

**Про діяльність
Національної академії наук України
в 2020 році та завдання наступного періоду**

(Звітна доповідь на сесії Загальних зборів НАН України
27 травня 2021 року)

Шановні колеги!

Можна впевнено стверджувати, що попри вкрай складні умови Національна академія наук України минулого року активно працювала. Позитивні зрушення відбулися на багатьох напрямках діяльності. Зокрема, отримали подальший поступ фундаментальні і прикладні дослідження з математики і механіки, фізики і астрономії, інформатики і наук про Землю, проблем матеріалознавства і енергетики, хімії і біології, соціальних і гуманітарних наук. Наведу лише окремі приклади найважливіших результатів і наперед перепрошую тих колег, про чий доробок за браком часу я не зможу згадати.

Так, наші математики розвинули теорію задачі Коші для багатовимірних нелінійних еволюційних рівнянь з p -адичними просторовими змінними. Отримані при цьому теореми існування та єдиності дають математично строге обґрунтування ультратричної моделі дифузії рідини в пористому середовищі.

У співпраці з дослідниками Норвезького університету природничих наук і технологій вперше створено аналітичну теорію резонансної кругової хвилі, яка приводить до усталеного перенесення частинок рідини за напрямом мандрівної хвилі, так званого феномену Прандтля, відомого ще з 1949 року. Саме цей феномен лежить в основі технології перемішування рідини в багатьох технологічних процесах – від вирощування протеїну в біореакторах до виробництва електричних батарей з рідинним металом.

У галузі інформатики розроблено інтелектуальну систему для автоматичного дослідження та розв'язування задач обчислювальної математики на багатоядерних комп'ютерах з графічними процесорами. В її основі – методи штучного інтелекту та глибинного навчання. Цю систему, що не має аналогів у світі, використано на гібридному суперкомп'ютері SKIT-4 для моделювання складних процесів різної природи в атомній енергетиці, трубопроводному транспорті на потреби міцнісного аналізу конструкцій тощо.

Створено новий метод кодування текстової інформації, що забезпечує максимальне стиснення інформації з одночасною самосинхронізацією повідомлень і швидкою декомпресією.

Розроблено обчислювальну схему розв'язування задач пошуку на квантових комп'ютерах найбільшої незалежної множини графа. Вона дає змогу за кілька мікросекунд отримувати точні розв'язки складних задач комбінаторної оптимізації, розв'язання яких на класичних комп'ютерах потребуватиме сотень років машинного часу.

Науковці-механіки провели математичне моделювання кавітаційних автоколивань у стендовій гідравлічній системі з кавітувальним насосом рідинного ракетного двигуна і визначили параметри, що якісно й кількісно відображають складні нестационарні динамічні процеси, що відбуваються під час розвитку таких автоколивань. Отримані результати мають важливе значення з огляду на створення в Україні нової ракети-носія «Циклон-4М», зокрема для розв'язання задач із забезпечення її поздовжньої стійкості.

Розроблено фізично обґрунтовані моделі процесів структурних змін і деградації властивостей широкого класу конструкційних матеріалів, встановлено критерії їхнього стану на різних стадіях експлуатації та визначено умови досягнення ними граничних значень, які відповідають переходу стадії накопичення розсіяних пошкоджень до локального руйнування. На цій основі запропоновано та апробовано достовірніші методи моніторингу залишкового ресурсу об'єктів транспорту, атомної енергетики, інших галузей промисловості.

Вперше встановлено закономірності втрат рідини внаслідок фізико-хімічного впливу на гірничий масив за умови зміни проникності масиву та в'язкості реагенту. Це дає змогу визначати параметри фізико-хімічного впливу на масив і керувати його напружено-деформованим станом для підвищення дебіту газу.

Наші фізики спільно з колегами-хіміками за допомоги методу атомної силової мікроскопії виявили формування лінійних субнанометрових псевдоструктур при візуалізації двовимірних наночастинок графену. Встановлено, що такі структури є результатом зсуву наночастинок на поверхні підкладки під впливом вістря силового мікроскопа з подальшим самозбиранням моношарових наночастинок в агрегати.

Розвинуто модель бозе-конденсатної матерії для опису її частинок у ядрі галактики. Показано можливість існування двох фаз темної матерії, що пояснює її перерозподіл в галактиках.

Астрономи завдяки одночасним спостереженням 100-елементної серії рекомбінаційних радіоліній за допомоги антен Південь-Північ і Схід-Захід радіотелескопу УТР-2 визначили великомасштабний розподіл частково йонізованої холодної міжзоряної плазми. Ця плазма відіграє ключову роль в енергетичному балансі та еволюції Галактики, включно з областями зореутворення.

У співпраці з Космічною лабораторією Онсала Технічного університету Чалмерса (Швеція) і Цзилінським університетом (КНР) розроблено перший у світі радіометричний комплекс для вивчення швидкості вітряних потоків у стратосфері Землі. Його дія базується на одночасній реєстрації молекул O_3 і CO .

У галузі наук про Землю обґрунтовано нову фундаментальну парадигму нафтогазової геології і геохімії – полігенез природних вуглеводнів у надрах Землі, що вказує на можливе збільшення потенціалу нафто-газоресурсності України.

Уперше створено інтерактивний Атлас «Населення України та його природна і культурна спадщина». Атлас містить 4 гігабайти інформації, представленої на 98 інтерактивних картах, світлинах і таблицях. Використання цього Атласу як ресурсу для інформаційної підтримки планування збалансованого регіонального та державного розвитку має значні перспективи.

У рамках міжнародного проєкту iClear (Великобританія – Україна) створено базу даних сорбційних параметрів довговічних радіонуклідів Чорнобильського викиду ($Sr-90$, $Cs-137$, Pu) для основних типів геологічних відкладів Зони відчуження. Це важливо для прогнозування геоміграційних процесів і оцінювання безпеки сховищ радіоактивних відходів.

Наші матеріалознавці спільно з науковцями Австралії та Німеччини запропонували новий підхід до створення внутрішніх архітектур у металевих матеріалах, що отримав назву «літоміметика», тобто наслідування літосфери. Він полягає в застосуванні інтенсивної пластичної деформації металевих композицій і дає змогу створювати нові високоміцні, високопластичні, біосумісні матеріали з високою в'язкістю руйнування, малою густиною тощо.

Розроблено ультрависокотемпературну кераміку з підвищеними жароміцністю, ерозійною стійкістю та стійкістю до окислення в умовах агресивних середовищ, включно з газовими, що містять продукти згоряння палива. На відміну від традиційного методу гарячого пресування у вакуумі та в середовищі аргону, нову технологію засновано на методі спікання в середовищі CO . Можлива сфера

застосування ультрависокотемпературної кераміки – це зовнішні поверхні космічних апаратів, сопла твердопаливних ракетних двигунів, вузли газотурбінних двигунів тощо.

Створено також принципово новий клас функціональних матеріалів – багатокомпонентні (високоентропійні) сплави – інтерметаліди з ефектом пам'яті форми. Потреба в таких матеріалах спричинена нестабільністю функціональних характеристик наявних сплавів із пам'яттю форми та обмеженістю кращих з них, зокрема нітінолу, за температурою використання, що не перевищує 400 К. Нові сплави мають удвічі більшу міцність порівняно з нітінолом і розширений температурний інтервал використання у межах від 80 до 900 К. Їх можна використовувати в сучасних сенсорах, силових приводах, системах гасіння вібрацій і захисту ядерних реакторів від перегрівання.

У зв'язку з останніми наведеними прикладами хотів би зазначити таке. Ці та багато інших результатів, отриманих торік науковцями не лише Відділення фізико-технічних проблем матеріалознавства, а й окремих установ відділень механіки, фізики і астрономії, ядерної фізики і енергетики, хімії переконливо засвідчують, що наша Академія й надалі є одним із провідних матеріалознавчих центрів світу.

У галузі фізико-технічних проблем енергетики запропоновано нову концепцію побудови двонапрямлених напівпровідникових перетворювачів для систем накопичення енергії, яка дає змогу значно підвищити їхні динамічні характеристики, показники енергоефективності та надійності. Її використання є важливим для застосувань в умовах значного збільшення частки відновлюваних джерел енергії в загальному енергетичному балансі.

Виконано теоретичні та експериментальні дослідження можливостей аварійного охолодження енергетичного обладнання, зокрема корпусів ядерних реакторів, шляхом застосування новітніх нанорідин. Для більшості створених нанорідин виявлено відсутність явища «раптової» кризи кипіння та вперше доведено їхню здатність до охолодження перегрітих поверхонь теплообміну, які вже перебувають в режимі плівкового кипіння.

У галузі ядерної фізики та енергетики розроблено вакуумно-дуговий процес осаджування багатокомпонентних захисних покриттів на основі системи Fe-Cr-Al на фрагменти оболонок твелів зі сплаву Zr-1% Nb, який полягає в одночасному випаровуванні елементів із декількох плазмових джерел. Це відкриває можливість ефективно регулювати та оптимізувати склад покриттів. Такі покриття мають

великі перспективи використання для захисту оболонок твелів із цирконієвих сплавів, що важливо для уникнення важких аварій і продовження часу експлуатації твелів.

У рамках Міжнародної колаборації LHCb, що вивчає властивості зразків матерії та антиматерії, минулого року в експерименті на Великому адронному колайдері за участі наших учених виміряно з найбільшою точністю порушення CP-симетрії. Одержані експериментальні результати узгоджуються із передбаченнями *Стандартної моделі* фізики елементарних частинок, що стимулює подальші дослідження з суттєво підвищеною точністю та пошук явищ за межами *Стандартної моделі*.

Хіміки запропонували низькотемпературне механохімічно-індуковане допування кількешарового графену та встановили, що в реакції відновлювання кисню він проявляє електрокаталітичні характеристики, наближені до платини, а за стабільністю роботи та відносно отруйної дії метанолу або монооксиду вуглецю значно переважає її.

Розроблено оригінальні методи синтезу нанокристалічного діоксиду церію, які дають змогу отримувати малорозмірні неагломеровані частинки з контрольованими розмірами та здатністю утворювати водостійкі водні суспензії.

Досліджено особливості взаємодії біомолекул, зокрема дезоксирибонуклеїнової кислоти (ДНК), з поверхнею нанорозмірних оксидів металів і встановлено, що рушійною силою абсорбції ДНК на поверхні діоксидів титану і церію з водних розчинів є електростатична взаємодія між фосфат-іонами нуклеїнової кислоти та позитивно зарядженими протонуваними групами поверхні оксидів. Це має важливе значення для створення біоелектронних пристроїв і перспектив біомедичного застосування діоксидів титану і церію.

У галузі наук про життя наші біохіміки в організмі людей, хворих на COVID-19, знайшли нові та важливі мішені дії вірусу, які пов'язані з активацією системи гемостазу – тромбозами пацієнтів і, можливо, із порушенням їхніх когнетивних можливостей. Відкрито також один із механізмів, за якими SARS-CoV-2 підтримує життєздатність інфікованої клітини доки реплікаційний цикл вірусу не буде завершений.

Фізіологи встановили, що блокада провідності протон-чутливих іонних каналів пригнічує епілептиформну активність нейронів зони CA1 гіпокампа *in vivo* в умовах каїнатної моделі скроневої епілепсії, знижує частотні характеристики епілептиформної активності при

низькомагнієвій та 4-амінопіридинової моделях епілепсії, а також частково відновлює порушену внаслідок епілептичного статусу поведінку.

Біофізики спільно з французькими науковцями дослідили взаємодію наночастинок перспективного протиракового препарату сквален-аденозину з сироватковим альбуміном плазми крові та встановили, що сироватковий альбумін частково «розбирає» наночастинок сквален-аденозину шляхом вилучення з них окремих мономерів. Ці наночастинок циркулюють у крові та діють як довготривалий резервуар препарату, чим пояснюється їхня висока ефективність *in vivo*.

Встановлено, що порушення рівня експресії рецептора інсуліну та метаболізму глюкози в клітинах супроводжується підвищенням експресії білків, які задіяні в їхній злоякісній трансформації та формуванні чутливості пухлинних клітин до дії ДНК-пошкоджувальних цитостатиків. Доведено, що фактори гіперінсулінемії та інсулінорезистентності значно впливають на метаболічний фенотип і пухлинних клітин, і клітинних елементів їх мікрооточення. Ці результати мають великий потенціал подальшого практичного використання у клінічній практиці для вибору найефективніших терапевтичних схем і прогнозу перебігу онкологічної хвороби.

Створено новий композиційний наноструктурований матеріал на базі кальційфосфатної кераміки з підтвердженими остеоіндуктивними властивостями, тобто здатністю стимулювати кісткоутворення. Отриманий результат суттєво змінює загальноприйняте уявлення про те, що остеоіндуктивні властивості притаманні лише кістковим трансплантатам або синтетичним матеріалам у поєднанні з живими клітинами, та є важливим для реконструктивно-відновлювальної хірургії кісткової тканини.

Клітинні біологи розробили оригінальний підхід до отримання рекомбінантних терапевтичних білків шляхом транз'єнтної експресії цільового гена в культурі рослин *in vitro*, що відбувається природним шляхом завдяки системному поширенню генетичної конструкції, створеної на основі геному рослинного вірусу. Вміст цільових рекомбінантних білків у рослинах може сягати 47% від сумарних розчинних білків клітини.

У сфері суспільних і гуманітарних наук виконано великий обсяг досліджень з актуальних проблем економічного, суспільно-політичного та культурного розвитку українського суспільства.

Економісти обґрунтували пріоритетні напрями розбудови сучасної промисловості в Україні та визначили актуальні завдання «дорожньої карти» урядових дій і заходів для їх реалізації, які є найбільш доступними, прийнятними (у фінансово-економічному та інституційному вимірах) і ефективними в теперішніх умовах.

Розроблено методику визначання комплексної оцінки державної інвестиційно-інноваційної політики природокористування на засадах сталого розвитку.

Соціологи провели теоретико-методологічний аналіз соціологічних аспектів системних ризиків в умовах нестабільності та вивчили прояви цих ризиків у соціоекономічній, соціопсихологічній, культурній сферах українського суспільства. Пояснено прояви системних ризиків бідності, соціальної напруженості, поля культури в суспільстві, зокрема з урахуванням контексту пандемії COVID-19.

Історики з'ясували основні тенденції просторового розвитку українських пограничних регіонів у історичній ретроспективі, переваги та вади їхнього прикордонного статусу. Виявлено закономірності динаміки процесів просторових трансформацій і деформацій та специфіки територіальних і регіональних ідентичностей порубіжжя. На цій основі репрезентовано можливі шляхи мінімізації конфліктності в «проблемних» регіонах.

Вагомим здобутком стала публікація знакового археографічного видання – «Літопису» Самійла Величка, канцеляриста Війська Запорозького доби гетьмана І. Мазепи. Один із трьох найвідоміших «козацьких літописів», цей твір є унікальною пам'яткою козацької історичної думки й барокового письменства першої половини XVIII ст.

Триває робота з видання корпусу експедиційних фольклорно-етнографічних матеріалів «Етнографічний образ сучасної України», і побачили світ, зокрема, його 5-й і 9-й томи. Цей народознавчий проєкт не має аналогів в Україні, в ньому подано об'єктивний узагальнений на потужній джерельній базі експедиційний матеріал, що репрезентує сучасні соціокультурні вияви матеріальної, духовної та соціонормативної культури.

Оприлюднено ґрунтовне видання листів Тараса Шевченка і кореспонденцій до нього – «Епістолярій Тараса Шевченка» у 2-х книгах. Помітним внеском в українське франкознавство та історію науки стала монографія «Учень, опонент і колега: взаємовідносини Кирила Студинського та Івана Франка».

Серед багатотомних праць, випуск яких тривав у звітному році, слід відзначити першу книгу 7-го тому «Історії української літератури»,

присвячену розвитку української прози та поезії 80-90-х років XIX століття, 11-й том тлумачного «Словника української мови», 12-й випуск «Общеславянского лингвистического атласа». Підготовлено до друку чергові томи «Франківської енциклопедії», розпочато роботу зі створення двох електронних енциклопедій – «Іван Франко» та «Леся Українка».

Тепер про міжнародні наукові зв'язки, які відіграють вагомую роль у розвитку наукових досліджень в Академії. Зрозуміло, що пандемія COVID-19 суттєво ускладнила співпрацю наших науковців з іноземними колегами. Карантинні обмеження призвели до скасування багатьох запланованих візитів і заходів. Виконання частини спільних проєктів, програм стажування та наукового обміну за угодами щодо академічної мобільності подовжено на 2021 рік або взагалі відтерміновано. Попри це, міжнародне наукове співробітництво Академії минулого року набуло помітного розвитку.

Головним пріоритетом залишалася подальша інтеграція до Європейського дослідницького простору. Відзначу, зокрема, наше приєднання до нещодавно організаційно оформленої Європейської хмари відкритої науки, що забезпечило доступ українським науковцям до всіх її інструментів і сервісів. Вагомим підсумком більш ніж дворічної підготовчої роботи за участі представників НАН України стало оновлення Європейської стратегії в галузі фізики частинок, яка містить дві високопріоритетні ініціативи – «Електронно-позитронна «фабрика Хіггса» і «Протон-протонний колайдер наступного покоління»».

Важливі результати отримано за окремими завершеними торік проєктами програми ЄС «Горизонт 2020», зокрема за проєктом «ERA-PLANET» з аерокосмічних спостережень Землі. Зазначу, що національний сегмент цього проєкту був підтриманий за рахунок відповідної цільової програми наукових досліджень НАН України. На засіданні Президії Академії, що відбулося в лютому поточного року, високо оцінено участь наших науковців у термоядерних дослідженнях консорціуму EUROfusion за програмою Євратом, комплементарною до програми «Горизонт 2020», і зазначено про необхідність ширшого залучення наукових установ Академії до наступної дослідницької програми Євратом.

Активна участь наших дослідників у конкурсах нової рамкової програми ЄС, що розпочалися в поточному році, має дуже важливе значення. Водночас, слід зауважити, що стримувальним фактором є

певна затримка з підписанням нової Угоди про асоційоване членство України в програмах «Горизонт Європа» та Євратом.

Що стосується інших сегментів нашої співпраці з європейськими колегами, то варто сказати, що минулого року успішно завершено реалізацію спільного проєкту з Національним центром наукових досліджень Франції (CNRS) в рамках міжнародної дослідницької мережі «EUREA: Європейська угода з ультрарелятивістських енергій» та розпочато новий проєкт з розроблення детекторних систем для експериментів на прискорювачах. Слід сказати також про збільшення числа установ Академії, що беруть участь в проєктах транскордонного співробітництва INTEREEG і Спільної операційної програми Чорноморського басейну. Зокрема, наші дослідники увійшли до складу консорціуму за проєктом «Розвиток транскордонного співробітництва для європеїзації українських кордонів», учасниками якого є також фахівці з академій наук Угорщини, Словаччини, Чехії та Польщі.

Додам до цього, що з метою посилення саме європейського вектору нашого міжнародного співробітництва наприкінці минулого року створено Комісію НАН України з інтеграції до Європейського дослідницького простору.

Вагомою складовою міжнародного співробітництва Академії залишалась у звітний період участь у програмній діяльності низки впливових міжнародних організацій. Зокрема, проєкт технічних настанов для біосферних резерватів ЮНЕСКО, розроблюваний майже 2 роки за участі фахівців НАН України, представлено на 32-сесії Міжурядової координаційної ради програми ЮНЕСКО «Людина і біосфера». Тривала успішна реалізація проєктів Програми НАТО «Наука заради миру і безпеки». У вересні минулого року відбулося чергове засідання Ради Міжнародної асоціації академій наук, в якому взяла участь делегація нашої Академії. Зазначу, що на цьому засіданні схвалено міжнародну наукову програму «Астрономія в Приельбруссі. 2021-2025 рр.».

Подальшого розвитку набула співпраця з Міжнародним інститутом прикладного системного аналізу (IIASA). Вирішено спрямувати в 2021 році дослідження за нашим спільним проєктом «Інтегроване робастне управління взаємозв'язками в системі продовольство-вода-землекористування для сталого розвитку» на вивчення динаміки розвитку COVID-19 як функції заходів урядового втручання та різних рівнів сприйняття суспільного ризику. Це дасть змогу розширити співробітництво з іншими групами та проєктами IIASA.

Підсумовуючи розвиток міжнародних зв'язків Академії, наведу окремі статистичні дані. Загалом у міжнародному співробітництві брали участь понад 100 установ НАН України, кількість наукових проєктів із закордонними партнерами становила понад 700, з них 220 започатковано у 2020 році. Виконано 172 проєкти за ґрантами, отриманими від міжнародних наукових програм і фондів (без урахування індивідуальних ґрантів), що дало змогу протягом звітного року залучити до установ Академії пряме додаткове фінансування обсягом близько 47 млн. грн. Понад 70 наших учених отримали індивідуальні ґранти для здійснення досліджень і участі в міжнародних заходах.

Зазначу також, що з метою підвищити мотивацію науковців НАН України до участі в міжнародних наукових конкурсах Президія Академії в жовтні минулого року прийняла рішення щодо доцільності дофінансування наукових колективів – здобувачів міжнародних ґрантів, умови яких передбачають фінансування лише за окремими статтями видатків або співфінансування з боку української сторони. Вже в поточному році 13 науковим підрозділам наших установ надано таку фінансову підтримку на загальну суму понад 1,25 млн. грн.

Значних зусиль докладено торік до наукового забезпечення вирішення актуальних для держави проблем, насамперед інноваційного розвитку базових галузей економіки та соціальної сфери, підвищення технологічного рівня вітчизняної промисловості.

Традиційно велику увагу приділено паливно-енергетичному комплексу, зокрема енергетичному машинобудуванню і атомній енергетиці.

Так, розроблено програмно-методичне забезпечення багатозондового індукційного зондування нафтогазових свердловин, що дало змогу виявляти нафтогазоносні пласти, які неможливо виявити існуючими засобами. Його використання на свердловині «Островецька-28» збільшило дебіт видобування майже на 10%.

На основі нової методології моніторингу цілісності лінійної частини магістральних газопроводів і балансу газу розроблено загальну структуру системи автоматизації керування газотранспортною системою, в тому числі її підсистеми керування цілісністю трубопроводів.

Створено сучасні інтелектуальні волоконно-оптичні системи для діагностики технічного стану силових кабелів електроживлення та електроенергетичних комплексів. Вони здатні не лише контролювати

зміну рівня часткових розрядів, але й точно визначати місце ушкодження. Виробництво цих систем розпочато минулого року на заводі «Південкабель» (Харків), і вже наприкінці року здійснено першу експортну поставку їх до Франції.

Вперше запропоновано комплексну модель роботи сонячної електростанції потужністю 1200 МВт, що враховує детальну оцінку річних погодинних режимів роботи станцій такого типу в складі Об'єднаної енергетичної системи України, та обґрунтовано можливість і доцільність використання інфраструктури Чорнобильської АЕС для її розміщення.

Розроблено оригінальні технічні рішення з реконструкції котельного обладнання та організації комплексного пило-, азото- і сіркоочищення димових газів із застосуванням аміачної води. Ці рішення стали основою техніко-економічного обґрунтування реконструкції Краматорської ТЕЦ з її переведенням на спалювання вітчизняного кам'яного вугілля.

У співпраці з АТ «Турбоатом» створено новітній циліндр низького тиску парової турбіни потужністю 220 МВт для атомних електростанцій. Його унікальність полягає у використанні титанової робочої лопатки останнього ступеня та ноу-хау – нового конструкційного рішення стосовно розташування ступенів турбіни. Це забезпечує найкращі серед наявних аналогів показники ефективності й потужності. Перше впровадження розробки планується на АЕС «Пакш» (Угорщина), де встановлено вісім таких турбін.

Розвинуто загальну методологію розрахунку кінетики напружено-деформованого стану та опору руйнуванню корпусів реакторів і елементів обладнання першого контуру АЕС з урахуванням умов нестационарного термосилового навантаження, підвищених температур і нейтронного опромінення. Методику вже використано при обґрунтуванні продовження термінів безпечної експлуатації парогенераторів енергоблоку №3 Рівненської АЕС і запропоновано до використання під час подальших робіт.

Забезпечено науково-технічний супровід 4-річної дослідної експлуатації тепловидільних збірок компанії «Вестингауз» на енергоблоках №3 Південноукраїнської АЕС і №5 Запорізької АЕС. Це дало змогу в 2020 році перейти до промислової експлуатації палива компанії «Вестингауз» на третьому енергоблоці Південноукраїнської АЕС. Минулого року наші науковці виконали також техніко-економічне обґрунтування впровадження тепловидільних збірок компанії «Вестингауз» для енергоблоків №1 і №2 Рівненської АЕС.

Серед розробок в інтересах ракетно-космічної та авіабудівної галузей – методологія розрахунку напружено-деформованого стану й оцінювання міцності заряду твердого палива, міцно скріпленого з корпусом ракетного двигуна, на різних етапах циклу його життя, яку впроваджено на ДП «КБ «Південне».

У цьому ж конструкторському бюро для оцінки несучої здатності паливних баків ракетних двигунів застосовано розроблені нашими фахівцями методи моделювання дії основних експлуатаційних чинників на елементи конструкцій ракетно-космічної техніки з композиційних матеріалів.

Триває серійний випуск термоелектричних модулів, призначених для охолодження та термостабілізації ПЗС-матриць в системах орієнтації низькоорбітальних і геостаціонарних супутників. Модулі поставлено французькій аерокосмічній компанії Sodern і вже встановлено на понад 250 космічних об'єктах Євросоюзу.

На ДП «Івченко-Прогрес» впроваджено математичні моделі, методи та програмне забезпечення, спрямовані на розв'язання надзвичайно актуальної у розробленні авіаційних реактивних двигунів проблеми оптимізації ступеню розширення сопла Лавалю. Застосування створених засобів дає змогу суттєво підвищити експлуатаційні характеристики двигунів.

На замовлення АТ «Мотор Січ» визначено характеристики тріщинотривкості жароміцного сплаву ЕП718-ІД, що є важливими для сертифікації авіаційного двигуна МС-500В за вітчизняними авіаційними правилами та валідації двигуна за Європейськими авіаційними правилами CS-E.

Розроблено загальну концепцію та технологічний підхід до створення нанокомпозитних клейових сумішей, заснованих на графені. Вони підвищують міцність клейових з'єднань майже в 4 рази, є некрихкими, мають гарну адгезію, високу механічну міцність на зсув, широкий інтервал температури застосування. Розробку здійснено у співпраці з ДП «Антонов», де планується її промислове використання.

Чимало розробок минулого року виконано в інтересах металургії, машинобудування та приладобудування, інших напрямів наукомісткого та високотехнологічного виробництва.

Так, на металургійному заводі «Дніпросталь» впроваджено технологічний процес ремонту мідних камер газокисневих пальників дугових сталеплавильних печей із застосуванням спеціального металопорошкового дроту. Завдяки цьому ресурс роботи пальників продовжено на 60-90%.

Розроблено нове покоління високотемпературних (до 2000 С) пінокерамічних фільтрів на основі корунду з підвищеною ерозійно-корозійною та хімічною стійкістю і регульованим коефіцієнтом поруватості. Технологію виготовлення цих фільтрів впроваджено в Науково-виробничому комплексі «Зоря – Машпроект».

Під час виробництва газоохолоджувачів турбогенераторів на машинобудівному підприємстві «Укрспецмаш» використано обґрунтовані рекомендації щодо застосування нової технології виготовлення ущільнювальних з'єднань теплопередавальних елементів. Це дало змогу знизити ймовірність корозійно-механічного руйнування деталей і продовжити термін безаварійної експлуатації теплообмінного обладнання.

Уперше в Україні створено устаткування, призначене для пошарового виготовлення металевих виробів заданої форми та структури методом електронно-променевого 3D-друку із застосуванням порошкових металевих матеріалів. Продуктивність 3D-друку досягає 80 см³/год., а керування технологічним процесом повністю автоматизоване. Обладнання призначено для впровадження на підприємствах турбінобудування та авіакосмічної промисловості.

Розроблено промислову вакуумно-дугову технологію отримання надтвердих високоентропійних нітрідних, карбідних і оксидних покриттів із рекордними показниками твердості та зносостійкості. Випробування нових покриттів у виробничих умовах вітчизняних підприємств засвідчили збільшення працездатності інструменту в 2-3 рази.

Комплекс методик визначення механічних характеристик високоміцних і броньованих сталей у широкому діапазоні швидкостей деформації, що підвищує якість контролю при сертифікації та вхідній атестації матеріалів спеціального призначення, впроваджено на заводі «Кузня на Рибальському» і НВО «Практика».

Створено оригінальні гідрофобні пористі речовини на основі нанопористих силікагелів, здатних оборотно або необоротно поглинати воду при високих тисках і придатних для використання в якості робочих тіл демпферних пристроїв нового покоління – так званих «молекулярних пружин». Пористі матеріали з оборотним багаторазовим поглинанням води під навантаженням можуть бути використані в амортизаторах, а з необоротним ефектом – відкривають перспективи створення нових засобів захисту від ударів великої потужності. Виготовлено дослідну партію гідрофобізованого силікагелю.

Розроблено інноваційну технологію отримання великогабаритних лазерних кристалів Ti:сапфіру методом горизонтальної спрямованої кристалізації у відновних газових середовищах. Якість нових кристалів, які є серед найкращих для застосування в лазерах, доведено до комерційного та конкурентоспроможного рівня на світовому ринку.

Одним із найважливіших пріоритетів інноваційної діяльності Академії у звітний період, як і в попередні роки, були роботи, спрямовані на підвищення обороноздатності та безпеки держави.

Створено діючий макет програмно-технічного комплексу системи автоматизованого керування силами розвідки оперативного рівня і забезпечення кібербезпеки для командування Сухопутних військ Збройних Сил України та Управління розвитку автоматизації ЗС України.

Успішно пройшов випробування створений в інтересах Військово-морських сил України експериментальний зразок інформаційної системи висвітлення гідрографічної обстановки в акваторіях Чорного моря.

Також пройшли державні випробування та прийняті для використання Міністерством оборони України системи автономної навігації безпілотних літальних апаратів і комплекс імітаційного моделювання поточної обстановки.

Розроблено технології штучного інтелекту для виконання різного рівня бойових і спеціальних операцій сучасними безпілотними комплексами. За результатами успішно проведених випробувань укладено довгострокову ліцензійну угоду з ДП «Антонов» на серійне використання розробки.

Спільно із Заводом авіаційного скла «Спецтехскло А», ДП «Антонов», КП спеціального приладобудування «Арсенал» та іншими підприємствами відпрацьовано перспективні конструкції броньованих блоків захисного скління для кабін літаків і технології виробництва їхніх силових і функціональних структурних елементів із міцного скла. Розробка є також перспективною для балістичного захисту кабін пілотів під час виробництва нових і модернізації наявних вертольотів на АТ «Мотор Січ» та Конотопському авіаремонтному заводі «Авіакон».

У співпраці з КП СПБ «Арсенал» розроблено тонкоплівкові покриття оптичних приладів, що функціонують в інфрачервоному діапазоні. Завдяки цьому прилади за своїми параметрами переважають кращі світові зразки, а застосування їх дає змогу

зменшити ураження літальних апаратів з боку ворожої зенітної артилерії або ракет «земля-повітря».

Створено універсальний технологічний кластер для дрібносерійного виробництва вітчизняних мікроелектронних інфрачервоних пристроїв. Укладено договір, за яким на замовлення окремих підприємств Державного концерну «Укроборонпром» буде виготовлено серію фотодіодних структур спеціального призначення.

Розроблено конструкцію та виготовлено литі високоосколкові корпуси для артилерійського осколково-фугасного снаряду з високоміцних конструкційних вуглецевих і низьколегованих сталей. Ці корпуси за технічними характеристиками не поступаються стандартам НАТО та в 1,5-2 рази перевищують аналоги, що використовуються в ЗС України. Водночас застосування технології лиття з газифікацією дає змогу збільшити коефіцієнт використання металу до 0,9 проти 0,3-0,4 для технологій деформаційного оброблення металу, а також знизити собівартість у 2-2,5 рази порівняно зі штампованими аналогами.

Для Національної гвардії України і Служби безпеки України створено нові високоефективні та надійні пристрої зниження рівня звуку пострілу для легкої стрілецької зброї, які мають не меншу ефективність і нижчу собівартість, ніж аналогічні пристрої провідних зарубіжних виробників.

У співпраці з фахівцями Державного науково-дослідного інституту МВС України та Відділу організації кінологічної діяльності Національної поліції України розроблено імітатори запаху таких наркотичних засобів, як кокаїн, героїн, амфетаміни, канабіс, макова соломка та опій-сирець. Їхню ефективність підтверджено кінологічною службою Нацполіції, а запахіві замінники опію-сирцю та макової соломки не мають аналогів у світі. Виробництво нової продукції налагоджено на потужностях Науково-виробничого підприємства «Укроргсинтез».

Пріоритетна увага була зосереджена також на сфері охорони здоров'я та нових інноваційних розробках в інтересах медицини.

Створено інформаційно-діагностичну магнетометричну технологію ранньої діагностики найпоширеніших хвороб серця, що для реєстрації дуже слабких магнетних полів використовує надпровідний квантовий інтерферометр. Результати випробувань нового магнетокардіографа в Головному військовому госпіталі Міністерства оборони України та академічному госпіталі Оксфордського університету (Великобританія) засвідчили його високу ефективність.

Розроблено також макетний зразок флуоресцентного моніторингу ускладнень функцій печінки та нирок, а також хелікобактеріозу в людей.

Створено імуноферментну тест-систему для визначення рівня протидифтеритних антитоксичних антитіл у сироватці крові людини, де як антиген використовують не дифтерійний антитоксин, а рекомбінантний токсод CRM 197. Це робить процес її виробництва безпечнішим і дає змогу не культивувати збудника дифтерії. Спільно з ТОВ «Хема» (Київ) розроблено прототип тест-системи, проекти технічних умов виробництва та інструкції до застосування.

Запропоновано шляхи функціоналізації наявних барвників з метою покращення їхніх властивостей. Одержано нові високоефективні флуоресцентні барвники для медико-біологічних досліджень, зокрема придатні для визначення кількості ДНК у ПЛР дослідженнях. Їх застосування дасть змогу замінити імпорتنі діагностичні матеріали дешевшими та високоякісними українськими.

Розроблено систему багатофункціональної магнетолазерної терапії для лікування вогнепальних ран і трофічних порушень, а також реабілітації пацієнтів, що зазнали бойових уражень. Застосування низькоінтенсивного імпульсного інфрачервоного лазерного проміння та постійного магнетного поля в комплексі з фотосенсибілізаторами й антибіотиками істотно скорочує термін очищення ран і появи грануляцій, зменшує згортання крові, прискорює епітелізацію ран. Потенційними споживачами інноваційного продукту, що проходить клінічні випробування, є військові шпиталі, лікувальні та реабілітаційні заклади України.

Набула подальшого розвитку та нових напрямів застосування технологія електрозварювання живих тканин. Зокрема, вдосконалено систему керування процесом, що суттєво покращило якість отримуваних з'єднань і основні технічні характеристики в широкому діапазоні режимів: біполярного різання, коагуляції, ручного й автоматичного зварювання тканин. Одержано конструкторські рішення щодо електрохірургічного інструменту для видалення кальційних новоутворів магістральних судин, що значно полегшить працю хірургів-флебологів.

Запропоновано медико-технічні вимоги та технічні розв'язки для створення спеціалізованого високочастотного генератора, призначеного для здійснення незворотної електропорації, що має спричинити руйнування патологічно змінених клітин під час пухлинного процесу з припиненням дальшого росту таких клітин.

Треба також зазначити, що наприкінці 2020 року з використанням технології високочастотного зварювання живих тканин в Інституті очних хвороб та тканинної терапії ім. В.П. Філатова в Одесі зроблено першу в світі унікальну операцію з видалення внутрішньоочної гемангіоми хоріоїдеї великого розміру.

Розроблено конструкцію та виготовлено дослідний зразок термоелектричного приладу для безконтактного охолодження ока людини. Прилад не має світових аналогів і дасть змогу запровадити технологію контрольованої локальної гіпотермії в офтальмології.

Проведено комплексні доклінічні фармако-токсикологічні дослідження нового протипухлинного препарату «Фероплат» на основі заліза та цисплатину. Результати засвідчили його суттєві фармакологічні переваги над офіційно затвердженою формою цисплатину, що відкриває перспективу підвищення вибірковості його дії та подолання медикаментозної резистентності злякисних новоутворень.

Спільно з ТОВ «РадіТех» розроблено та впроваджено у виробництво інноваційну технологію виготовлення метал-водополімерного нанокompозиту з частинками срібла. Створені на його основі медичні вироби торгової марки «Гідробинт» пройшли державну реєстрацію та добре зарекомендували себе не тільки у лікуванні ран і опіків, а й у профілактиці респіраторних захворювань бактеріально-вірусної етімології.

Серед розробок, спрямованих на розв'язання проблем продовольчої безпеки та збереження навколишнього середовища, варто відзначити такі.

Створено оригінальний селекційний матеріал і сорти пшениці, ячменю та спельти з різним кольором зерна (фіолетовим, чорним, синім) і його високою біологічною цінністю. Перші для України нові сорти чорнозерної пшениці вже включено до Державного реєстру сортів рослин України. Наразі розробляються інтенсивні технології нарощування обсягів виробництва насіння для широкого впровадження.

Розроблено ефективну схему насінництва та сучасні адаптивні технології вирощування оригінального насіння. Здійснено трансфер цих технологій у виробництво та науковий супровід вирощування озимої пшениці інноваційних сортів на площі близько 2 млн. га. Річний економічний ефект склав 6,7 млн. грн.

Разом з компанією «Нейтів Оіл» (Одеса) розроблено узагальнену схему технологічного процесу екстракції рослинної олії скрапленням

газом у промислових масштабах. За кількістю олії, отриманої з насіння проса та амаранта, та іншими важливими показниками (вмістом хлорофілів і каротиноїдів, кислотними та пероксидними числами, вмістом сквалена та міліацена) визначено найкращі сорти.

За національним сегментом проєкту ERA-PLANET програми «Горизонт 2020» розроблено та впроваджено інформаційні технології для визначення за даними аерокосмічних спостережень чотирьох індикаторів сталого розвитку, які є одними з найбільш затребуваних для оцінювання екологічного стану довкілля та забезпечення продовольчої безпеки.

Створено інформаційну технологію, яка дає змогу отримувати в реальному часі дані про наслідки дії стресових чинників природного чи техногенного характеру на стан рослин сільськогосподарських угідь, заповідників і лісопаркових масивів, зеленого покриву мегаполісів. За цією технологією стан рослин оцінюють одночасно на великих територіях за допомогою «розумних» бездротових сенсорів, які об'єднані у «розумні» сенсорні мережі та визначають інтенсивність флуоресценції, а також її зміни для кожної рослини. Компоненти мережі, що їх випускають серійно, вже впроваджено при вирощуванні овочевих культур, в тому числі за кордоном.

Розроблено методику ідентифікації лісових та інших потенційно небезпечних пожеж за викидами тепла та створено інформаційно-аналітичну систему їхнього автоматизованого моніторингу за даними геостаціонарних штучних супутників Землі. Система дає змогу на ранніх етапах ідентифікувати пожежі, визначити рівень їхньої небезпеки та оперативно інформувати Державну службу з надзвичайних ситуацій України.

Створено рецептуру та розроблено технологічну схему виробництва вогнезахисних складових на основі епоксидної смоли для захисту сталевих конструкцій в умовах вуглеводневої пожежі. Такий продукт отримано в Україні вперше, і він конкурентоздатний за показниками вогнезахисної ефективності, терміну експлуатації та вартості.

Метод прискореної біологічної утилізації побутових органічних відходів з отриманням біопалива успішно пройшов випробування на полігоні твердих побутових відходів в Кам'янець-Подільському. Встановлено високу ефективність методу – час повної утилізації відходів склав 30 діб, виділення паливного газу (метан і водень) склало 200 м³ на тонну відходів.

Першу в Україні пілотну установку хімічного очищення газів за котлом, що спалює тверді побутові відходи, впроваджено на заводі «Енергія» КП «Київтеплоенерго». Це дає змогу проводити тестування та порівняльний аналіз різних технологій газоочищення з метою визначення оптимальної установки, яку буде запропоновано для будівництва в поточному році.

Шановні колеги! Завершуючи частину доповіді, присвячену інноваційним здобуткам, хотів би відзначити, що за всі часи свого існування наша Академія завжди відповідала на виклики, загрози і випробування, що поставали перед державою та народом України. І пандемія нової коронавірусної інфекції – COVID-19 – не стала винятком.

Вже в квітні 2020 року на базі Інституту проблем математичних машин і систем створено робочу групу з аналізу статистичних даних і моделювання поширення коронавірусу в Україні. Побудовано математичну модель для обчислення основних епідеміологічних параметрів, яку використовували для прогнозів для кожного регіону України. На цей час близько 50 звітів з аналізом поточної ситуації та короткотерміновими прогнозами передано до Ради національної безпеки і оборони та Міністерства охорони здоров'я, оприлюднено на офіційному сайті НАН України. Ці прогнози дістали високу оцінку на державному рівні та стали орієнтиром для прийняття управлінських рішень.

Науковці Інституту молекулярної біології і генетики ще в лютому минулого року на замовлення РНБО України розробили та передали до Міністерства охорони здоров'я надійну тест-систему для проведення полімеразно-ланцюгової реакції (ПЛР) з виявлення коронавірусу SARS-CoV-2. Наші фахівці також сприяли створенню імуноферментної експрес-системи для виявлення COVID-19, яку нині виробляє одне з вітчизняних підприємств.

Важливу роботу з протидії COVID-19 виконують й інші установи Академії. Так, суттєво збільшили обсяги радіаційного дезінфікування медичних матеріалів Харківський фізико-технічний інститут і державне підприємство «Радма» Інституту фізичної хімії ім. Л.В. Писаржевського. В ННЦ ХФТІ розроблено високопродуктивні озонатори, що знайшли використання для дезінфікування приміщень і транспортних засобів в Харкові.

В двох наших установах – Інституті біології клітини та Інституті біохімії ім. О.В. Палладіна за ґрантової підтримки Національного

фонду досліджень України розпочато дослідження зі створення вітчизняних вакцин проти COVID-19. Торік вже одержано генетичні конструкції, що містять гени протеїнів коронавірусу SARS-CoV-2 та їхніх злитих кон'югатів з носіями. Вони будуть використані для створення продуцентів антигенної субстанції.

Вагомою складовою наукового забезпечення розв'язання актуальних державних проблем минулого року залишалася науково-експертна діяльність учених Академії.

Секція суспільних і гуманітарних наук продовжувала готувати національні доповіді з найважливіших для держави і суспільства питань. Підсумком цієї роботи стала Національна доповідь «Україна як цивілізаційний суб'єкт історії та сучасності», що є спробою відповісти на питання: яким чином Україна може утвердити себе як повноцінного суб'єкта світової цивілізаційної системи в умовах гібридного світового порядку й геополітичної турбулентності. Цю національну доповідь обговорено і схвалено на засіданні Президії Академії в березні поточного року. Найближчим часом її буде оприлюднено та надіслано до вищих органів державної влади.

Результати досліджень науковців нашої Академії знайшли застосування під час підготовки низки програмних і прогностичних документів державного значення. Серед них – Стратегія національної безпеки України, Стратегія розвитку оборонно-промислового комплексу України, Стратегія економічної безпеки України, Стратегія людського розвитку, Стратегія реформування системи державного управління в Україні, щорічна Національна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Україні, нове, вже четверте, видання Червоної книги України.

До Президента України та Офісу Президента України направлено інформаційно-аналітичні матеріали та пропозиції щодо першочергових заходів для зупинення негативних тенденцій в економіці України та відновлення економічного зростання; права власності на землю як важливого елемента конституційного ладу України, розв'язання актуальних проблем державного будівництва та досягнення національної консолідації.

Для Ради національної безпеки і оборони України підготовано пропозиції щодо формування конституційно-правових засад взаємодії та організації співпраці між Президентом України, державними органами та органами місцевого самоврядування в умовах децентралізації влади. Надано також інформаційно-аналітичні

матеріали щодо викликів і загроз національній безпеці України в екологічній сфері та першочергових заходів з їх нейтралізації.

Прем'єр-міністру України направлено пропозиції щодо внесення змін до Угоди між Україною та ЄС, які можуть посилити стратегічні позиції нашої країни у торговельних і соціально-економічних відносинах з Європейським Союзом. На замовлення Уряду підготовано та надано аналітичні матеріали і пропозиції з питань удосконалення організаційно-економічного механізму використання асиміляційного потенціалу екосистем, формування даних Всеукраїнського перепису населення тощо.

Важливим напрямом науково-експертної діяльності Академії було вдосконалення законодавчої бази України. У 2020 році до комітетів Верховної Ради України направлено близько 200 висновків, зауважень і пропозицій до проєктів законів України, що регулюють різні сфери суспільного життя, зокрема з питань права інтелектуальної власності, вищої освіти, електронних комунікацій. Фахівці НАН України взяли активну участь у слуханнях Комітету Верховної Ради з питань екологічної політики та природокористування на тему «Участь України у Європейському зеленому курсі». Варто до цього додати й те, що торік наші науковці впровадили мовно-інформаційну платформу для проведення логіко-лінгвістичних експертиз у нормотворчій та правозастосовній діяльності.

Загалом, минулого року за всіма напрямками науково-експертної діяльності наукові установи Академії надали понад 1850 експертних висновків та інформаційно-аналітичних матеріалів із різних питань суспільного розвитку. Звісно, ця цифра не враховує того значного обсягу експертної роботи, що її виконують наші працівники, які увійшли до складу науково-експертних, консультаційних комісій і рад при державних органах. Відзначу, зокрема, як приклад, підготовку за активної участі фахівців Академії, залучених до робочої групи Міністерства з питань стратегічних галузей промисловості України, проєкту Загальнодержавної цільової науково-технічної космічної програми України на 2021-2025 роки та проєкту документу під назвою «Державна політика України в сфері космічної діяльності».

Далі щодо окремих питань організації наукових досліджень та інноваційної діяльності.

Насамперед, хотів би відзначити позитивну роль у цій справі програмно-цільових і конкурсних засад. Їх застосування суттєво сприяло досягненню минулого року вагомих наукових результатів і

створенню інноваційної продукції. Значна частина наведених у доповіді прикладів пов'язана саме із проєктами, що їх виконували за академічними цільовими програмами або відбирали за окремими конкурсами. Ефективність цільових програм наукових досліджень НАН України підтверджено, зокрема, під час розгляду на засіданнях Президії Академії наприкінці звітнього і на початку поточного року підсумків виконання всіх завершених програм.

Зазначу також певне розширення застосування програмно-цільових і конкурсних засад. Так, торік розпочато конкурсний відбір проєктів за напрямом «Підтримка пріоритетних для держави наукових досліджень і науково-технічних (експериментальних) розробок» нашої бюджетної програми 6541230. Започатковано цільову програму наукових досліджень НАН України за новим напрямом, а саме «Математичне моделювання у міждисциплінарних дослідженнях процесів і систем на основі інтелектуальних суперкомп'ютерних, грід- і хмарних технологій». До цього слід додати й те, що в жовтні 2020 року Національний фонд досліджень України затвердив результати двох своїх перших конкурсів. Відзначу, що із 77 проєктів – переможців за першим конкурсом «Наука для безпеки людини та суспільства» 35 проєктів або 45% від їх загальної кількості, подали науковці нашої Академії, а за другим конкурсом «Підтримка досліджень провідних та молодих учених», де переміг 141 проєкт, ці показники становлять відповідно 74 проєкти або 52%. Це непоганий результат, але з огляду на розподіл бюджетного фінансування між державними науковими інституціями наша Академія могли би розраховувати на більше. І ми маємо зробити відповідні висновки.

Загалом, програмно-цільова і конкурсна тематика становила минулого року вже майже половину загальної кількості тем, що їх виконували наші установи. І ширше використання програмно-цільових і конкурсних засад в організації наукових досліджень та забезпечення активної участі науковців академічних установ у подальших конкурсах Національного фонду досліджень є, безумовно, одним з основних завдань наступного періоду.

Водночас, діюча в Академії система програм потребує певного вдосконалення.

Зокрема, започатковуючи нові цільові програми наукових досліджень НАН України необхідно ретельно і обґрунтовано відбирати актуальні задачі, насамперед комплексного та міждисциплінарного характеру, розв'язання яких потребує саме програмно-цільової організації, і чітко визначати кінцеву мету програм. Важливу роль у

цьому мають відігравати науково-координаційні ради секцій нашої Академії, що були створені наприкінці минулого року та вже розпочали свою роботу.

Що стосується цільових програм наукових досліджень відділень НАН України, то термін виконання всіх цих програм завершується у поточному, 2021 році. Багаторічний досвід їх реалізації виявив чимало недоліків, про що неодноразово зазначалося під час розгляду на засіданнях Президії Академії питань щодо підсумків завершених і формування нових програм. Вказано, насамперед на надто широке спрямування тематики досліджень, надмірну кількість проєктів, недостатню комплексність і міждисциплінарність.

З огляду на це, а також на затвердження торік у грудні основних принципів розподілу бюджетного фінансування між установами НАН України, Президія Академії вже в березні поточного року визнала за доцільне припинити з 2022 року практику формування та реалізації цільових програм відділень НАН України. Це дасть змогу відділенням Академії, розподіляючи базове бюджетне фінансування між установами з урахуванням їхнього рейтингу, за рахунок вивільнених коштів істотно підтримати важливі міждисциплінарні дослідження за відомчим замовленням і за окремими цільовими програмами наукових досліджень НАН України.

Потребує посилення й координаційна складова організації наукових досліджень, що її забезпечують координаційні дорадчо-консультативні органи Академії. Наявна система цих органів залишається доволі інерційною. В першу чергу це стосується діючих при відділеннях НАН України наукових рад із тих чи інших проблем. Виникає чимало нових напрямів, переважно міждисциплінарних, які потребують належної координації досліджень. До речі, ще п'ять років тому на сесії наших Загальних зборів Борис Євгенович Патон серед таких напрямів зазначав медичну кібернетику та цифрову медицину. Але цю пропозицію так і не було реалізовано.

Зараз треба докласти необхідних зусиль до поступового, але дієвого осучаснення мережі наукових рад відділень Академії. І було би добре, якби цьому питанню приділили належну увагу й новостворені науково-координаційні ради секцій НАН України.

Шановні колеги! Важливим, навіть надважливим питанням організації інноваційної діяльності Академії є розвинення зв'язків із виробничим сектором, з бізнесом.

У звітний період вдалося значною мірою зберегти накопичений у попередні роки потенціал цих зв'язків та їхню ефективність. Тривала співпраця в рамках чинних угод про співробітництво НАН України з КБ «Південне», Державним концерном «Укроборонпром», НАЕК «Енергоатом», ДП «Антонов», Акціонерним товариством «Турбоатом». З АТ «Турбоатом» наприкінці минулого року підписано додатковий Меморандум про взаємодію та співробітництво, метою якого є активізація робіт зі створення сучасного енергетичного обладнання.

Чимало установ Академії продовжували підтримувати плідні двосторонні зв'язки з великими науково-виробничими об'єднаннями та провідними компаніями. Серед них – ДП «Івченко-Прогрес», Науково-виробничий комплекс «Зоря – Машпроект», Конструкторське бюро «Луч», АТ «Мотор Січ», Металургійний комбінат «Азовсталь», КП спеціального приладобудування «Арсенал», Науково-виробниче об'єднання «Павлоградський хімічний завод», ВАТ «ФАРМАК» та інші.

Важливо, що ці зв'язки дають змогу актуалізувати прикладну тематику, забезпечувати, так би мовити, її «прив'язку» до конкретних потреб виробничої сфери. Слід зазначити, що достатньою мірою таким вимогам відповідає і загальноакадемічний конкурс науково-технічних проєктів, за умовами якого до реалізації кожного проєкту мають залучатися організації–партнери, зацікавлені у відповідних інноваціях, і цільова науково-технічна програма оборонних досліджень НАН України. Розробки за цією програмою підлягають ретельному експертному оцінюванню з боку представників оборонно-промислового комплексу і Міністерства оборони України під час конкурсного відбору та приймання їх по завершенню.

На жаль, позитивний досвід нашого конкурсу науково-технічних проєктів і так званої «Оборонної програми» досі не набув поширення. На мою думку, започатковуючи нові цільові прикладні чи науково-технічні програми, їхні ініціатори та відповідні секції Академії мають обов'язково це враховувати. Більше того, цілком можливо та необхідно знаходити замовників наукової продукції, що її створюють науковці Секції суспільних і гуманітарних наук за цільовими програмами або окремими цільовими проєктами.

Добре зрозуміло, що складна фінансово-економічна ситуація в країні, скорочення промислового виробництва, відсутність сприятливого інноваційного клімату не могли не позначитися на основних показниках інноваційної діяльності установ НАН України минулого року.

Два роки поспіль знижується загальна кількість виконаних господарських договорів із вітчизняними замовниками, що склало біля 20%. Порівняно з 2016 роком впроваджено майже у 2,5 рази менше наукових розробок. Знизилася також кількість поданих заявок на винаходи та корисні моделі й кількість отриманих патентів. Значною мірою це стало наслідком підвищення у 2019 році ставок патентних зборів – у 4 рази для винаходів і 12 разів для корисних моделей.

Уже тривалий час залишається дуже низькою кількість укладених ліцензійних договорів на використання наукової продукції. Торік таких договорів, якщо не враховувати договори на використання сортів рослин, було лише 19, із них 6 – на виготовлення імітатору запаху наркотичних засобів, про який уже згадувалося в доповіді. Це є, певною мірою, проявом недостатньої уваги з боку керівників багатьох наших установ до ліцензійної діяльності та трансферу технологій. Так само, як і до можливостей на основі окремих розробок, в першу чергу пов'язаних з випуском наукомісткої дрібносерійної продукції, сприяти створенню малих інноваційних підприємств. Окремі й доволі позитивні приклади цього у нас є, але, на жаль, поодинокі.

Водночас, треба зазначити, що вже розгорнув діяльність Інноваційний центр нашого Київського академічного університету, здійснюючи заходи з реалізації проекту «Academ. City», а саме створення наукового парку з відкритою інноваційною екосистемою на базі кластеру інститутів Академії, розташованих в Академмістечку.

Значний потенціал посилення має також інноваційна діяльність, спрямована на розв'язання актуальних проблем регіонів України. Минулого року спільні з МОНом регіональні наукові центри доклали певних зусиль до наукового забезпечення соціально-економічного розвитку своїх регіонів. Низка важливих питань була розглянута на засіданнях рад центрів за участі представників влади, бізнесу і виробничої сфери. Є приклади успішного розв'язання цих питань.

Разом з тим, має стати вагомішою участь центрів у підготовці та відборі проектів для фінансування за рахунок Державного фонду регіонального розвитку. Це стосується й проектів регіонального розвитку, що їх відбирають на конкурсних засадах в рамках секторальної бюджетної підтримки Європейського Союзу.

Звертає на себе увагу недостатня координація діяльності центрів у розв'язанні спільних для регіонів проблем. Центрам необхідно активніше залучати, за необхідності, й науковий потенціал інших регіонів.

У звітний період установи НАН України, розташовані в Києві, брали участь у розв'язанні широкого кола наукових і науково-технічних проблем функціонування та розвитку господарства міста. Є чимало прикладів практичного застосування розробок, виконаних в тому числі й на замовлення Київської міської державної адміністрації. Не буду їх перераховувати, відзначу лише зацікавленість КМДА, в особі Київського міського голови, у створенні наукового парку «Academ. City» в Академмістечку. Відповідний меморандум про співпрацю вже підготований і сподіваюся найближчим часом буде підписаний. Водночас, у наступний період треба докласти всіх зусиль, аби програма співробітництва НАН України і міста Києва була сформована та почала діяти.

Україні недостатньою залишається, загалом, роль дослідно-виробничої бази у забезпеченні інноваційної діяльності Академії. Загальний обсяг робіт, виконаних підприємствами та організаціями ДВБ у 2020 році, становив близько 400 млн. грн, що майже на 11% менше, ніж у попередньому році. Значний, майже втричі, приріст прибутку порівняно з 2019 роком фактично забезпечили лише три підприємства.

Упродовж звітного періоду вжито низку заходів, зокрема близько двох десятків підприємств вже передано у віддання Фонду державного майна України для подальшої приватизації, ще стільки ж підготовано для передачі. Також за пропозиціями відділень НАН України прийнято рішення щодо ліквідації окремих суб'єктів господарювання, діяльність яких визнано неефективною. Робота з оптимізації ДВБ триває й зараз. Головне в цій справі – не провести одноразову кампанію, а зробити так, щоб дослідно-виробнича база була дійсно спрямована на забезпечення практичного використання наукових результатів установ Академії. Саме з цією метою наприкінці минулого року створено постійнодіючу Комісію з питань діяльності підприємств дослідно-виробничої бази та інших суб'єктів господарювання НАН України. Ця комісія має щороку за підсумками фінансово-господарської діяльності всіх суб'єктів господарювання готувати конкретні пропозиції з підвищення їхньої ефективності, а також подальшої оптимізації їхньої мережі, насамперед для створення сучасної інноваційної інфраструктури в Академії.

Потужний поштовх розвитку інноваційної діяльності НАН України надало б зняття мораторію на нові державні цільові програми.

Нагадаю, ще восени позаминулого року Академія звернулася до профільних комітетів Верховної Ради України та Уряду з пропозицією започаткувати програми, спрямовані на розв'язання окремих актуальних проблем загальнодержавного значення. Серед них – розвиток ядерної енергетики та промисловості, нарощування власного видобутку нафти і газу, розвитку медицини, охорони здоров'я та забезпечення лікарськими препаратами, інноваційного розвитку аграрного сектору економіки. Ми пропонували також внести зміни (а дія мораторію поширюється і на це) в Державну цільову програму реформування та розвитку оборонно-промислового комплексу щодо залучення академічних установ до виконання завдань, які базуються на результатах нашої Оборонної програми.

На жаль, мораторій досі не знято. І навіть якщо це питання буде найближчим часом вирішено, дотримання всіх процедурних правил, що передують затвердженню Урядом або Парламентом цільових програм, робить малоімовірним їх започаткування з наступного 2022 року. І це тим більше прикро, оскільки нещодавно на засіданнях Президії НАН України підтримано пропозиції розробити проекти концепцій Національної програми розвитку гуманітарної сфери України і Державної цільової науково-технічної програми комплексних досліджень клімату України.

На мою думку, питання державної науково-технічної політики, зокрема програмно-цільової організації та нормативно-правового забезпечення інноваційної діяльності, не мають залишатися поза увагою Науково-технічної ради НАН України, що була створена з метою розвивати наші зв'язки з виробничою сферою, сприяти залученню інвестицій і практичному впровадженню розробок установ Академії. На засіданні Президії НАН України, що відбулося 31 березня цього року, вже затверджено її персональний склад, і ми впевнені, що найближчим часом ця рада розгорне ефективну діяльність.

Завершуючи розділ доповіді, присвячений інноваційній діяльності нашої Академії, хотів би зазначити таке. На мій погляд, є два важливих напрями, де зусилля науки, бізнесу і держави повинні об'єднатися – створювати за рахунок інновацій більшої доданої вартості та інвестувати в талановитих науковців, що створюють інноваційну продукцію.

Щодо співпраці Академії зі сферою освіти. Минулого року ця співпраця традиційно охоплювала весь освітній процес: від залучення школярів до наукової діяльності в рамках Малої академії наук до

підготовки магістрів і наукових кадрів вищої кваліфікації на базі наукових установ НАН України. Спільно проведено чимало наукових досліджень і підготовлено монографії. Наші інститути та заклади вищої освіти були співorganizаторами багатьох наукових конференцій з актуальної та важливої проблематики.

Є й чимало прикладів об'єднання зусиль у реалізації вагомих міжнародних наукових проектів. Так, до Українського дослідницького юніту консорціуму EUROfusion, створеному з трьох інститутів нашої Академії, приєдналися три провідні університети – Харківський національний університет ім. В.Н.Каразіна, Національний університет «Львівська політехніка» та Київський національний університет імені Тараса Шевченка.

Водночас, протягом уже досить тривалого часу взаємодія наших науковців і освітян відбувається переважно на основі «горизонтальних зв'язків» окремих установ НАН України та закладів вищої освіти. У серпні та листопаді минулого року відбулися зустрічі керівництва Академії та Міністерства освіти і науки України, під час яких обговорено важливі питання співпраці, зокрема залучення наших науковців до підготовки та експертизи навчальних програм для профільного навчання, розвитку центрів колективного користування науковим обладнанням, забезпечення ефективної діяльності Київського академічного університету, підготовки нової редакції договору про співробітництво. І вже цього року на засіданні колегії міністерства підписано оновлений Договір про співробітництво між Міністерством освіти і науки України та Національною академією наук України. Це дуже важливо, оскільки взаєморозуміння та конструктивні зв'язки між нашою Академією та МОНОм сприятимуть інтеграційним процесам, підвищенню ефективності і наукової, і освітянської сфери.

Шановні колеги! Підтримка наукової молоді протягом останніх років була та залишається зараз одним із головних пріоритетів нашої Академії.

Минулого року ми застосували всі наявні та започаткували нові механізми і форми сприяння молодим дослідникам. Нагадаю, від 2018 року в Академії запроваджено створення на конкурсних засадах дослідницьких лабораторій або груп молодих учених і надання їм цільових ґрантів на проведення досліджень за пріоритетними напрямками розвитку науки і техніки. Фінансування кожної лабораторії становило один мільйон гривень, а групи – пів мільйона. Торік за результатами вже другого конкурсу за цими ґрантами виконано 36

наукових проєктів. Загалом 133 молоді науковці з 39 наукових установ НАН України одержали ґрантові виплати. Зазначу, що на 2021 рік загальне фінансування за цим напрямом збільшено вдвічі – до 44,5 млн.грн, що дало змогу оголосити та провести третій конкурс на здобуття ґрантів НАН України дослідницьким лабораторіям/групам молодих учених на 2021-2022 роки. Така цільова підтримка дає позитивні результати і має бути обов'язково продовжена.

У звітному році виконано понад 100 найкращих дворічних проєктів науково-дослідних робіт наших молодих учених. На їхнє фінансування в 2020 році було виділено близько 10 млн. грн. Проєкт, керований доктором наук, отримував 210 тис. грн, кандидатом наук – 150 тис. грн. На початку поточного року визначено переможців нового конкурсу таких проєктів, їхнє фінансування також збільшено.

Триває практика відкривати додаткові відомчі теми молодим дослідникам, які виступали з науковими повідомленнями на засіданнях Президії Академії. Протягом 2020 року заслухано 6 таких повідомлень, в яких представлено цікаві дослідження та гарні результати. Обсяг фінансування додаткових тем за таким повідомленням на 2021 рік збільшено до 70 тис. грн для кандидатів наук і до 100 тис. грн для докторів наук.

Дуже важливо, що наприкінці минулого року започатковано програму постдокторальних досліджень НАН України. Застосування тимчасових позицій (ставок), що їх займають молоді дослідники зі ступенем доктора філософії або ж кандидата наук, поширено в багатьох інших країнах. Для нашої Академії така новація сприятиме насамперед залученню наукової молоді до наших установ. Ми передбачили введення в 2021 році 30 посад старшого наукового співробітника для заміщення їх «постдоками». Тривалість постдокторальних досліджень становитиме до двох років. У разі успішного завершення стажування може бути порушено питання про виділення інститутам додаткової штатної чисельності з відповідним фінансуванням для зарахування «постдоків» до інституту. Вже проведено конкурс заявок від наукових установ НАН України та за його результатами оголошено другий конкурс, а саме – конкурс заявок від претендентів для участі в програмі постдоків.

Хотів би відзначити активну участь молодих науковців Академії в конкурсах Національного фонду досліджень України та отримання ними більше половини ґрантів за напрямом «Підтримка досліджень провідних і молодих учених».

Серед усіх складових діяльності Академії з підтримки молодих науковців чи не найскладнішою проблемою залишається забезпечення їх житлом. Минулого року працівникам наших установ, у тому числі й молодим, надано 80 службових квартир, з них 75 у Києві. Всі ці квартири передано НАН України за договорами з інвесторами-забудовниками. Поточного року кількість таких квартир має зрости майже вдвічі.

Важливо також, що Уряд, Міністерство фінансів і Комітет Верховної Ради України з питань бюджету підтримали нашу ініціативу щодо започаткування від 2021 року бюджетної програми «Забезпечення житлом вчених НАН України». Передбачено спрямувати 60 млн. грн на будівництво житла на умовах пайової участі та придбання житла на ринку. І треба домогтися не лише успішної реалізації цієї програми в поточному році та її продовження на наступні роки, але й ефективного використання всіх можливостей для надання службових квартир молодим науковцям київських установ Академії і установ з інших міст України.

Водночас, динаміка статистичних даних минулого року щодо залучення наукової молоді та в цілому кадрового забезпечення наукових досліджень в Академії є невтішною.

Станом на кінець 2020 року в наукових установах НАН України працювало лише 2082 молоді науковці, серед них 48 докторів наук віком до 40 років. Ступінь кандидата наук мали 976 молодих науковців. Кількість молодих науковців порівняно з 2019 роком скоротилася на 9%, і на 6% поменшала кількість молодих кандидатів наук. Таке скорочення триває вже десять років поспіль, і якщо не враховувати інженерних посад, долучених до статистики молодих науковців від 2017 року, то число молодих науковців поменшало майже вдвічі. Зауважу, що за останні п'ять років немає позитивних зрушень у кар'єрному зростанні молодих науковців. Більше того, кількість тих, які обіймають керівні наукові посади, поменшала від 2010 року майже на 27%. Відділенням Академії треба ретельно проаналізувати стан кадрового резерву в своїх установах і спільно вжити потрібних заходів, аби створити молоді сприятливі умови для кар'єрного росту.

Вкрай незадовільною є діяльність із залучення молодих фахівців до Академії. У звітному році до наших установ зараховано 298 осіб з вищою освітою у віці до 35 років, зокрема 66 випускників закладів вищої освіти 2020 року та 122 випускники нашої аспірантури. Порівняно з 2010 роком ці показники менші відповідно у 3,8, 6,0 і 3,3

рази. Прийом до аспірантури денної форми навчання за цей період скоротився до 248 осіб, тобто в 11 разів.

Загальна чисельність працівників Академії протягом 2020 року поменшала до 27,8 тис., майже на 2,5%. На такий же відсоток поменшала й чисельність наукових працівників. На початок поточного року вона становила близько 14,5 тис. осіб, що на 27% менше, ніж у 2010 році.

Всі вищенаведені дані ще й ще раз демонструють вкрай негативні тенденції в кадровому забезпеченні наукових досліджень. Омолодження кадрового складу Академії зараз стає критично важливою справою. Багато питань залишаються нерозв'язаними, серед них і гідна заробітна плата, і житло, і нестача сучасного наукового обладнання. Академія робить усе можливе, але проблему залучення та закріплення в науці талановитих молодих дослідників треба розв'язувати на найвищому, державному рівні.

Що стосується інших напрямів забезпечення діяльності Академії, то насамперед треба сказати про фінансування минулого року та перспективи в поточному. Видатки Академії за загальним фондом держбюджету на 2020 рік були затверджені у сумі 4 млрд. 62,5 млн. грн, що на 2,3% менше за обсяги фінансування попереднього 2019 року. Це зменшення пов'язане, головним чином, із скороченням на понад 30% обсягів фінансування за нашою бюджетною програмою «Підтримка розвитку пріоритетних напрямів наукових досліджень» та на майже 80% – за бюджетною програмою «Медичне обслуговування працівників Національної академії наук України».

За всіма іншими бюджетними програмами Академії фінансування збільшено на 10-11% відповідно до зростання мінімальної заробітної плати та ставки 1-го тарифного розряду в минулому році.

У звітному році власні надходження бюджетних установ порівняно з 2019 роком скоротилися приблизно на 3%. Водночас надходження, отримані як плата за послуги, що надані згідно з основною діяльністю установ, зросли майже на 20%. Решта надходжень до спецфонду поменшала. Відповідно поменшали й видатки наших установ, загалом на понад 150 млн. грн. Переважно їх спрямовували на забезпечення заробітної плати працівників. Питома вага зарплати у видатках загального фонду бюджету Академії становила понад 86%, а спеціального фонду – майже 38%.

Середньомісячна заробітна плата по Академії склала у 2020 році 9668 грн, побільшавши на 843 грн порівняно з попереднім роком.

Проте вона залишалася значно меншою, ніж середня по економіці та промисловості.

Щодо фінансування у поточному році, то слід зазначити, що процес формування бюджету НАН України на 2021 рік починався дуже складно, при невизначених на той час основних прогнозних макропоказниках. Лише в середині серпня граничні обсяги видатків загального фонду проекту держбюджету були доведені до Академії. І ці обсяги не забезпечували навіть мінімальних потреб.

Після неодноразових звернень до Міністерства фінансів, Кабінету Міністрів, Верховної Ради України, низки зустрічей і погоджувальних нарад нам вдалось обґрунтувати необхідність збільшити обсяги фінансування НАН України в 2021 році майже на 100 млн. грн відносно граничних обсягів.

Крім того, досягнуто домовленості щодо започаткування від 2021 року нової бюджетної програми «Забезпечення житлом вчених НАН України», про що було вже сказано, і ще однієї нової бюджетної програми Академії на цей рік – це «Створення сучасної спеціалізованої лабораторії для роботи з інфекційними матеріалами».

Законом України «Про державний бюджет України на 2021 рік» обсяги фінансування Академії передбачено в сумі 5 млрд. 238,5 млн. грн. Це на 1 млрд. 176 млн. грн, або майже на 30% більше за торішній показник.

За нашою основною бюджетною програмою «Наукова і науково-технічна діяльність наукових установ НАН України» обсяги фінансування визначено в сумі 4 млрд. 372,3 млн. грн., на 25,7% більше ніж у 2020 році. За бюджетною програмою «Підтримка розвитку пріоритетних напрямів наукових досліджень» обсяги фінансування хоча й зросли на 30% порівняно з минулим роком і становлять 465,6 млн. грн, вони все ж менші за обсяги 2018 і 2019 років. До того ж лєвова частка збільшеного бюджетного фінансування установ Академії має бути спрямована знову таки на забезпечення зростання фонду оплати праці.

І ще про одне. Важливим питанням фінансово-економічного забезпечення діяльності НАН України є, безумовно, ефективне використання бюджетних коштів. Протягом звітнього року на виконання рішення Уряду проведено огляд витрат державного бюджету в сфері наукової і науково-технічної діяльності наукових установ Національної академії України за період 2017-2019 років. Мета цього огляду – визначити шляхи вдосконалення системи планування та механізму розподілу видатків держбюджету між установами Академії. Створено

Робочу групу, до складу якої увійшли представники НАН України, Міністерства фінансів, Міністерства освіти і науки, Наукового комітету Національної ради України з питань розвитку науки і технологій, незалежні експерти. Для досягнення мети огляду із запропонованих варіантів був обраний оптимальний.

Не вдаватимусь у подробиці всього зробленого, приверну вашу увагу лише до основного. Цей варіант уже частково реалізований. На початку грудня минулого року на своєму засіданні Президія Академії прийняла ухвалу «Про основні принципи розподілу бюджетного фінансування між установами НАН України». З поточного року застосовано стимулювальні заходи до цього розподілу, згідно з якими обсяг фінансування, що складається із збільшеного базового фінансування та фінансування цільових програм відділень у 2021 році, був розподілений між установами відповідно до їхнього рейтингу.

Зрозуміло, що застосований зараз механізм розподілу потребує доопрацювання. І така робота на рівні секцій Академії зараз триває. Це по-перше. А по-друге, і це дуже важливо, повноцінна реалізація обраного варіанту потребує, відповідно до розрахунків Робочої групи, суттєвого збільшення обсягів фінансування Академії.

Сподіваємося, що після погоджувальної наради з Міністерством фінансів пропозиції Робочої групи Уряд врахує і у бюджетній декларації на 2022-2024 роки, і у проекті держбюджету на 2022 рік.

Одним із негативних наслідків зменшення в минулому році фінансування Академії стало те, що погіршало забезпечення наукових досліджень необхідними приладами, обладнанням, матеріалами та реактивами. Витрати на це склали загалом 368 млн. грн., на 27,5% менше, ніж у 2019 році. Наукових приладів і обладнання придбано на 190 млн. грн. Ці витрати склали майже на 40% менше, ніж попередні, і забезпечено їх переважно, до 80%, за рахунок спецфонду бюджету.

За нашою бюджетною програмою «Підтримка розвитку пріоритетних напрямів наукових досліджень» 35 наукових установ Академії одержали близько 33 млн. грн. на придбання, модернізацію та ремонт наукового обладнання, з них 27 млн. грн становили капітальні видатки. На поточний рік ці кошти вдалося збільшити, відповідно до 45 і 36,4 млн. грн, що, зрозуміло, є все ще вкрай недостатнім. Певну увагу приділено також наявним в Академії центрам колективного користування науковими приладами. Загалом таких центрів є 82 у 62 наших установах. За рахунок цільових коштів, передбачених на технічне забезпечення наукової бази НАН України, для них торік придбано витратних матеріалів і хімічних реактивів на

суму 6,3 млн.грн. У 2020 році центри надавали послуги установам Академії для проведення досліджень, а також 30-ом закладам вищої освіти, 18-ом провідним науково-виробничим підприємствам та 8-ом науковим організаціям інших країн. Зокрема, хочу відзначити один з центрів колективного користування науковими приладами, а саме Ресурсний центр для гід- та хмарних технологій, що надавав обчислювальні ресурси у спільне користування українським і зарубіжним науковим установам. Це істотно сприяло об'єднанню зусиль науковців у таких галузях, як фізика та астрофізика високих енергій, молекулярна і клітинна біологія, науки про Землю тощо.

У наступний період серйозну увагу варто приділити ефективності діяльності центрів колективного користування науковими приладами, і не лише підтримувати їх належним чином, але й певною мірою їх оптимізувати. Вони стають дедалі вагомішою складовою дослідницької інфраструктури Академії.

Ще про окремі важливі об'єкти наукової інфраструктури. Минулого року успішно проведено роботи з фізичного пуску унікальної ядерної дослідної установки «Джерело нейтронів». До активної зони реактору завантажено 30 тепловидільних збірок. Спільно з представниками МАГАТЕ проведено повний цикл вимірювань реактивності установки. Разом з тим, експлуатаційні витрати на функціонування установки в режимі фізичного пуску і дослідно-промислової експлуатації, що її заплановано на 2022 рік, складають близько 70 млн. грн на рік і будуть збільшені при її виході на проектну потужність. Тому питання щодо організації на базі «Джерела нейтронів» міжнародного наукового центру, як одного з об'єктів європейської дослідницької інфраструктури, є актуальним, і розв'язувати це питання треба вже зараз.

Зазначу також, що торік у листопаді завершено основні роботи з введення в дію радіотелескопа РТ-32 у місті Золочів Львівської області. Цей спільний проект установ Академії, Державного космічного агентства України та Науково-виробничого підприємства «Сатурн» дав змогу відновити в нашій країні радіоастрономічні спостереження в сантиметровому діапазоні та відкрив нашим ученим можливість долучитися до Європейської радіоінтерферометричної мережі з наддовгими базами.

Нарешті, ще один новий і дуже важливий об'єкт наукової інфраструктури – це сучасна спеціалізована лабораторія для роботи з інфекційними матеріалами. Про започаткування в бюджеті Академії на 2021 рік відповідної бюджетної програми в доповіді вже згадувалося.

Хочу поінформувати, що в грудні минулого року Кабінет Міністрів України прийняв рішення про передачу цілісного майнового комплексу державної наукової установи «Державний центр інноваційних біотехнологій» у відання Національної академії наук. Така передача вже відбулася.

Тепер щодо науково-інформаційної та видавничої діяльності. У 2020 році тривало нарощування власних інформаційних ресурсів Академії, доступних для українських і зарубіжних користувачів у мережі Інтернет. Насамперед це стосується реферативної бази даних «Україніка наукова» та повнотекстової електронної бібліотеки «Наукова періодика України». Отримала розвиток діяльність Національної бібліотеки України імені В.І. Вернадського зі створення спільних з іноземними партнерами цифрових видавничих проєктів історико-культурної спадщини. З другої половини звітнього року всі наші наукові установи мали змогу оформити через Державну науково-технічну бібліотеку доступ до баз даних Scopus і Web of Science.

Разом з тим, інформаційне забезпечення наукових досліджень потребує зараз не тільки нарощування функціонального наповнення наявних і створення нових баз даних, каталогів і бібліотек, але і якісної зміни нашої інформаційної інфраструктури, забезпечення зручного доступу кожного науковця до об'єднаних електронних ресурсів Академії. Треба активніше використовувати для цього й можливості Програми інформатизації НАН України.

Минулого року завершено виконання інфраструктурної Цільової програми «Створення та розвиток науково-видавничого комплексу НАН України». Треба відзначити її важливу роль у підготовці та випуску фахових високоякісних наукових видань, а такі проєкти як «Українська наукова книга іноземними мовами», «Наукова книга. Молоді вчені», «Підтримка наукових журналів НАН України» треба продовжувати.

Водночас, треба враховувати неминуче скорочення тиражів наукових видань у традиційній паперовій формі, актуалізацію у зв'язку з пандемією COVID-19 віртуальних видавничих технологій, завершення в 2020 році перехідного періоду реформування переліку наукових фахових видань України. Новим викликом для видавничої діяльності Академії стала європейська ініціатива відкритої науки. Про нещодавнє організаційне оформлення цієї ініціативи – Європейську хмару відкритої науки – вже йшла мова у доповіді.

Науково-видавничій раді НАН України необхідно докорінно переосмислити підходи до підготовки та випуску наших наукових видань, оновити вимоги до наукової періодики та дотримуватися їх. Потребує розв'язання важлива проблема щодо забезпечення оприлюднення статей українських науковців у високорейтингових закордонних журналах відкритого доступу.

Шановні колеги! Потужного поштовху роботі з реформування діяльності Національної академії наук дав розгляд цього питання на засіданні Президії Академії, що відбулося 23 жовтня минулого року.

Визначено стратегічно важливі напрями реформування та заходи з їх реалізації. Створено Координаційну раду з питань реформування НАН України, на яку покладено координацію та контроль за реалізацією заходів, підготовку та узагальнення додаткових пропозицій щодо реформування.

Президія Академії затвердила також оновлений склад Комісії з підготовки нової редакції Статуту НАН України. Комісія провела, без перебільшення, величезну роботу, і нову редакцію нашого Статуту після оприлюднення, широкого громадського обговорення та доопрацювання її проєкту внесено на розгляд Загальних зборів НАН України.

Слід зазначити й те, що на засіданні Національної ради України з питань науки і технологій, яке відбулось у січні цього року, Академія представила власний план реформування, в основу якого покладено напрями та заходи, визначені постановою Президії НАН України від 23 жовтня 2020 року. Цей план підтримано, і Національна рада взяла до відома нашу пропозицію щодо самостійної організації діяльності з реформування Академії.

Приклади позитивних зрушень і конкретних результатів реалізації стратегічно важливих напрямів реформування було вже наведено у звітній доповіді. Зокрема, йшла мова про зміни в принципах розподілу базового бюджетного фінансування, запровадження нових форм підтримки молодих науковців, започаткування програми будівництва житла, про заходи з подальшої інтеграції до Європейського дослідницького простору тощо. Дозвольте зупинитися далі на ще невисвітлених напрямках роботи та окремих принципових питаннях.

Насамперед, на оптимізації мережі наших наукових установ і організацій. Секції та відділення Академії в останні місяці минулого та на початку поточного року ретельно проаналізували їхню діяльність та підготували конкретні пропозиції з цього питання. Вже наприкінці

березня 2021 року Президія НАН України розглянула та погодила пропозиції щодо припинення діяльності 15 наукових установ та 5 підприємств дослідно-виробничої бази з визначеними шляхами цього припинення. Шляхи припинення діяльності ще 8-ми наукових установ і 6-ти державних підприємств потребують додаткового опрацювання. Додам до цього й те, що протягом минулого року 17 організацій передано до сфери управління Фонду державного майна України для подальшої приватизації, наразі ще 12 організацій перебувають в стані передавання.

Цілком зрозуміло, що робота за цим стратегічно важливим напрямом має бути продовжена та завершена в основному вже цього року. Хотів би також зазначити, що оптимізацію мережі наукових установ не можна зводити лише до ліквідації тих, що працюють неефективно, або до приєднання малочисельних установ до інститутів відповідного профілю. Оптимізація – це й докорінна реорганізація установи з осучасненням основних напрямів її наукової діяльності та, в необхідних випадках, зі зміною назви. Саме такий підхід запропоновано за результатами аналізу діяльності Інституту вугільних енерготехнологій. В цілому, секції та відділення Академії мають переглянути основні напрями наукової діяльності установ, приділивши цьому серйозну увагу в наступний період. Зміни зараз відбуваються дуже швидко, і не треба чекати перевірки діяльності тієї чи іншої установи за п'ятирічний період. Зокрема, враховуючи зростання актуальності проблем міжнародних відносин з країнами Близького та Середнього Сходу, було б доцільно, на нашу думку, розглянути питання щодо певного перегляду основних напрямів наукової діяльності Інституту сходознавства ім. А.Ю. Кримського.

Водночас удосконалення структури Академії не повинно обмежуватися лише оптимізацією мережі установ. Треба починати опрацьовувати питання щодо реформування відділень Академії, провести ретельний аналіз їхнього кадрового складу та основних наукових напрямів, виробити обґрунтовані пропозиції щодо скорочення кількості відділень та зміни їхніх назв.

Принциповим є й подальше вдосконалення принципів розподілу бюджетних коштів Академії. Про розпочату торік роботу в цьому напрямі вже сказано, і її треба обов'язково продовжити й насамперед відпрацювати та запровадити чіткий механізм розподілу базового фінансування, підвищити реальну частку програмно-цільового та конкурсного фінансування. Кінцевою метою всіх змін має стати перехід від суто кошторисного фінансування наших установ до фінансування

їх залежно від досягнутих результатів і проектного фінансування. Застосування механізмів конкуренції установ, їхніх підрозділів і наукових колективів під час розподілу бюджетних коштів є, без сумніву, важливим чинником підвищення результативності наукових досліджень в Академії.

Далі щодо оцінювання ефективності діяльності наукових установ за методикою, що відповідає європейським практикам. Загалом за останні чотири роки від часу запровадження методики в НАН України оцінено 150 установ. Зазначу, що результати такого внутрішньо-академічного оцінювання для 75% були тотожними до результатів їхньої державної атестації, яку минулого року проведено за новим порядком і за методикою, затвердженою Міністерством освіти і науки України. Перевагами нашої методики є те, що оцінювання здійснюється не лише на рівні установи, а й на рівні її наукових підрозділів. І це дуже важливо, оскільки дає змогу оптимізувати внутрішню структуру установ, надавати адресну фінансову підтримку науковим проектам тих підрозділів, що отримали найвищу оцінку.

Варто також зазначити, що результати оцінювання ефективності діяльності наукових установ є основою для розроблення заходів з оптимізації їхньої мережі та вдосконалення розподілу бюджетних коштів. Тому процес такого оцінювання має бути невпинним, і новий його етап треба розпочати вже цього року.

Важливою складовою реформування діяльності Академії є забезпечення ефективного використання майнового комплексу НАН України. В листопаді минулого року за рішенням Президії Академії організовано проведення повної інвентаризації нерухомого майна, упорядкування його обліку, оновлення Єдиного реєстру об'єктів державної власності. Ця інвентаризація дасть змогу визначити об'єкти нерухомості й земельні ділянки, що їх тривалий час не використовують або використовують неефективно, та здійснити заходи з перепрофілювання окремих із них, передачі іншим науковим установам чи створення на їхній базі академічних інноваційних структур.

Зазначу разом з тим, що станом на 1 січня 2021 року державну реєстрацію проведено лише для 42,6% усіх будівель і споруд Академії, за минулий рік ця цифра зросла всього на 1%. Практично не змінилася протягом звітного періоду й питома вага земельних ділянок, на які оформлено право постійного користування, вона становить зараз близько 69%.

Таку ситуацію треба докорінно змінювати. Зрозуміло, що є об'єктивні обставини, але мають місце й зволікання та, навіть, небажання керівників окремих наших установ і організацій предметно зайнятися цією важливою справою. Президія Академії буде змушена в певних випадках вживати рішучих заходів. Управління справами НАН України не має обмежуватися моніторингом стану і наданням методичної та консультативної допомоги, а має активно впливати на процес інвентаризації.

До речі, Рахункова палата України планує найближчим часом провести аудит в нашій Академії, зокрема й аудит ефективності керування об'єктами державної власності. На нашу думку, це буде дуже корисно.

Суттєвого розвитку набуло інформування громадськості про наукові досягнення, вагомі інноваційні результати роботи установ Академії, стан і проблеми української науки. Не буду висвітлювати це докладно, певен, що для учасників сесії Загальних зборів позитивні зрушення за цим напрямом очевидні. Хотів би лише відзначити активну роботу, яку вже розгорнула створена пів року тому Комісія НАН України з питань комунікацій із суспільством і популяризації наукової діяльності, а також підкреслити, що подальший розвиток комунікаційної діяльності є важливим завданням усіх секцій, відділень, регіональних наукових центрів і наукових установ Академії, широкого загалу наших наукових працівників.

Наприкінці минулого року проведено черговий і ретельний аналіз стану реалізації Концепції розвитку Національної академії наук України на 2014-2023 роки. Президія Академії на своєму першому в цьому році засіданні, яке відбулося 5 січня, зазначила, що протягом 2019-2020 років виконано чимало заходів, передбачених Концепцією, і це відіграло вагому роль у забезпеченні ефективної діяльності Академії.

Водночас було визнано за доцільне розробити нову Концепцію розвитку НАН України на період до 2025 року, врахувавши стратегічно важливі напрями роботи з реформування Академії. На нашу думку, нова Концепція має відповідати умовам і викликам сьогодення, бути стислою та конкретною, чітко визначати цілі та реальні шляхи їхнього досягнення.

Про ще два важливі питання поточного року. Перше з них стосується формування нового переліку пріоритетних напрямів розвитку науки і техніки. Як відомо, наприкінці січня цього року законом України чинність пріоритетних напрямів продовжено ще на один рік. Хочу поінформувати, що спільна робоча група Національної академії

наук і національних галузевих академій наук, створена відповідно до рішення Ради президентів академій наук від 19 січня 2021 року, підготувала пропозиції щодо нових пріоритетів. Ці пропозиції разом з обґрунтуваннями кожного із запропонованих пріоритетних напрямів у перших числах березня надіслано до Міністерства освіти і науки, Наукового комітету Національної ради України з питань розвитку науки і технологій, Комітету Верховної Ради України з питань освіти, науки та інновацій.

Безумовно, ми маємо брати активну участь в опрацюванні остаточного переліку нових пріоритетних напрямів розвитку науки і техніки, а також у визначенні тематики наукових досліджень і розроблень за цими напрямками.

Друге питання. Наша Академія має вагомо долучитися до відзначення 30-ї річниці Незалежності України. План відповідних заходів уже затверджено, і хочу звернути увагу на необхідність своєчасної підготовки низки важливих видань, зокрема книги «Національна академія наук України в роки Незалежної України».

Насамкінець дозвольте виокремити найголовніше завдання нашої Академії наук на наступний період. Це, безумовно і незмінно, – отримання нових знань про природу, людину та Всесвіт, що є головною метою фундаментальних наукових досліджень і визначає зростання вітчизняного наукового потенціалу, освітнього і культурного рівня суспільства.

Водночас, результати цих досліджень закладають підвалини інноваційного розвитку нашої країни, мають першорядне значення для розв'язання актуальних для держави соціально-економічних, суспільно-політичних і гуманітарних проблем.

Давайте разом робити для цього все можливе!

Дякую за увагу.