

**Інформація про основні наукові результати Інституту проблем машинобудування ім. А. М. Підгорного НАН України,  
отримані в ході виконання НДР закінчених у 2022 р.**

№	Назва теми	Керівник	Термін виконання	Отримані наукові результати	Публікації, впровадження, захист дисертацій
1	<p><b>Розробка наукових основ створення теплових турбоустановок з підвищеними техніко-економічними показниками, що працюють на різних робочих тілах</b></p> <p>(шифр – III-1-18, ДР № 0118U003487)</p> <p><b><u>фундаментальна</u></b></p>	<p><b>Шубенко О. Л.</b>, головний наук. співроб., д-р техн. наук, проф., чл.-кор. НАН України</p>	<p>2018 – 2022 рр.</p>	<p>Досліджено термогазодинамічні процеси виникнення та трансформації вологи в останніх ступенях циліндру низького тиску (ЦНТ) потужних конденсаційних турбін.</p> <p>Досліджено характеристики міцності таких проблемних елементів турбінних лопаток великої довжини ЦНТ потужних турбін, як поличні бандажі.</p> <p>Досліджено можливості утилізації низькопотенційної теплоти циркуляційної води, що використовується для охолодження конденсатора турбіни, при інтеграції в теплову схему турбоустановки абсорбційного теплового насосу з паровим обігрівом.</p> <p>Визначено раціональні режими експлуатації двохступеневої теплофікаційної установки турбіни при заданих режимах відпуснення теплоти.</p> <p>Досліджено двох та трьох каскадні електрогенеруючі установки, що працюють на низькокиплячих робочих тілах і служать для утилізації скидної теплоти димових газів водогрійних котлів.</p> <p>Запропоновано і обґрунтовано нове ефективне технічне рішення з використання утилізаційного турбодетандерного агрегату для утилізації тиску паливного газу газової компресорної станції з газотурбінними приводами компресорів.</p>	<p>Результати досліджень викладено у 35 наукових публікаціях, зокрема у 1 монографії, 1 підручнику та 2 статтях у виданнях, що входять до міжнародної бази Scopus.</p> <p>За матеріалами досліджень захищено 1 дисертацію на здобуття наукового ступеня д-ра техн. наук.</p> <p>Результати плануються до використання на АТ «Українські енергетичні машини», ТЕЦ і ТЕС України та країн ЄС.</p>
2	<p><b>Розвиток наукових основ застосування методів активації для підвищення ефективності фізико-хімічних процесів в технологіях видобутку і використання традиційних та</b></p>	<p><b>Кравченко О. В.</b>, зав. відділу нетрадиційних енерготехнологій, д-р техн. наук, чл.-кор. НАН України</p>	<p>2018 – 2022 рр.</p>	<p>Запропоновано принципово новий підхід до організації фізико-хімічних та хіміко-технологічних процесів, при якому речовини-активатори та/або додаткова енергія генеруються під час протікання їх лімітуючих стадій та безпосередньо в середовищі, в якому вони відбуваються.</p> <p>Розвинуто методологію математичного й комп'ютерного моделювання, в тому числі з використанням методу R-функцій, застосування якої дозволяє розширити можливості використання варіаційних та структурних методів для розв'язання крайових задач в областях складної форми, моделювати гідродинамічні та теплообмінні процеси, удосконалювати та розробляти нові конструкції обладнання для здійснення гідрокавітаційної</p>	<p>Основні результати дослідження викладено у 59 наукових публікаціях, зокрема у 4 статтях у виданнях, які входять до міжнародної бази Scopus, а також 4 – Web of Science.</p> <p>Захищено 3 дисертації на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук.</p>

<p><b>альтернативних енергоносіїв</b></p> <p>(шифр - III-2-18, ДР № 0118U003488)</p> <p><b><u>фундаментальна</u></b></p>			<p>активації (ГКА). Розроблено нові конструктивні засоби структурних методів для побудови базисів крайових задач з розривними граничними умовами на межі області.</p> <p>Розвинено науково-практичні основи використання методів активації для підвищення ефективності процесу комплексного водневого термобарохімічного впливу (КВТБХВ) на продуктивний пласт нафтових (газових) свердловин з метою інтенсифікації видобутку вуглеводнів. Розроблено метод підвищення ефективності процесу КВТБХВ шляхом використання як активатора процесу горіння синтезованого за удосконаленою технологією полімерного нітрилу параціану.</p> <p>Удосконалено комп'ютерну 3-D модель багатостадійного процесу водневого термобарохімічного впливу на продуктивні горизонти свердловин, в якій враховуються результати експериментальних досліджень нестационарного процесу відновлення проникності гірської породи внаслідок КВТБХВ.</p> <p>Створено енерготехнологічний комплекс та методика досліджень ефективності використання ГКА при виготовленні та спалюванні композиційних палив на основі вуглеводнів та рідких або вологовмісних відходів. Розроблено нові конструкції гідрокавітаційного обладнання.</p> <p>Розроблено методику визначення впливу ГКА на теплові, гідродинамічні, фізико-хімічні, енергетичні та екологічні показники процесів виробництва та спалювання паливних емульсій і суспензій з високим вмістом промислових вологовмісних відходів. Експериментально досягнуто результат збільшення на 15 % теплотворної здатності композиційного паливної композиції на основі кубових залишків нафтопереробки з додаванням мулових осадів комунальних очисних споруд.</p> <p>Розроблено нові підходи до покращення еколого-енергетичних показників спалювання композиційних палив, в яких, окрім гідровихрових форсунок, було використано водень, як активатор процесів горіння. Для цього було удосконалено технологічні підходи до одержання водню з водовугільної пульпи, борогідриду натрію та за допомогою металосплавів.</p> <p>Запропоновано новий процес спалювання водень-водовугільного палива, який може бути використаним при спалювання вугілля з різними властивостями, зокрема зольністю.</p>	<p>Результати роботи планується впровадити на нафтогазовидобувних та енергогенеруючих підприємствах України та світу.</p>
--	--	--	--	---

3	<p><b>Розвиток методів активного екранування магнітного поля промислової частоти</b></p> <p>(шифр - Ш-16-18/СИНТЕЗ-2, ДР № 0118U003224)</p> <p><u>фундаментальна</u></p>	<p><b>Кузнецов Б. І.</b>, зав. відділу магнетизму технічних об'єктів, д-р техн. наук, проф.</p>	2018 – 2022 рр.	<p>Уперше в Україні розроблено та експериментально обґрунтовано новий метод синтезу систем активного екранування техногенного магнітного поля (МП), що створюється повітряними лініями електропередачі (ЛЕП).</p> <p>Визначені параметри житлових та громадських зон, які розташовані поблизу ЛЕП та є небезпечними за рівнем МП для знаходження людей.</p> <p>Розроблені структури системи активного екранування (САЕ), що забезпечують необхідну ефективність екранування МП.</p> <p>Проведені експериментальні дослідження макетів САЕ та їх елементів у польових умовах.</p> <p>Розроблені методики синтезу компенсаційних обмоток САЕ в залежності від параметрів ЛЕП і зон захисту з урахуванням необхідної ефективності екранування.</p> <p>Розроблені основні функціональні елементи САЕ – датчиків МП, компенсаційних обмоток, системи управління, підсилювачів потужності та проведено їх експериментальні дослідження.</p> <p>Розроблені наукові основи технології активного екранування МП від ЛЕП у житлових та громадських зонах та проведено експериментальне обґрунтування розробленої технології випробуванням експериментальних зразків САЕ.</p>	<p>Результати досліджень опубліковані в 69 наукових статтях та матеріалах конференцій.</p> <p>Потенційними споживачами результатів є ДП «Національна енергетична компанія «Укренерго», Обленерго, науково-виробниче підприємство ХАРТРОН - АРКОС.</p>
4	<p><b>Розробка методик розрахунку параметрів граничного стану елементів турбін і авіаційно-ракетної техніки</b></p> <p>(шифр - Ш-9-20, ДР № 0120U101349)</p> <p><u>прикладна</u></p>	<p><b>Сметанкіна Н. В.</b>, зав. відділу вібраційних і термоміцнісних досліджень, д-р техн. наук, старш. наук. співроб.</p>	2020 – 2022 рр.	<p>Розроблено скінченно-елементну методику розрахунку термонапруженого стану і ресурсу внутрішнього корпусу парової турбіни в умовах повзучості та проведено варіантні дослідження його конструктивного удосконалення.</p> <p>Запропоновано розрахункову методику аналізу термонапруженого стану корпусів та діафрагм парових турбін з урахуванням змінних граничних умов та властивостей матеріалу, що залежать від температури;</p> <p>Створено комплексну методику розрахунку на міцність елементів скління літаків при ударі птахом та кулею. Для підвищення рівня кулестійкості багат шарового скління для літаків Ан-178 запропоновано введення додаткового бронювання за рахунок встановлення внутрішньої додаткової навіски у вигляді прозорого бронеблоку, який розташовано із незначним зазором з внутрішньої поверхні основного скла.</p> <p>Розроблено методику оцінки динамічної міцності композитного радіопрозорого обтічника літака в умовах зіткнення</p>	<p>За результатами досліджень опубліковано 11 публікацій, зокрема 4 – у виданнях, що входять до міжнародної бази даних Scopus.</p> <p>Результати роботи є корисними для подальшого впровадження на АТ «Українські енергетичні машини», ДП «КБ «Південне» ім. М. К. Янгеля», ДП «Антонов», ТОВ «Спецтехскло А».</p>

				із птахом. Уточнену гідродинамічну модель птаха-ударника реалізовано за допомогою методу скінченних елементів із застосуванням методу згладжених частинок.	
5	<p><b>Розробка методології комплексної екологічно безпечної енерготехнологічної переробки некондиційних рідких вуглеводнів та водних органо-мінеральних стоків</b></p> <p>(шифр - Ш-10-20, ДР № 0120U101040)</p> <p><u>прикладна</u></p>	<p><b>Кравченко О. В.,</b> зав. відділу нетрадиційних енерготехнологій, д-р техн. наук, чл.-кор. НАН України</p>	2020 – 2022 рр.	<p>Розглянуто основні етапи поводження з рідкими промисловими та комунальними стоками, визначено основні сучасні методи знешкодження, переробки та утилізації відходів різноманітного походження;</p> <p>Проведено експериментальні дослідження фізико-хімічних та енергоекологічних властивостей стічних вод, що містять одночасно мінеральні та органічні забруднюючі домішки;</p> <p>Розроблено методологію формування технологічних регламентів при підготовці до впровадження нових ресурсозберігаючих екологічно безпечних технологій термічного знешкодження промислових відходів у складі композиційного палива, використання якої дозволяє здійснювати спрощене складання технологічних регламентів промислового впровадження нових ресурсозберігаючих екологічно безпечних технологій енерготехнологічної переробки некондиційних вуглеводнів та промислових органо-мінеральних стоків різноманітного походження з можливістю отримання очищеної технічної води, супутніх речовин, придатних для повторного використання у різних галузях господарства, та альтернативних рідких котельних енергоресурсів з метою їх подальшого використання при виробництві теплової і електричної енергії.</p>	<p>Опубліковано 12 наукових робіт.</p> <p>Результати планується впровадити на вітчизняних підприємствах з очищення стічних вод, нафтогазовидобувних та нафтопереробних компаніях.</p>
6	<p><b>Удосконалення методів вимірювання магнітних характеристик космічних апаратів</b></p> <p>(шифр - Ш-17-20/Орбіта-2, ДР № 0120U100469)</p> <p><u>прикладна</u></p>	<p><b>Кузнецов Б. І.,</b> зав. відділу магнетизму технічних об'єктів, д-р техн. наук, проф.</p>	2020 – 2022 рр.	<p>Проведено вимірювання техногенної магнітної завади на магнітовимірювальному стенді ІПМаш НАН України.</p> <p>Проведено оцінку впливу рівня магнітної завади на похибку вимірювання малих магнітних моментів; визначено сумарну похибку вимірювання малих магнітних моментів на магнітовимірювальному стенді ІПМаш НАН України.</p> <p>Сформульовані вимоги до параметрів стабільності магнітного поля в робочому об'ємі стенду; визначені технічні вимоги до технологічного обладнання, що забезпечує живлення котушок системи компенсації магнітного поля Землі в робочому об'ємі стенду.</p> <p>Розроблено метод зменшення похибки на основі оптимізації просторового розташування датчиків магнітного поля при</p>	<p>Результати досліджень опубліковані в 5 наукових статтях, які входять до наукометричних баз Web of Science та Scopus.</p> <p>Результати роботи в подальшому можуть бути використані конструкторським бюро КБ – 3 ДП «КБ «Південне» та Державним Космічним Агентством України для</p>

			<p>вимірюванні малих магнітних моментів КА.</p> <p>Розроблені методичні матеріали щодо підвищення точності вимірювання малих магнітних моментів КА на магнітовимірювальному стенді ІПМаш НАН України;</p> <p>На основі розробленої «Методики вимірювання магнітних характеристик космічного апарату «СІЧ-2-1» в 2021 році на єдиному в Україні магнітовимірювальному стенді ІПМаш НАН України проведені виміри магнітних характеристик космічного апарату «СІЧ-2-1».</p>	<p>експериментального визначення малих, менш ніж <math>0,1 \text{ Ам}^2</math>, магнітних моментів КА на магнітовимірювальному стенді «ІПМаш НАН України», а також науково-виробничим підприємством ХАРТРОН – АРКОС при синтезі, розробці і впровадженні магнітних систем управління орієнтацією та положенням КА</p>
--	--	--	--	---