

Про підсумки наукової діяльності установ Відділення фізико-технічних проблем енергетики Національної академії наук України у 2022 році та перспективи розвитку досліджень і розробок в галузі енергетики

(Звітна доповідь академіка-секретаря ВФТПЕ НАН України
академіка Олександра Кириленка
на сесії Загальних зборів ВФТПЕ НАН України 25 квітня 2023 року)

Шановні колеги!

Робота установ Національної академії наук України у 2022 році відбувалась у найскладніший для України час – в умовах повномасштабної війни, розв’язаної російською федерацією. Ми зіткнулися із загрозою втрати своєї незалежності, єдності та існування як держави та нації. І це безумовно стало важким випробуванням і для наукової сфери.

Варто зазначити, що за понад рік повномасштабного вторгнення від ворожих авіабомбардувань, ракетних і артилерійських обстрілів серйозно постраждала наукова інфраструктура Академії в багатьох регіонах України. Деякі наші установи опинились у зоні бойових дій, окремі – потрапили під російську окупацію. Для більшості – військові дії унеможливили повноцінну роботу. Найбільших руйнувань зазнали будівлі та наукове обладнання інститутів у Києві, Харкові, Сумах та Миколаєві. Безпосередньо по нашому відділенні це стосується Інституту проблем машинобудування ім. А.М. Підгорного, Інституту відновлюваної енергетики та Інституту проблем безпеки атомних електростанцій НАН України, де взагалі знищено майже все унікальне наукове обладнання й зруйновано лабораторії.

Наші працівники були змушені евакуюватися у пошуках безпечного місця проживання за кордоном або в інших регіонах України. Ті, що залишилися в Україні – змушені працювати в стресових умовах, при постійних повітряних тривогах, ще донедавна без світла і тепла вдома й на роботі. І що найжахливіше – російська збройна агресія забрала життя окремих наших колег. Хтось з них загинув на фронті, захищаючи нашу свободу і незалежність від російської навали,

хтось від рук загарбників під час окупації, хтось від артилерійських і ракетних обстрілів. Вічна пам'ять всім загиблим і вічна слава героям, які продовжують боронити наш народ і наше право добровільно будувати своє майбутнє.

Але і в цих надскладних умовах війни Академія працювала і зберегла свою життєздатність.

Низка робіт, виконаних за участю науковців Відділення, отримали високу оцінку.

За результатами конкурсу у 2022 році премію НАН України імені Г.Ф.Проскури за серію праць «Електромагнітні поля і процеси просторово розподілених об'єктів в елементах електроенергетичних та електротехнічних пристроїв» у складі авторського колективу присуджено Ю.М.Васецькому, В.В.Гребенікову, М.С.Сегеді. Премію НАН України імені С.О. Лебедева за цикл робіт «Моделі та засоби інформаційно-комунікаційних технологій створення інтелектуальних електроенергетичних систем» у складі авторського колективу присуджено З.Х.Борукаєву, І.В.Блінову, О.А.Чемерису.

Премію Президента України для молодих учених присуджено співробітнику Інституту газу НАН України Д.В.Комишу за роботу «Розробка наукових засад виробництва і використання нанорідин для підвищення безпеки енергетичного обладнання», співробітникам Інституту електродинаміки НАН України М.О.Шихненку та О.М.Рижкову у складі авторського колективу за роботу «Електромеханічні системи підвищеної енергоефективності для об'єктів промисловості та транспорту».

Премію Верховної Ради України молодим ученим за 2021 рік присуджено співробітнику Інституту технічної теплофізики НАН України А.О.Запорожцю за роботу «Розвиток методів і засобів моніторингу технічного стану об'єктів теплоенергетики та їх впливу на забруднення атмосферного повітря».

Іменну стипендію Верховної Ради України для молодих учених – докторів наук у 2022 році призначено співробітнику Інституту електродинаміки НАН України Є.О.Зайцеву за виконання наукової (науково-технічної) роботи «Розвиток методів моделювання та проектування сенсорів інформаційно-вимірювальних

систем визначення контрольно-діагностичних параметрів потужних електричних машин».

Премії НАН України для молодих учених і студентів закладів вищої освіти за кращі наукові роботи за підсумками конкурсу 2022 року присуджено співробітникам Інституту загальної енергетики НАН України А.О.Запорожцю, А.Д.Свердловій та В.В.Хайдурову за наукову роботу «Методи і засоби підвищення ефективності та безпеки функціонування теплоенергетичного обладнання» і студенту 5 курсу НТУ України «КПІ ім. І.Сікорського» Т.О.Пеньковому за роботу «Електромагнітна система вихрового обертального руху металу для відбивної печі».

У звітному році наукова діяльність установ Відділення фізико-технічних проблем енергетики НАН України (сл.2) була спрямована на поглиблення фундаментальних і прикладних досліджень у галузі енергетики, підвищення ефективності енергозабезпечення усіх галузей економіки України шляхом удосконалення структури паливно-енергетичного комплексу та ринкових механізмів управління ним, забезпечення стійкості та надійності енергетичної системи в умовах війни, підвищення ефективності систем генерування, передавання та використання енергії, розвитку відновлюваної енергетики, зниження впливу вітчизняної енергетики на навколишнє середовище. Інститутами відділення було отримано низку вагомих результатів.

Результати наукової та науково-технічної діяльності установ нашого Відділення детально висвітлено у проєкті звіту про діяльність Академії у минулому році та в інформаційному виданні «Національна академія наук України у 2022 році».

Зупинюсь тільки на найбільш важливих.

За напрямом теплофізика та теплоенергетика науковцями Інституту технічної теплофізики НАН України розроблено аналітичну теорію змазки та турбулентної течії в мікроканалах із урахуванням проковзування. Результати використано для моделювання процесів у сучасних підшипниках та теплообмінному обладнанні для мікроелектронних пристроїв (сл.3).

В інституті продовжились дослідження з розроблення нових підходів до створення так званих будівель «нуль-енергії». Були розроблені та надані пропозиції до Довгострокової стратегії термомодернізації будівель на період до 2050 року» і «Операційного плану заходів виконання завдань на період 2021-2030 роки». Основою для запропонованих рішень став введений в дослідно-промислову експлуатацію повномасштабний експериментальний пасивний будинок «нуль-енергії» з елементами інтелектуальних систем енергозабезпечення. Вказаний будинок є пілотним проектом-прототипом для серійного використання при реалізації політики і стратегії термомодернізації будівель. Будинок витримав перевірку на стійку енергоефективну експлуатацію під час воєнного стану (сл.4).

В Інституті газу НАН України розвинено фундаментальні засади теорії ламінарного горіння, механізми горіння водню та воденьмістких сумішей. Вперше одержані критерії та теоретично визначено склади палив, що відповідають вимогам ефективного та безпечного використання. Рекомендовано та експериментально випробувано в умовах газових полігонів України палива із вмістом водню до 50% (об'ємних). Визначено вплив співвідношення повітря/паливо та температури горіння на рівень викидів NO_x (сл.5).

Розроблено нову технологію амінового абсорбційного вилучення CO_2 , що дає змогу забезпечити процес ефективного вироблення біометану з біогазу. На електростанції полігону твердих побутових відходів (м. Кам'янець-Подільський) потужністю 400 кВт підвищено ККД та збільшено потужність двигуна-генератора на 10 % завдяки збагаченню біогазу методом амінової абсорбції. В умовах війни та порушення централізованого постачання електроенергії біогазові електростанції дають можливість отримувати біля 100 МВт для забезпечення місцевих потреб (сл.6).

В Інституті теплоенергетичних технологій НАН України розроблено оригінальні науково обґрунтовані технічні рішення, які дали змогу до початку опалювального сезону провести роботи з переведення на газове вугілля трьох антрацитових котлоагрегатів Дарницької ТЕЦ за умови максимального використання наявного обладнання. Це стало важливим фактором підтримки

стабільної роботи критичної інфраструктури енерго- і теплозабезпечення м. Києва в умовах воєнного стану. Крім того, фахівці інституту здійснювали науковий супровід та обґрунтування оптимальних варіантів експлуатації Черкаської ТЕЦ з використанням доступного палива з характеристиками, що відрізняються від проектного, а також частково зруйнованих під час атак на енергетичну інфраструктуру Чернігівської та Охтирської ТЕЦ, теплопостачальної частини Зміївської ТЕС у неповному складі обладнання. Лише за період 2014-2022 років економічний ефект від скорочення витрат на реконструкцію, зменшення недопалу, витрат газу та власні потреби перевищив 2,3 млрд. грн (сл.7).

За напрямом електрофізика та електроенергетика в Інституті електродинаміки НАН України розвивалися дослідження з синхронізації Об'єднаної енергетичної системи (ОЕС) України з енергосистемою континентальної Європи (ENTSO-E). Ідеться про вироблення та впровадження нових принципів управління, оцінювання і гарантування стійкості та надійності у нормальних і динамічних режимах. Для цього створено нову розрахункову модель ОЕС України, сумісну з моделями енергетичних систем європейських країн, і скореговано план відновлення енергосистеми України після виникнення системної аварії. Це дало змогу досліджувати зміни електричних режимів під час їх короткотермінового планування й оперативного керування в нових умовах. Отримані результати передано Національній енергетичній компанії «Укренерго»(сл.8).

Науковцями інституту вирішено комплекс науково-технологічних задач щодо конкурентоспроможності продукції українського виробництва. Розроблено технологію виготовлення інноваційної кабельно-провідникової продукції, що відповідає світовому рівню якості. Це дало змогу забезпечити створення на ПАТ «Завод Південкабель» електротехнологічного комплексу промислового виробництва сучасних кабельних систем на напругу до 400 кВ для відновлення й підвищення стійкості об'єктів національної критичної інфраструктури у воєнний період та після війни (сл.9).

В Інституті гірничої та металургійної електроенергетики Національного технічного університету «Дніпровська політехніка» НАН і МОН України запропоновано новий метод розрахунку електричних навантажень міських електричних мереж з урахуванням використання електромобілів як споживачів-регуляторів для типових об'єктів міст, що дає змогу знизити розрахунковий максимум навантаження електромережі на 45 % (у 1,8 рази). Це створює передумови для ефективного вибору та подальшого використання устаткування зазначених електричних мереж.

За напрямом міжгалузеві проблеми і системні дослідження в енергетиці в Інституті загальної енергетики НАН України запропоновано нові конструктивні моделі шумових сигналів об'єктів енергетики, що враховують ретроспективну і поточну інформацію про стан об'єкта та відображають його життєвий цикл. Це дає можливість аналізувати поточний стан об'єкта енергетики, зокрема здійснювати моніторинг викидів в атмосферу та прогнозувати його подальше функціонування (сл.10).

Фахівці інституту на замовлення ПАТ «НЕК «Укренерго» виконали наукову роботу «Прогнозування обсягів та кривих попиту на електричну енергію в ОЕС України в умовах військової агресії» для підготовки до проходження Об'єднаною енергосистемою осінньо-зимового періоду як найскладнішого в плані мінімізації ризиків для енергетичної безпеки України. Отримані наукові результати було впроваджено в ПАТ «НЕК «Укренерго». Зокрема, визначено прогнозні обсяги бруutto-споживання електроенергії для кожного місяця з 1 жовтня 2022 р. по 31 грудня 2023 р. за трьома сценаріями; складено прогнозні графіки електричних навантажень ОЕС України за трьома сценаріями; для подальшого використання в «Укренерго» передано розрахункові файли прогнозних значень обсягів бруutto-споживання та графіків електричних навантажень (сл.11).

В Інституті проблем моделювання в енергетиці ім. Г.Є.Пухова НАН України розроблено нові репрезентативні моделі ВЕС та СЕС, що відтворюють непередбачуваність та змінність режимів навантаження електростанцій таких типів. Вирішено проблему забезпечення адекватності прогнозних моделей

розвитку генеруючих потужностей енергосистем із великими частками ядерної та відновлюваної енергетики, що є вкрай актуальним для повоєнного відновлення України. Результати роботи впроваджено в АТ «Оператор ринку» (сл.12).

Науковцями інституту розроблено комп'ютерні моделі нестационарних гідравлічних процесів в системах наддуву та дренажу і розподілу температури в усьому просторі паливних баків системи літака, що дає можливість щохвилино розрахувати параметри потоків протягом усього часу польоту. Створено відповідне програмне забезпечення, яке застосовується для оцінювання займистості паливних баків транспортних літаків сімейства АН. Інформацію передано ДП «АНТОНОВ» для верифікації в натурних льотних та наземних випробуваннях (сл.13).

В Інституті проблем безпеки атомних електростанцій НАН України досліджено шляхи розповсюдження радіоактивних аерозолів, що потрапили в атмосферу внаслідок лісових пожеж у чорнобильській зоні відчуження та біля її границь через збройне вторгнення російських військ на територію України. Результати роботи використано в рамках реалізації спільного україно-японського проекту «Покращання радіаційного контролю навколишнього середовища та законодавчої бази в Україні для екологічної реабілітації радіоактивно забруднених територій» програми «Наукове технічне партнерство в інтересах сталого розвитку» (SATREPS) (сл.14).

Науковцями інституту розроблено наукові та техніко-економічні основи оптимального вибору головного обладнання перспективних ядерних установок. Багатокритеріальні методологічні рекомендації впроваджено у Державне підприємство НАЕК «Енергоатом». Це дає змогу розвинути енергетичну галузь України за рахунок будівництва ядерних установок, що відповідають міжнародним вимогам із безпеки (сл.15).

У ДП «Державний науково-технічний центр з ядерної та радіаційної безпеки» Держатомрегулювання України та НАН України розроблено методологію технічної оцінки проекту малих модульних реакторів (ММР) та здійснено її апробацію в межах «пілотної фази» зазначеної незалежної технічної

оцінки щодо обґрунтування безпеки ММР типу NuScale (розділи Звіту з аналізу безпеки). Розроблено нормативний документ «Положення з передліцензійної оцінки проекту ядерної установки». Роботи проведено в рамках підтримки регуляторного процесу підготовки до розміщення на території України новітніх ядерних установок та їх ліцензування.

За *напрямом проблеми енергомашинобудування* вчені Інституту проблем машинобудування ім. А.М.Підгорного НАН України і Запорізького машинобудівного конструкторського бюро «Прогрес» ім. ак. О. Г. Івченка розробили загальну методологію проектування просторової форми проточних частин доцентрових турбін для авіаційних газотурбінних двигунів (ГТД), призначених, зокрема, для військової техніки. Ці двигуни у порівнянні із класичними осьовими більш компактні, мають вищу енергоефективність та меншу собівартість. Методологію успішно апробували під час створення авіаційного повітряного стартера потужністю 150 кВт. Запропонований підхід планується впровадити для широкої номенклатури турбін авіаційних ГТД, що підвищить конкурентоспроможність українського авіабудування (сл.16).

В інституті тривали роботи з підвищення енергетичної безпеки України. Запропоновано петльову схему з двоярусними лопатками проточної частини парової турбіни на ультрасуперкритичні початкові параметри пари. Її реалізація дає змогу вирішити деякі конструкторські й технологічні проблеми — зменшити осьові розміри турбіни, компенсувати осьові навантаження і реалізувати охолодження лопаток, не втрачаючи тепла у тепловому циклі. На прикладі парової турбіни серії К300 показано, що використання петльової конструкції проточної частини уможливило перехід на унікальні показники ультрасуперкритичних початкових параметрів (температура 700 °С, тиск 35 МПа), одночасно зберігаючи осьові габарити й розміщення в наявних машинних залах. Прогнозоване зростання термічного ККД вдосконаленої паротурбінної установки становить 48—50 % (сл.17).

За *напрямом нетрадиційні та відновлювані джерела енергії* в Інституті відновлюваної енергетики НАН України вдосконалено математичну модель

електроенергетичної системи України з урахуванням можливостей інтегрування відновлюваних джерел енергії на локальному та загальносистемному рівнях, що дає можливість виконати оцінку роботи енергосистеми за умов «зеленого переходу», забезпечує наукове підґрунтя для розроблення стратегії розвитку енергетики в напрямі досягнення енергетичної безпеки і декарбонізації економіки за зростання частки відновлюваної енергії та «зеленого» водню (сл.18).

Науковцями інституту вирішено низку завдань щодо забезпечення електричною та тепловою енергією об'єктів соціальної сфери та громадського призначення шляхом створення локальних енергосистем на базі використання відновлюваних джерел енергії різних видів. Визначено підходи до оптимізації складу енергетичних технологій і алгоритмів їхньої роботи, розроблено рекомендації щодо побудови комбінованих енергосистем гібридного типу. Робота спрямована, перш за все, на досягнення соціального ефекту в результаті підвищення енергетичної безпеки споживачів в умовах нестабільності централізованого енергопостачання (сл.19).

Варто згадати і про унікальну подію, пов'язану з переходом ОЕС України на режим повної синхронної роботи з європейською енергетичною мережею ENTSO-E й відокремлення від енергетичних систем Росії та Білорусі. Треба зазначити, що значною мірою ці задачі було вирішено установами ВФТПЕ НАН України, і в першу чергу науковцями Інституту електродинаміки НАН України, в рамках виконання цільових програм наукових досліджень НАН України «Об'єднання» та «Нова енергетика». Це дало змогу реалізувати задачі моніторингу плинних режимів за рахунок динамічного представлення системних параметрів, приведених до єдиного часу на всіх об'єктах енергосистем; створення бібліотеки базових режимів, впровадження систем АСУ ТП та дослідження питань стійкості роботи ОЕС України, в тому числі, в режимах синхронної роботи з ENTSO-E.

Слід зазначити, що фізичні операції об'єднання енергосистем України та Європи проведено протягом одного дня 16 березня 2022 року. Рада ENTSO-E підтвердила свою повну підтримку швидкого визначення ключових умов

синхронізації в аварійних ситуаціях операторів континентальної Європи. Визначення умов термінової синхронізації включало оцінку захисту об'єктів та динамічної стабільності енергосистем, а також оперативних перемикачів у рамках правових, нормативних та інформаційних технологій, включаючи кібербезпеку.

Щодо фінансування минулого року та його перспективи в поточному.

Через російську збройну агресію минулого року видатки загального фонду державного бюджету України для Національної академії наук України було скорочено на 1 млрд 54,3 млн грн. Зокрема, були скорочені всі капітальні видатки Академії та на 10% зменшені поточні видатки.

За таких умов було зменшено затверджені на початок року обсяги фінансування наших установ, припинено фінансування за низкою діючих наукових програм та проєктів НАН України, зменшено видатки, що були заплановані на підтримку наукової інфраструктури.

Враховуючи реалії сьогодення, покращення фінансового стану Академії і в поточному році очікувати не слід.

Відповідно до Закону України «Про Державний бюджет України на 2023 рік» обсяг фінансування Академії у цьому році передбачений у сумі 4 млрд 564,7 млн, що на 10,7% менше за обсяги фінансування 2022 року.

Сумарне базове фінансування установ Академії у 2023 році зменшено на 9,0% відносно показника минулого року.

Продовжено мораторій на виконання більшості цільових програм наукових досліджень НАН України.

Затверджених Законом про Держбюджет 2023 року коштів загального фонду Академії вистачить тільки на 9,7 місяців забезпечення виплат заробітної плати працівникам відповідно до чинних нормативних документів.

Колеги, рік буде надскладним.

Тепер зупинимось на окремих питаннях організації наукових досліджень.

Протягом звітного року, не зважаючи на усі складнощі, установи Відділення продовжували виконувати проєкти в рамках ряду цільових наукових програм НАН України.

Додам до цього й те, що з урахуванням необхідності розв'язання проблем, важливих для оборони і безпеки держави та повоєнного відновлення країни формувалась й нова тематика досліджень на 2023 рік за напрямами, визначеними для конкурсу проєктів за бюджетною програмою 6541230 «Підтримка розвитку пріоритетних напрямів наукових досліджень». При цьому довелося відмовитися від виконання другого етапу проєктів фінансованих за цією бюджетною програмою, які були затверджені 2021 року.

За результатами нового конкурсу за програмою «6541230» шість установ відділення отримали фінансування. Це говорить про надзвичайну важливість тематики наукових досліджень нашого відділення.

Із самого початку повномасштабної російської агресії в Академії була актуалізована та суттєво розширена тематика наукових досліджень, спрямованих на забезпечення оборони та безпеки держави. Прискорено виконання робіт та збільшено фінансування Цільової науково-технічної програми оборонних досліджень НАН України. Результати значної частини цих робіт вже впроваджено на підприємствах оборонно-промислового комплексу України, решта перебуває на стадії впровадження або випробовування. І установи нашого відділення безпосередньо приймають участь у цих дослідженнях. Це, насамперед, стосується Інституту проблем машинобудування ім. А.М.Підгорного та Інституту технічної теплофізики НАН України.

Загалом, програмно-цільова і конкурсна тематика становила минулого року біля 23 % що їх виконували установи відділення.

Важливим питанням організації інноваційної діяльності установ відділення є розвинення зв'язків із виробничим сектором. У звітний період вдалося певною мірою зберегти накопичений у попередні роки потенціал цих зв'язків. Триває співпраця з НАЕК «Енергоатом», ДП НЕК Укренерго, Акціонерним товариством «Українські енергетичні машини», заводом Південкабель, ДП «АНТОНОВ», ДП «Запорізьке машинобудівне конструкторське бюро “Прогрес” імені академіка О. Г. Івченка», ДП «КБ «Південне» та іншими. Важливо, що ці зв'язки дають змогу

актуалізувати прикладні дослідження та направити їх на виконання конкретних завдань виробничої сфери.

В останні роки знижується загальна кількість виконаних установами відділення господарських договорів із замовниками. В порівнянні з 2021 роком вона зменшилась майже на 40%. Один з найкращих показників за кількістю та обсягами фінансування в цьому відношенні має Інститут технічної теплофізики НАН України.

Кількість поданих заявок на винаходи та корисні моделі, а також кількість отриманих патентів значно зменшилась, але все рівно залишається на досить високому рівні. У 2021 році було 63 та 59, а минулого року – 30 та 33 відповідно. В розрізі Академії це складає 12,9% та 13 % відповідно. Лідером у відділенні з цієї роботи є Інститут технічної теплофізики НАН України (сл. 20).

Тепер щодо результатів реформування.

Відзначу, що ця робота триває постійно протягом останніх років.

Хочу нагадати, що з початку 2022 року структура відділення змінилась. ДУ «Інститут технічних проблем магнетизму НАН України» було приєднано до Інституту проблем машинобудування ім. А.М.Підгорного НАН України. Припинено діяльність ДП СКТБ «Інституту проблем безпеки атомних електростанцій» шляхом приєднання його до Інституту проблем безпеки атомних електростанцій НАН України. Крім того в стадії реорганізації по нашому відділенню знаходиться ще 7 підприємств. До сфери управління Фонду державного майна передано 15 майнових комплексів та затверджено заходи щодо подальшої реорганізації та скорочення кількості суб'єктів господарювання установ відділення. Проведено інвентаризацію матеріально-технічної бази та земельних ділянок.

Шановні колеги! Підтримка наукової молоді протягом останніх років була та залишається одним із головних пріоритетів діяльності установ відділення. Продовжується фінансування дослідницьких лабораторій та груп молодих учених за програмою «6541230». У відділенні участь у виконанні проєктів приймають 1 лабораторія та 2 групи молодих вчених. У започаткованій два роки тому програмі

постдокторальних досліджень виконуються 3 проекти з Інституту технічної теплофізики НАН України. Також для молодих вчених нашої Академії – кандидатів наук (докторів філософії) і докторів наук у 2021 році було започатковано стипендію імені академіка НАН України Б.Є.Патона. Переможцем від нашого відділення цього року став співробітник Інституту електродинаміки НАН України.

Водночас, динаміка статистичних даних останніх років щодо залучення талановитої молоді та в цілому кадрового забезпечення наукових досліджень в установах відділення є невтішною.

Станом на кінець 2022 року в наукових установах відділення працювало 157 молодих співробітників, це біля 9,4% від загальної кількості працівників. Таке скорочення триває вже більше п'ятнадцяти років. Причому за останні роки практично немає позитивних зрушень у цьому питанні. Дещо покращило стан залучення до дирекції інститутів молодих докторів наук. Таким чином відкривається шлях кар'єрного зростання молодих науковців. Проте це тільки перші кроки, і тому в установах відділення слід ретельно проаналізувати стан кадрового резерву та вжити потрібні заходи аби створити молоді сприятливі умови для кар'єрного росту. Це передбачає відповідна Постанова президії НАН України.

Вкрай незадовільним є стан роботи з залучення молодих фахівців до установ відділення. Продовжує скорочуватись прийом до аспірантури.

Омолодження кадрового складу установ відділення зараз стає вкрай важливою справою. Багато питань залишаються нерозв'язаними, серед них і гідна заробітна плата, і житло, і нестача сучасного наукового обладнання. Хоча Академія і робить усе можливе, але проблему залучення та закріплення в науці талановитих молодих дослідників треба розв'язувати на найвищому, державному рівні.

Аналіз публікаційної активності наукових співробітників показав, що за звітний період в установах відділення було опубліковано 992 (за 2019 – 967, за 2020 р. – 832; за 2021 – 973) статей, з яких 690 в наукових виданнях, що входять

до наукометричних баз даних (це складає біля 70 %). Поза конкуренцією – Інститут технічної теплофізики НАН України. В середньому по відділенню за рік виходить біля 1,17 статті на наукового працівника.

Крім того, в 2022 році було опубліковано 34 (за 2019 – 36, за 2020 р.- 34, за 2021р. - 50) монографії. По цьому показнику в лідерах Інститут проблем моделювання в енергетиці ім. Г.Є.Пухова НАН України. Для порівняння в цілому по Академії опубліковано 264 монографії. Як видно, в минулому році наш внесок став ще більшим (у процентному відношення), і становить 12,9 % (сл. 20).

Одним із важливих аспектів діяльності установ відділення є науково-експертна діяльність. Ця діяльність, так само як інноваційна, є невід’ємною та вагомою складовою наукового забезпечення вирішення важливих і актуальних проблем державного та суспільного розвитку. За звітний період на замовлення різних органів державної влади було надано біля 70 експертних висновків. Мова йде про проекти нормативно-правових актів і програмних документів, інформаційно-аналітичні матеріали з різних питань що стосуються розвитку паливно-енергетичного комплексу.

Так, фахівцями Інституту електродинаміки НАН України підготовлено та надано пропозиції Міністерству енергетики України щодо розроблення і затвердження плану заходів щодо впровадження сучасних європейських та міжнародних стандартів у сфері “розумних мереж” для розвитку електроенергетичної системи України, які включено до Плану заходів щодо реалізації Концепції впровадження “розумних мереж” в Україні до 2035 року, схвалених Розпорядженням КМУ від 14 жовтня 2022 р. № 908-р.

Інститутом технічної теплофізики НАН України розроблено рекомендації щодо створення реєстру біометану, які лягли в основу постанови КМУ № 823 від 22 липня 2022 р. «Про затвердження Порядку функціонування реєстру біометану».

Інститутом загальної енергетики НАН України подано до Ради національної безпеки і оборони України лист від 24.06.2022 № 70/740-2 та аналітичну записку «Пріоритетні напрями і заходи з підвищення ефективності функціонування

Об'єднаної енергосистеми України в умовах швидкого зростання потужностей відновлюваних технологій у її структурі», в якій запропоновано переведення великих газових котелень систем централізованого тепlopостачання загальною продуктивністю 10 млн Гкал з природного газу на електроенергію та формування спеціальної електричної мережі подавання енергії від ВЕС та СЕС на зазначені електрокотельні.

Фахівцями відділення у звітному році було захищено 1 дисертаційну роботу на здобуття наукового ступеня доктора наук (сл. 21). Але на це є об'єктивні причини.

Відбулось 14 засідань Бюро ВФТПЕ НАН України, на яких було заслухано наукові доповіді провідних учених, повідомлення молодих фахівців та річні звіти директорів установ. Значна увага приділялась питанням комплектації керівних кадрів і формуванню наукової тематики установ. Це дало змогу переглянути та розширити наукову проблематику і прикладні дослідження з урахуванням умов воєнного стану, забезпечення високого рівня обороноздатності країни та необхідності високотехнологічного відновлення її економіки після війни.

Варто зазначити, що проблемам енергетичної галузі, її стабільному функціонуванню та розвитку приділяється багато уваги, неодноразово заслуховуючи останнім часом доповіді вчених нашого відділення на засіданнях Президії. За звітний період та початок 2023 року на засіданнях Президії НАН України було заслухано наукові доповіді акад. НАН України О.В.Кириленка (двічі), А.В. Русанова, А.В. Носовського (двічі), Ю.Ф.Снежкіна, чл.-кор. НАН України А.А.Щерби, Б.І.Баска, д.т.н. Г.В.Жука, Н.І.Дунаєвської та В.І. Борисенка.

Питання стосувались шляхів перетворення Об'єднаної енергетичної системи України на сучасну інтелектуальну та екологічно безпечну систему; особливості роботи Об'єднаної енергетичної системи України в синхронному режимі з європейською континентальною енергетичною системою; ролі ядерної енергетики України в контексті сталого розвитку; перспектив розвитку енергетичного машинобудування України у повоєнний час; перспектив виробництва альтернативного автомобільного палива в Україні; забезпечення

організації виробництва і сертифікації сучасної високовольтної кабельно-провідникової продукції; завдань підвищення функціонування комунальної теплоенергетики України; науково-технічних завдань з оптимального вибору перспективних ядерних установок для заміщення відпрацьованих енергоблоків на атомних станціях України; проблем із забезпечення безперебійної роботи теплових електростанцій із використанням широкого спектру непроектних палив; проблем із суттєвого підвищення енергетичної ефективності наявних, відбудованих і новозбудованих будівель та споруд України для доведення їх до рівня вимог енергетичного законодавства ЄС.

Насамкінець, дозвольте виокремити найголовніші завдання нашого відділення на наступний період. Пріоритети тут очевидні.

Насамперед ми маємо робити все для збереження наших колективів, збереження кадрового потенціалу. В силу хронічного безгрошів'я (і пов'язаними з ним численними проблемами) наука в Україні знекровлюється катастрофічно швидкими темпами. І найцінніше з того, що вона має сьогодні – це наші науковці. Відтак потрібно дбати про те, щоб творча і життєздатна частина наукових кадрів відділення була збережена.

Потрібно передбачити можливість динамічно змінювати тематику досліджень у відповідності до новітніх тенденцій розвитку світової науки та національних потреб. Інститути нашого відділення мають ще більшою мірою орієнтувати свої дослідження та розробки на підвищення обороноздатності та безпеки нашої держави, визначати та вирішувати нові актуальні задачі у цій сфері. Треба максимально пришвидшити впровадження інноваційних технологій і розробок, сформулювати інноваційно привабливі напрями розвитку економіки і сконцентрувати на них прикладні дослідження. Окрім того, дуже важливо створити сприятливий інноваційний клімат. І тут не слід очікувати, доки такий сприятливий клімат забезпечить держава (хоча очевидно, її роль тут має бути ключовою).

І, нарешті, вкрай нагальною задачею є відновлення та розвиток нашої наукової інфраструктури. Водночас потребує вирішення й питання оптимізації

наявної інфраструктури окремих установ нашого відділення. Головним чином це стосується великих інститутів, які мають значну кількість будівель, приміщень з великою площею тощо. За умов постійного скорочення кількості працівників, зростання тарифів на комунальні послуги необхідно шукати всі можливі шляхи для зменшення витрат на утримання інфраструктури.

Але всі ці плани ми можемо будувати, в першу чергу, завдяки нашим незламним Збройним Силам. Хочу висловити сердечну вдячність і низько вклоняюсь нашим захисникам, які не шкодуючи свого життя боронять Україну, боронять наше майбутнє. Слава їм! І вічна пам'ять полеглим.

Дякую за увагу!