

- Наукові повідомлення молодих учених установ НАН України (доповідачі — доктор філософії (PhD) О.В. Дубіковський; кандидат біологічних наук В.М. Говоруха; кандидат історичних наук Ю.З. Артимішин)
- Про результати виконання цільової комплексної програми НАН України з наукових космічних досліджень на 2018—2022 роки (доповідач — академік НАН України Я.С. Яцків)
- Про результати виконання цільової комплексної програми наукових досліджень НАН України «Розвиток вітчизняної радіоастрономії та її інтеграція в сучасні світові мережі радіодосліджень Всесвіту» у 2018—2022 рр. (доповідач — академік НАН України О.О. Коноваленко)
- Про виконання цільової програми наукових досліджень НАН України «Фізика плазми і плазмова електроніка: фундаментальні дослідження та застосування» на 2020—2022 рр. (доповідач — академік НАН України І.Є. Гаркуша)
- Про нагородження відзнаками НАН України та Почесними грамотами НАН України і Центрального комітету профспілки працівників НАН України (доповідач — академік НАН України В.Л. Богданов)
- Кадрові та поточні питання

ІЗ ЗАЛИ ЗАСІДАНЬ ПРЕЗИДІЇ НАН УКРАЇНИ

28 грудня 2022 року

Засідання Президії НАН України 28 грудня 2022 р. відбулося під головуванням президента НАН України академіка НАН України А.Г. Загороднього. Спочатку члени Президії НАН України заслухали наукові повідомлення молодих учених НАН України.

Виступ наукового співробітника Інституту фізики напівпровідників імені В.Є. Лашкарьова НАН України доктора філософії (PhD) **Олександра Володимировича Дубіковського** було присвячено мас-спектрометричним дослідженням у технології виготовлення багатоеlementних ІЧ-фотоприймачів на основі антимоніду індію (докладніше див. на с. 79).

Напівпровідники з вузькою забороненою зоною, зокрема InSb, є ключовими елементами інфрачервоних технологій, спрямованих на розроблення ефективних фотоприймачів для ІЧ-діапазону. Інфрачервоні фотодіоди InSb, що працюють за температури 77 К, виготовляють зазвичай стандартними способами, коли *p-n*-перехід утворюється внаслідок іонної імплантації домішок *p*-типу в підкладинку InSb *n*-типу. Оптимальною домішкою для формування поверхневого шару *p*-типу провідності в InSb є берилій. Для введення атомів Ве в матрицю кристала використовують іонно-променеву імплантацію з енергіями 20—100 кеВ, що дозволяє отримати шар *p*-типу провідності. Дослідження профілів розподілу домішок за глибиною InSb-структур проводили методом вторинної іонної мас-спектрометрії (ВІМС) з використанням мас-спектрометра TOF SIMS.4 (ION.TOF, Німеччина) з синхронним почерговим опроміненням поверхні зразків іонами розпилення та зондування.

У рамках виконання проекту було розроблено чисельну процедуру розрахунків вольт-амперних характеристик і застосовано її для аналізу InSb-діода з *p-n*-переходом. Визначено оптимальний профіль легування InSb іонами Ве⁺. Досліджено процеси фотонного відпалу імплантованих структур і пасивації діодних структур, показано, що оптимальними покриттями є плівки ні-

триду кремнію, леговані воднем. Розроблено технологічний маршрут виготовлення одноелементних та 6-елементних фотодіодів, створено їх експериментальні зразки та проведено випробування спільно з КП СПБ «Арсенал».

У виступі старшого наукового співробітника Інституту мікробіології і вірусології ім. Д.К. Заболотного НАН України кандидата біологічних наук **Віри Михайлівни Говорухи** йшлося про універсальну біотехнологію знешкодження токсичних органічних відходів і металів з отриманням цінних продуктів (докладніше див. на с. 85).

У роботі досліджено закономірності мікробної деструкції твердих та рідких органічних відходів, а також шляхи детоксикації токсичних металів. Встановлено ключові параметри, що визначають ефективність зброджування багатокомпонентних органічних відходів з отриманням цінного екологічно безпечного енергоносія – молекулярного водню.

Для підвищення ефективності деструкції відходів та синтезу молекулярного водню розроблено гранульований мікробний препарат, що містить диверсифіковане мікробне угруповання, стартові субстрати та регулятори мікробного метаболізму. З'ясовано, що найбільш прийнятним є застосування бактерій родів *Bacillus* та *Clostridium*, які мають високу стійкість до екстремальних факторів, високу метаболічну активність і здатність до споживання широкого спектра субстратів, що дозволяє знешкоджувати багатокомпонентні органічні відходи з високим виходом H_2 . Показано, що для ефективного зброджування важливим є збалансований синтрофний метаболізм цих мікроорганізмів, що забезпечує високу ефективність ферментації.

Подальше очищення фільтрату від токсичних розчинних органічних сполук проводили їх метановим зброджуванням та аеробним окисненням. Незброджені лігноцелюлозні залишки можна використовувати як тверде паливо або як біодобриво для вирощування сільськогосподарських культур. Показано можливість застосування низькопотенціального процесу зброджування органічних відходів



Виступ доктора філософії (PhD) Олександра Дубіковського



Виступ кандидата біологічних наук Віри Говорухи

для вилучення токсичних металів з розчинів, зокрема для відновлення розчинного CrO_4^{2-} до нерозчинного, а тому й нетоксичного $Cr(OH)_3 \cdot nH_2O$, з якого далі можна отримувати цінний продукт — технічний абразив Cr_2O_3 .

У повідомленні молодшого наукового співробітника Інституту українознавства ім. І. Крип'якевича НАН України кандидата історичних наук **Юлії Зеновіївни Артимишин** на тему «Депортаційні акції 1940-х років у національній пам'яті українців: стан та перспективи дослідження» розглянуто питання депортацій українців у 1944–1951 рр., які є частиною регіональної історичної пам'яті (докладніше див. на с. 91).

Друга світова війна, депортації народів призвели до великих людських втрат і незворот-



Виступ кандидата історичних наук Юлії Артимішин

них етнополітичних змін у Центрально-Східній Європі. Антропологічний поворот, який відбувся у західній історіографії ще в 80-х роках ХХ ст., з особливою увагою до травматичного досвіду і форми його вираження в усній історії та історичній пам'яті стає відчутним і в українській історіографії. Ця методологія дає змогу простежити схему усвідомлення, репрезентації історичних подій спільнотами пам'яті, зокрема депортованими з Польщі українцями, на основі чого будується нарратив, формується культурна травма через наявність болісних спогадів з часів війни та примусового переселення, виникає постпригадування. Водночас є потреба дослідити процес включення візії історії до гранд-нарративу держави.

З огляду на це вивчення депортаційних процесів 1940-х років в історичній пам'яті українців здійснюється на трьох рівнях: особистісний та родинний рівень; рівень спільнот депортованих; рівень регіонів, де проживають переселені особи, та в загальноукраїнському зрізі.

Притаманна колективній пам'яті спрощеність, вибірковість сюжетів, тривалий часовий відрізок, що відділяв депортованих українців, які пригадували минуле, від окреслених подій, спрощував оповіді, залишаючи чимало емоцій, особливо виразно негативних. Сукупно ці фактори, як і вік та психоемоційні особливості людини, вплинули на образи, які відтворювалися в спогадах. Друга світова війна для переселенців — це зазвичай загострення польсько-українських відносин: конфлікт на Холмщині та Надсянні, а у лемків — позиційні зміни на

фронті. Хронологічно це 1943—1944 рр. Лише у депортованих у 1951 р. центральним сюжетом є розповіді про саму депортацію.

У 2018 р. Верховна Рада України прийняла постанову про відзначення у другу неділю вересня Дня пам'яті українців — жертв примусового виселення з Лемківщини, Надсяння, Холмщини, Південного Підляшшя, Любачівщини, Західної Бойківщини у 1944—1951 рр. Сьогодні агресія РФ актуалізувала чимало проблем, серед яких усвідомлення кордонів, їх ментальних та просторових вимірів, у зв'язку з чим постає логічне питання щодо нормативно-правового оформлення термінологічного апарату цих процесів.

* * *

Далі члени Президії НАН України заслухали доповідь про результати виконання цільової комплексної програми НАН України з наукових космічних досліджень на 2018—2022 рр. голови Наукової ради програми, директора Головної астрономічної обсерваторії НАН України академіка НАН України **Ярослава Степановича Яцківа**.

У 2018—2022 рр. за 9 напрямками програми з наукових космічних досліджень було виконано 26 наукових проєктів, у яких взяли участь 17 установ 9 відділень НАН України. У 2018 р. було також проведено конкурс проєктів для молодих учених і профінансовано переможців. За підсумками виконання програми отримано нові вагомі результати в галузі космічної біології, космічного матеріалознавства та приладобудування, фізики та астрономії, моніторингу космічної обстановки, космічного права. Опубліковано 215 статей у фахових виданнях, одержано 26 патентів, захищено 4 докторські та 6 кандидатських дисертацій.

Зокрема, з'ясовано, що постбіотики, створені на основі позаклітинних мембранних везикул грамнегативних бактерій, можна розглядати як засіб впливу на мікробіоту кишечника космонавтів для нормалізації функціонування імунної та інших систем організму, а також як спосіб доставки біологічно активних речовин і ліків.

Виявлено ліпідні рафти у цитоплазматичній мембрані коренів проростків гороху і встановлено їхню чутливість до модельованої мікрогравітації, що відкриває нові підходи до вивчення та розуміння ролі окремих механізмів, які забезпечують ріст і розвиток рослин у цих умовах. Отримані дані дають підстави розглядати аутофагію як один з адаптивних механізмів виживання клітин в умовах мікрогравітації або довготривалого стресу.

З використанням розробленого методу аналізу токсичності частинок планетарного пилу отримано експериментальні дані, важливі для розроблення нової стратегії та методології нейропротекції для запобігання розвитку нейротоксичності під час довготривалих космічних місій.

Здійснено чисельний аналіз робочих характеристик горизонтальної симетричної дипольної антени, розташованої у безпосередній близькості до поверхні Місяця, в діапазоні частот 1–100 МГц, що цікаво для низькочастотної та наднизькочастотної радіоастрономії. Створено базу даних радіовипромінювання Сонця, радіогалактики Лебідь А та залишку наднової Кассіопея А. Ці дослідження здійснюються з 2021 р. з метою проведення абсолютних вимірювань щільності потоку радіоджерела Кассіопея А та вивчення спорадичного радіовипромінювання Сонця.

Теоретично показано можливість існування нових типів еванесцентних акустико-гравітаційних хвиль, зокрема виявлено невідому раніше γ -моду та сімейство еванесцентних псевдомод. Проаналізовано можливість спостереження еванесцентних мод на Сонці та в земній атмосфері. Досліджено особливості високочастотного акустичного спектра Сонця за даними експерименту SOHO (США), вплив локальних акустичних коливань на сонячну конвекцію в активних і спокійних ділянках сонячної поверхні за результатами спектральних спостережень. Виконано серію активних експериментів з керованої штучної акустичної модифікації іоносфери за різних метеоумов і різних параметрів акустичних збурень.



Виступ академіка НАН України Ярослава Степановича Яцківа

Створено основні вузли прототипів наукової бортової апаратури космічного експерименту «Аерозоль-UA» з орбітальних досліджень динаміки та мікрофізичних характеристик аерозолу в атмосфері Землі, комплект пристроїв для калібрування поляризованого і деполізованого випромінювання, калібрування за чорним тілом і фотометричного калібрування СканПол. Розроблено програмне забезпечення і стенди, завдяки чому здійснено тестове калібрування, лабораторні й польові вимірювання поляризації сутінкового неба. Визначено можливості використання результатів орбітальних фотополіариметричних вимірювань для вивчення властивостей фонового аерозолу у стратосфері Землі.

Побудовано математичну модель процесу спрямованого твердіння, що дає змогу досліджувати стійкість фронту кристалізації з урахуванням факторів підсмоктування рідкої фази, термокапілярності та концентраційної капілярності. Одержано полімерний сенсорний матеріал для використання в електромеханічних сенсорах систем керування і навігації космічних апаратів.

Детально проаналізовано наявні стратегії побудови і розвитку місячних населених споруд з позиції співвідношення їхньої вартості, захищеності й технічної реалізованості, виконано чисельне моделювання напружено-деформованих станів багатопарових захисних

покриттів у процесі компактного формопетворення базової оболонки та її подальшого розкриття. Зроблено висновки щодо найімовірнішого сполучення захисних шарів несівної розкривної оболонки.

Розроблено концепцію, засоби та пристрої для застосування магнітогідродинамічних сил з метою запобігання забрудненню та очищення навколосемного простору від об'єктів космічного сміття шляхом примусового магнітогідродинамічного гальмування, переведення їх на низькі орбіти (≤ 150 км) з подальшим згорянням у щільних шарах атмосфери Землі. У межах Плану спільної науково-дослідної діяльності КБ «Південне» і наукових установ НАН України укладено угоду про науково-технічне співробітництво з обґрунтування можливості використання електромагнітної сили, генерованої у системі «постійний магніт об'єкта космічного сміття – іоносферна плазма».

Створено методики, випробувальне обладнання і програмне забезпечення для оцінювання міцності композиційних матеріалів за підвищених (300 °C) і високих (1350 °C) температур, завдяки чому отримано основні фізико-механічні характеристики низки матеріалів, призначених для виготовлення корпусів ракет, їх теплового захисту і поглинання електромагнітних хвиль.

Досліджено динамічні властивості тонкостінних елементів ракет, виготовлених за адитивними технологіями з нанокompозитних матеріалів, і стільникового наповнювача. Запропоновано математичну модель коливань багатошарової оболонки, яка має зовнішні шари і центральний шар з нанокompозитних матеріалів, що чергуються з шарами зі стільникового наповнювача.

Створено принципову технологію електронно-променевого зварювання алюмінієвих сплавів з перемішуванням зварювальної ванни сканувальним електронним пучком з програмованою дискретною інтенсивністю теплової дії, завдяки якій можна локалізувати газові вclusions, організувати їх спрямоване примусове переміщення до зовнішньої поверхні рідкого металу і видалення з розплаву.

Узагальнено результати досліджень з проблеми акустичної модифікації іоносфери, спричиненої випадковими природними процесами та рукотворними джерелами потужних акустичних збурень інфразвукового діапазону, що дало змогу сформулювати технічні вимоги до вдосконалення радіоастрономічної та акустичної інфраструктури для створення стаціонарного комплексу акустоелектромагнітного зондування іоносфери в сейсмічно небезпечному Прикарпатському регіоні.

Розроблено нові методи дослідження природи зворотного зв'язку активних ядер і центральних областей галактик (скупчень галактик) за даними рентгенівських космічних обсерваторій. Уперше виявлено та обґрунтовано походження надлишкового випромінювання в м'якому рентгенівському діапазоні в ізольованих галактиках з активними ядрами за даними обсерваторії «Чандра».

Створено програмно-технічний комплекс збирання, обробки й поширення даних космічного експерименту «Іоносат-Мікро» на супутнику «Мікросат-М». Інформаційна система комплексу призначена для забезпечення разом з іншими компонентами наземного сегмента космічної системи «Мікросат-М» багаторівневої обробки експериментальних даних, їх архівування і поширення за допомогою інтернет-мережі.

Проаналізовано рентгенівське випромінювання залишку наднової, яка спалахнула у лютому 1987 р. в галактиці Велика Магеллана Хмара. Вперше на основі спостережних даних показано, що після проходження ударної хвилі температури іонів за її фронтом прямо пропорційні їхнім масам. Розроблено скрипти і проаналізовано спостережні дані молодих залишків наднових, одержані космічною гамма-обсерваторією імені Фермі. Вперше отримано криві блиску цих залишків у гамма-променях.

Отримано нові результати щодо радіовипромінювання Юпітера та Сонця, а також щодо властивостей іоносфери, мерехтінь випромінювання космічних радіоджерел на сонячному вітрі та впливу галактичних космічних

променів на атмосферний інфразвук. Зокрема, здійснено спостереження під час периджоувів синхронно з місією Juno, інформація про які після обробки передавалася до сховища даних і наземного супроводу цієї космічної місії. Експериментально встановлено, що просторово-часова структура інтенсивних збурень природного атмосферного інфразвуку практично не залежить від локалізації і типу території його реєстрації (урбанізованої чи природно-заповідної). Це свідчить про те, що ці збурення спричинені подіями глобального масштабу і значної енергетики.

Здійснено пошук і відстеження 17 невідомих астероїдів, виявлених космічним телескопом Gaia, з метою їх ідентифікації та уточнення орбіт. Результати (координати, блиск об'єктів) оперативно передавалися до Центру малих планет Міжнародного астрономічного союзу (IAU Minor Planet Center) і центрів координації досліджень.

Уперше у світовій практиці отримано моделі для короткострокового прогнозування геомагнітних збурень на території України, спричинених проявами сонячної активності, створено відповідний сервіс для Головного центру спеціального контролю Національного центру управління та випробувань космічних засобів. Ці моделі пройшли апробацію з використанням даних магнітних обсерваторій у Львові (Україна), Шамбон-ля-Форе (Франція) та Боулдер (США) і визнані такими, що відповідають основним вимогам до оперативних прогнозних моделей.

Забезпечено підтримку їх функціонування й модернізовано наявні та розроблено нові сервіси для національної і міжнародних служб космічної погоди і системи підсупутникового моніторингу іоносфери.

На завершення доповідач нагадав, що Україна не має стратегії розвитку космічної галузі, а з 2018 р. — і національної космічної програми. Тому своєю цільовою програмою Академія фактично врятувала імідж України як космічної держави, підтримавши проекти, за якими науковці співпрацюють з КБ «Південне», а також установи, що змогли долучитися до ви-

конання проектів Європейського космічного агентства.

Підсумовуючи розгляд цього питання, президент НАН України академік НАН України А.Г. Загородній відзначив комплексний міждисциплінарний характер проектів програми і наголосив, що, крім суто наукового, вона має ще й політичне значення — завдяки їй Україна досі вважається космічною державою. До того ж державне фінансування таких важливих досліджень є неодмінною умовою долучення українських учених до міжнародних наукових консорціумів, у межах яких наукові проекти фінансуються на паритетних засадах. Він висловив сподівання, що, попри нинішнє безгрошів'я, згодом усе ж з'являться бюджетні та міжнародні кошти для продовження розпочатих досліджень, і подякував виконавцям програми за їхню подвижницьку (зважаючи на обсяги фінансування) працю.

* * *

Потім члени Президії НАН України заслухали доповідь заступника директора з наукової роботи Радіоастрономічного інституту НАН України академіка НАН України **Олександра Олександровича Коноваленка** про результати виконання цільової комплексної програми наукових досліджень НАН України «Розвиток вітчизняної радіоастрономії та її інтеграція у сучасні світові мережі радіодосліджень Всесвіту» у 2018—2022 рр.

В Україні активно розвивається низькочастотна радіоастрономія декаметрових—метрових хвиль, яка є одним з головних напрямів сучасної астрономічної науки. На тлі бурхливого прогресу світової низькочастотної радіоастрономії Україна залишається лідером у цій галузі завдяки створенню, вдосконаленню та комплексному використанню найбільших у світі високоефективних радіотелескопів УТР-2, УРАН, ГУРТ та інтеграції вітчизняних інструментів до світових радіоастрономічних мереж.

Виконання програми дало можливість провести надчутливі низькочастотні вимірювання завдяки багатofакторному використанню і врахуванню як астрофізичних особливостей



Виступ академіка НАН України Олександра Олександровича Коноваленка

досліджуваних об'єктів, так і технічних структур та параметрів сучасної експериментальної бази. Важливим є не лише вдосконалення радіотелескопів УТР-2 і ГУРТ, розширення інструмента ГУРТ, створення нової прецизійної аналогової і цифрової апаратури, а й введення в дію телескопа нового покоління NenuFAR (Франція), співтворцями якого є українські фахівці. В Радіоастрономічній обсерваторії ім. С.Я. Брауде прокладено швидкодіяну оптоволоконну лінію зв'язку, яка забезпечує інформаційне й технічне приєднання вітчизняних засобів до цього радіотелескопа та інших радіоастрономічних мереж. Загалом це було одним з головних завдань цільової програми. Поліпшення чутливості, роздільної здатності, динамічного діапазону, смуги частот та спостережної методології істотно підвищує якість і кількість радіоастрономічних вимірювань.

Серед головних астрофізичних результатів слід відзначити відкриття протяжних областей холодної частково іонізованої міжзоряної плазми завдяки детектуванню рекомбінаційних ліній поглинання на великих відстанях від площини галактики. При цьому виділено специфічну популяцію галактичного населення — джерела від'ємної полярності при низькочастотних дослідженнях у спектральних лініях і в неперервному спектрі. Відповідні джерела та навколишнє середовище відіграють ключову роль у фізико-хімічній еволюції галактики, зокрема у процесах зореутворення.

Важливим є виявлення у численних об'єктах (пульсари, транзієнти, Сонце, Юпітер, інші

магнетизовані утворення) імпульсного і спорадичного випромінювання, яке має невідомі раніше особливості. Відповідне нетеплове нестационарне нерівноважне низькочастотне радіовипромінювання дає великий масив нової астрофізичної та фізичної інформації, яку неможливо отримати іншими методами астрономічних досліджень.

За результатами виконання цільової програми у 2018–2022 рр. опубліковано близько 130 наукових статей, зроблено майже стільки ж доповідей на міжнародних конференціях, захищено 5 кандидатських дисертацій. У звітному періоді виконавці програми отримали дві Державні премії України. Велика увага приділялася популяризації наукових досліджень, особливо під час відзначення 50-річчя від часу ведення в дію радіотелескопа УТР-2.

Доповідач розповів також, наскільки постраждало від російської окупації антенне поле телескопа УТР-2 на Харківщині. Центральна лабораторія Радіоастрономічної обсерваторії ім. С.Я. Брауде повністю розграбована, вкрадено апаратуру, зруйновано приміщення. На щастя, після ракетного удару вцілів підвал, у якому було розміщено систему антенного забезпечення і систему фазування, а з 2 тис. антенних елементів зруйновано лише 5. Залишився неушкодженим і один дуже високовартісний цифровий приймач. Дах будівлі лабораторії було повністю зруйновано, і для того, щоб захистити від опадів вцілілу апаратуру, Академія виділила необхідні будівельні матеріали. Роботи вже майже закінчено. Після війни всю інфраструктуру телескопа доведеться відбудувати практично заново, проте науковці сподіваються, що сам телескоп вдасться відновити вже до літа 2023 р. Зараз головну проблему становить замінована територія. Роботи з розмінування проводяться, проте дуже повільно через пріоритетність розмінування житлового і господарського секторів. Закордонні партнери висловлюють готовність допомогти з відновленням телескопів УТР-2 і ГУРТ та відбудовою обсерваторії, причому на якісно новому, сучасному науково-технічному рівні, але вже після остаточної перемоги України.

Президія НАН України відзначила важливість отриманих за програмою результатів для розвитку вітчизняної та світової радіоастрономії, хоча трагічні події, що відбуваються у нашій країні, істотно ускладнили наукову діяльність. Ворожі війська захопили територію Радіоастрономічної обсерваторії ім. С.Я. Брауде, влаштували там військову базу, а відступаючи зруйнували практично всі інфраструктурні приміщення і розграбували наукове обладнання. Проте виконавці програми, як і всі співробітники НАН України, продовжують свою роботу, обробляють великий обсяг попередніх спостережних радіоастрономічних даних, отримують нові дані з чотирьох радіотелескопів системи УРАН. Крім того, українські радіоастрономи мають повний доступ до спостережень на європейських та світових інструментах.

* * *

Далі члени Президії НАН України заслухали доповідь заступника генерального директора з наукової роботи Національного наукового центру «Харківський фізико-технічний інститут» академіка НАН України **Ігоря Євгенійовича Гаркуші** про виконання цільової програми наукових досліджень НАН України «Фізика плазми і плазмова електроніка: фундаментальні дослідження та застосування» у 2020–2022 рр.

Головною метою програми було забезпечення подальшого розвитку й координації досліджень з фізики плазми, керованого термоядерного синтезу та плазмових технологій, спрямованих на встановлення фундаментальних властивостей плазмових систем, створення нових плазмових технологій та сприяння інтеграції наукових установ НАН України до Європейського дослідницького простору.

Наукові розділи програми охоплювали такі напрями:

- фундаментальні проблеми теорії високотемпературної плазми;
- керований термоядерний синтез;
- плазмова електроніка та колективні методи прискорення заряджених частинок;



Академік НАН України Ігор Євгенійович Гаркуша

- фізика низькотемпературної плазми та плазмові технології;
- плазмодинаміка;
- навколосемна та геліосферна плазма.

У виконанні програми брали участь 7 установ 4 відділень НАН України — Відділення ядерної фізики та енергетики, Відділення фізики і астрономії, Відділення фізико-технічних проблем енергетики та Відділення інформатики. Загалом виконано 11 науково-дослідних проєктів.

За час виконання програми було забезпечено кооперацію науковців НАН України у спільному використанні наукового обладнання, зокрема діагностичних засобів та оригінальних програмних продуктів; знайдено та реалізовано конкретні шляхи активізації участі науковців НАН України в міжнародних програмах і проєктах; дещо поліпшено умови для участі дослідників, особливо молодих, у міжнародних конференціях, школах, семінарах, навчальних програмах і курсах за кордоном, а також для організації таких заходів в Україні.

Виконання цільової програми досліджень НАН України в галузі фізики плазми є необхідною національною складовою участі українських наукових установ у програмі термоядерних досліджень Євратом, у рамкових програмах ЄС «Горизонт-2020» та «Горизонт-Європа». Так, програма відіграла вирішальну роль в отриманні фінансової підтримки українських проєктів з боку консорціуму EUROfusion, оскільки



Члени Президії НАН України після останнього у воєнному 2022 році засідання Президії НАН України.
28 грудня 2022 р.

така підтримка може бути надана лише за наявності національного фінансування. Наукові дослідження за напрямками «Фундаментальні проблеми теорії високотемпературної плазми» та «Керований термоядерний синтез» були інтегровані в програму консорціуму EUROfusion, що поряд з додатковою фінансовою підтримкою забезпечило доступ та інтеграцію до європейської дослідницької інфраструктури, зокрема токамаків JET, MAST ASDEX-UG, TCV і стелараторів Wendelstein 7-X, TJ-II, а також залучення українських експериментальних установок стелараторного і прискорювального типів (Ураган-2М, КСПП Х-50 та КСПП-М) до програми термоядерних досліджень Євратом. Значну частину експериментальних і теоретичних робіт українські дослідники виконали у співпраці з фахівцями провідних наукових центрів Європейського Союзу.

У рамках програми отримано низку наукових результатів світового рівня. Зокрема, розвинено теорію іонного циклотронного резонансного нагрівання плазми (ICRH) зі зміщеною сепаратрисою, спрямовану на поліпшення утримання енергійних іонів у стелараторах та оптимізацію профілю нагрівання у токамаках.

З використанням унікальних плазмових прискорювачів (КСПП Х-50 та КСПП-М) вперше досліджено процеси передачі енергії при взаємодії потужних водневих потоків

плазми з тривимірними вольфрамовими поверхнями, виготовленими методом адитивного лазерного друку, а також капілярно-пористими системами, які запропоновано як альтернативу захисним компонентам дивертора термоядерного реактора ДЕМО.

Досліджено нові сценарії ВЧ-створення та нагрівання плазми у стелараторах, а також очищення стінок вакуумної камери термоядерних установок. Успішно продемонстровано можливість створення плазми з використанням іонного циклотронного діапазону частот на стелараторі LHD (Японія) в рамках сценарію малої домішки, розробленого на Ураган-2М. Методику прямого моделювання МГД-мод на основі інтегральних даних SXR-діагностики вперше застосовано для складної геометрії стеларатора Wendelstein 7-X.

У рамках виконання робіт за програмою тривало розроблення нового методу прискорення заряджених частинок з високим темпом, розпочате спільно з ANL (США), метою якого є створення в рамках нової європейської стратегії фізики високих енергій 30TeV e+/e-/гамма колайдера радикально зменшених габаритів.

Продемонстровано високу ефективність використання плазмодинамічних систем зі швидкими електронами як перспективних плазмових фільтрів, що надає нові можливості

для створення високоякісних плазмових пристроїв синтезу тонких плівок та функціональних покриттів субмікронного та нанорівня.

Створено теорію рекомбінаційних процесів у щільній плазмі в умовах значного самопоглинання випромінювання. Проведено комплексне дослідження відхилень від рівноважного стану плазми атмосферного дугового розряду з домішкою парів електродного матеріалу та оптимізацію на цій основі конструкцій плазмотронів, які використовують у технологіях переробки небезпечних відходів та газифікації низькоякісної відновлюваної сировини.

За проектами програми у 2020–2022 рр. опубліковано 7 монографій, понад 150 статей у національних та міжнародних реферованих журналах, зроблено близько 120 доповідей на національних і міжнародних конференціях.

Доповідач розповів також про те, як виконавці програми додали труднощі воєнного часу. Попри руйнування, спричинені російською агресією, стеларатор Ураган-2М і два квазістаціонарні плазмові прискорювачі вцілили і навіть залучені до термоядерної програми Євратом. Під час бойових дій харківські вчені мусили призупинити один з експериментів, але європейські партнери оплатили для них майже місяць досліджень на японському стелараторі LHD. Завдяки консорціуму EUROfusion українські науковці дистанційно долучалися до багатьох експериментів. Серед статей, які відображають результати виконання проєктів за згаданою програмою, — публікація в журналі *Nature Physics*. Отже, поставлені в програмі завдання повністю виконано, і тепер українцям необхідно знайти механізми для підтримки європейської інтеграції української науки. Це стосується не лише астрономії чи фізики плазми, це важливо для всіх природничих, технічних і соціогуманітарних наук. Для наукової євроінтеграції потрібна платформа, а не просто базове фінансування установ.

Підсумовуючи обговорення доповіді, президент НАН України академік НАН України А.Г. Загородній зазначив, що наразі це єдина програма, яка з міжнародних джерел (від консорціуму EUROfusion) отримала вдеса-

теро (!) більше фінансування, ніж від української держави. Зокрема, за кошти консорціуму EUROfusion у Харкові створено і активно працює Національний контактний пункт програми Євратом в Україні, який надає інформаційні та консультативні послуги всім охочим долучитися до програми Євратом. Для позитивного наукового іміджу України у світі такі програми вкрай важливі, а тому керівникам академічних програм слід активно залучати міжнародну підтримку.

* * *

Члени Президії НАН України розглянули також низку поточних питань:

- заслухали інформацію президента НАН України академіка НАН України А.Г. Загороднього про засідання Ради президентів національних академії наук, яке відбулося 27 грудня 2022 р.;
- затвердили перелік наукових і науково-технічних (експериментальних) робіт, що виконуватимуться установами НАН України у 2023 р. за бюджетною програмою КПКВК 6541230;
- погодили новий склад Ради молодих вчених НАН України;
- заслухали інформацію першого віцепрезидента НАН України академіка НАН України В.П. Горбуліна про підсумки конкурсу проєктів цільової науково-технічної програми оборонних досліджень НАН України на 2023 р.;
- внесли зміни до Положення про Премію НАН України «За популяризацію науки»;
- ухвалили зміни у складі Комісії з припинення Інституту проблем природокористування та екології НАН України;
- затвердили новий склад редакційної колегії загальноакадемічного журналу «Космічна наука і технологія»;
- обговорили питання про припинення випуску журналу «Геоінформатика».

Призначено:

- доктора фізико-математичних наук **Логвінова Юрія Федоровича** виконувачем обов'язків директора Інституту радіофізики та електроніки ім. О.Я. Усикова НАН України.

Погоджено призначення:

- члена-кореспондента НАН України **Портенка Миколи Івановича** на посаду головного наукового співробітника Інституту математики НАН України.

Відзнакою НАН України «За наукові досягнення» нагороджено:

- директора Інституту геологічних наук НАН України академіка НАН України **Шехунову Стеллу Борисівну** за багатолітню плідну працю вченого у галузі літології та седиментології, педагога і організатора наукових досліджень, спрямованих на розв'язання актуальних проблем мінерально-сировинного комплексу.

Відзнакою НАН України «За професійні здобутки» нагороджено:

- заступника директора із загальних питань Державної установи «Інститут харчової біотехнології та геноміки НАН України» кандидата біологічних наук **Ожередова Сергія Петровича** за багаторічну плідну працю, високі професійні здобутки та вагомий особистий внесок у господарсько-економічну діяльність Інституту;

- токаря 6-го розряду Інституту електрозварювання ім. Є.О. Патона НАН України **Скока Олександра Григоровича** за багаторічну сумлінну працю, вагомі здобутки у професійній діяльності та особистий внесок у створення експериментального і прикладного зварювального обладнання.

Почесною грамотою Президії НАН України і Центрального комітету профспілки працівників НАН України нагороджено:

- завідувача сектору експлуатації відділу технічного забезпечення Управління справами НАН України **Петрука Володимира Васильовича** за багатолітню сумлінну працю, значні здобутки у професійній діяльності та відповідальне ставлення до виконання посадових обов'язків.

За матеріалами засідання підготувала О.О. Мележик