїнд-П"»)	Шидловський А. К., Головний науковий співробітник, доктор технічних наук, професор, академік НАН України; 2022 – 2024 рр	<p>У результаті виконання роботи буде створено математичні моделі для розрахунку процесів нагрівання металевих розплавів в індукційних каналних установках з урахуванням конструкції термоізоляції та металевих каркасів в індукційних каналних установках.</p> <p>Буде проведене комп'ютерне моделювання електромагнітних процесів в транзисторних перетворювачах для індукційного нагрівання двочастотним струмом металевих деталей складної форми.</p> <p>Буде створено методики і засоби, здатні визначати нові інформаційні параметри для реалізації інтелектуальної діагностики технічного стану індукційних каналних установок і доцільних режимів термообробки їх</p>

			<p>металевих розплавів. Розроблено транзисторного перетворювача на базі резонансного інвертора напруги, здатного створювати дво- та тричастотні струми.</p> <p>В цілому по роботі буде створено:</p> <ul style="list-style-type: none"> – методику розрахунку електромагнітних процесів неоднорідного нагрівання металевих розплавів та багатошарової термоізоляції в індукційних каналних установках для інтелектуальної діагностики глибини проникнення металевих розплавів в об'єм ізоляції та ймовірність їх появи на поверхні металевого каркасу установок типу UPCAST; – методику розрахунку електромагнітних та магнітогідродинамічних процесів в індукційних каналних установках для урахування впливу на їх енергоефективність феромагнітних і немагнітних матеріалів каркасу індукційних каналних установок при різних режимах термообробки; – макетний зразок високочастотного транзисторного перетворювача з дво-частотним вихідним струмом для термічної обробки деталей неоднорідної складної форми та методику визначення доцільних діапазонів змінення частоти вихідного струму. <p>Споживачами результатів будуть: металургійний цех промислового виробництва високоякісної мідної катанки ПАТ "Завод Південкабель" (м. Харків), ПРАТ "Завод по обробці кольорових металів" (м. Бахмут Донецької обл), ПАТ "Дніпропетровський агрегатний завод".</p>
8	<p>Розроблення вдосконалених електро-механічних і електромагнітних систем електричних станцій та методів їх діагностування (шифр: «Агрегат-3»)</p>	<p>Зварич Валерій Миколайович, Провідний науковий співробітник, доктор технічних наук, старший науковий співробітник; 2022 – 2024 рр</p>	<p>Передбачається розробити математичні імовірнісні моделі діагностичних сигналів, що враховують як режими роботи енергетичного обладнання (ЕО), так і види можливих дефектів окремих його вузлів. На базі створених математичних моделей будуть розроблені структурно-функціональні схеми систем діагностики та програмно-технічне забезпечення, які забезпечать вимірювання та дослідження діагностичних сигналів різної фізичної природи (вібраційні, електромагнітні, теплові та ін.).</p> <p>Передбачається проведення класифікації можливих дефектів (катастрофічні та не катастрофічні), які є найбільш типовими для різних елементів та вузлів ЕО, та розробити удосконалений блок навчаючих сукупностей, до складу якого увійдуть сукупності, сформовані при різних режимах роботи досліджуваного обладнання і з урахуванням певних видів дефектів, які можуть призвести до відмов досліджуваного ЕО (в тому числі і катастрофічних).</p> <p>Буде створено математичної моделі проникнення тривимірного імпульсного електромагнітного поля в електропровідні пластини та проведення аналізу щодо досягнення необхідних параметрів інтенсивності поля і густини струму при</p>

			<p>локальному безконтактному індукційному впливі на електропровідні вироби.</p> <p>Буде досліджено питання теоретичного і практичного використання нейронних мереж для проведення навчання діагностичної системи та побудови розв'язуючих правил з виявлення і класифікації можливих дефектів у вузлах електротехнічного обладнання, що працює у різних режимах.</p>
--	--	--	--