



**ЗАГОРОДНІЙ**  
**Анатолій Глібович** —  
академік НАН України,  
президент Національної  
академії наук України

## **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, набули подальшого поступу 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 багатомірних нелінійних еволюційних рівнянь з  $p$ -адичними просторовими змінними. Отримані при цьому теореми існування та єдиності дають математично строгі обґрунтування ультраметричної моделі дифузії рідини в пористому середовищі.

У співпраці з дослідниками Норвезького університету природничих наук і технологій уперше 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 р. 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, для потреб 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, які відбуваються під час розвитку таких автоколивань. Отримані результати мають важливе значення з огляду на створення в Україні ракети-носія «Циклон-4М», зокрема для 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.

Уперше встановлено закономірності втрат рідини внаслідок фізико-хімічного впливу на 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.

Фізики спільно з колегами-хіміками з використанням 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 у галактиках.

Астрономи завдяки одночасним спостереженням 100-елементної серії рекомбінаційних радіоліній за допомогою антен Південь–Північ і Схід–Захід радіотелескопа УТР-2 визначили великомасштабний розподіл частково іонізованої 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 ґрунтується 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 свідчить про можливе збільшення потенціалу нафтогазоресурсності України.

Уперше створено інтерактивний атлас «Населення України та його природна і культурна спадщина». Атлас містить 4 ГБ інформації, представленої на 98 інтерактивних картах, рисунках і таблицях. Перспективним є використання цього Атласу як ресурсу для інформаційної підтримки планування збалансованого регіонального та державного розвитку.

У рамках міжнародного проєкту iClear (Велика Британія — Україна) створено базу даних сорбційних параметрів довговічних радіонуклідів чорнобильського викиду ( $^{90}Sr$ ,  $^{137}Cs$ ,

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 з Австралії та Німеччини запропонували новий підхід до створення внутрішніх архітектур у металевих матеріалах — літоміметіку, 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 окиснення в умовах агресивних середовищ, зокрема газових, 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 такої кераміки — це зовнішні поверхні космічних апаратів, сопла твердопаливних ракетних двигунів, вузли газотурбінних двигунів тощо.

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

У зв'язку з останніми наведеними прикладами хотів би зазначити, що 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 фі-

зики і енергетики, хімії, переконливо свідчать, що наша Академія є одним з провідних матеріалознавчих центрів світу.

У галузі фізико-технічних проблем енергетики запропоновано нову концепцію побудови двонаправлених напівпровідникових перетворювачів для систем накопичення енергії, яка дає змогу значно підвищити їх динамічні характеристики, показники енергоефективності та надійності. Це особливо важливо в нинішніх умовах значного збільшення в загальному енергетичному балансі частки відновлюваних джерел енергії.

Виконано теоретичні та експериментальні дослідження можливостей аварійного охолодження енергетичного обладнання, зокрема корпусів ядерних реакторів, із застосуванням новітніх нанорідин. Для більшості створених нанорідин виявлено відсутність явища «раптової» кризи кипіння та вперше доведено їх здатність до охолодження перегрітих поверхонь теплообміну, які вже перебувають у 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 з кількох плазмових джерел. Це відкриває можливість ефективного регулювання та оптимізації складу покриттів. Такі покриття мають великі перспективи використання для захисту оболонок твелів із цирконієвих сплавів, що важливо для уникнення аварій і подовження терміну 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. Отримані експериментальні результати узгоджуються з передбаченнями Стандартної моделі фізики елементарних частинок, що стимулює подальші дослідження 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 властивості, наближені до платини, а за стабільністю роботи 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 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 протонними групами поверхні оксидів. Це важливо для створення біоелектронних пристроїв і відкриває перспективи для біомедичного застосування діоксидів титану і церію.

У галузі наук про життя наші біохіміки знайшли в організмі хворих на COVID-19 нові мішені дії вірусу, пов'язані з активацією системи гемостазу — тромбозами і, можливо, з порушеннями когнітивних здібностей. Відкрито один з механізмів, завдяки яким вірус SARS-CoV-2 підтримує життєдіяльність інфікованої клітини, доки не завершиться його реплікаційний цикл.

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

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, вилучаючи з них окре-

мі мономер. Ці наночастинок циркулюють у крові та діють як довготривалий резервуар препарату, чим пояснюється їх висока ефективність *in vivo*.

Встановлено, що порушення рівня експресії рецептора інсуліну та метаболізму глюкози в клітинах супроводжується підвищенням експресії білків, задіяних в їх злоякісній трансформації та формуванні чутливості пухлинних клітин до дії ДНК-пошкоджувальних цитостатиків. Доведено, що фактори гіперінсулінемії та інсулінорезистентності значно впливають на метаболічний фенотип як пухлинних клітин, так 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 основі кальційфосфатної кераміки з підтвердженими остеоіндуктивними властивостями, тобто здатністю стимулювати кісткоутворення. Отриманий результат змінює загальноприйняте уявлення про те, що остеоіндуктивні властивості притаманні лише кістковим трансплантатам або синтетичним матеріалам у поєднанні з живими клітинами, і є важливим для реконструктивно-відновлювальної хірургії кісткової тканини.

Клітинні біологи розробили оригінальний підхід до отримання рекомбінантних терапевтичних білків, оснований на транзйентній 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 найважливіші завдання

«дорожньої карти» урядових дій, які є найбільш доступними, прийнятними та ефективними у фінансово-економічному та інституційному вимірах. На засадах сталого розвитку розроблено методику визначення комплексної оцінки державної інвестиційно-інноваційної політики природокористування.

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 в 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 запропоновано можливі шляхи мінімізації конфліктності в «проблемних» регіонах.

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

Триває робота з видання корпусу експедиційних фольклорно-етнографічних матеріалів «Етнографічний образ сучасної України», зокрема вийшли друком 5-й і 9-й томи. У цьому народознавчому проєкті, який не має аналогів в Україні, подано об'єктивний узагальнений матеріал, що репрезентує сучасні соціокультурні вияви матеріальної, духовної та соціо-нормативної культури.

Оприлюднено ґрунтовне видання листів Тараса Шевченка і кореспонденцій до нього — «Епістолярій Тараса Шевченка» у 2 книгах. Помітним внеском в українське франко-

знавство 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 ст., 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».

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 дозволило виявляти нафтогазоносні пласти, які неможливо виявити іншими засобами. Його використання на свердловині «Острове́рхівська-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, зокрема 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, а й точно визначати місце пошкодження. Виробництво цих систем розпочато торік на заводі «Південкабель» (Харків), і вже наприкінці року здійснено першу експортну поставку їх до Франції.

Уперше 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 щодо розташування ступенів турбіни, що забезпечує найкращі серед наявних аналогів показники ефективності й потужності. Перше впровадження розробки планується на АЕС «Пакш» (Угорщина), де встановлено 8 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 подовження термінів безпечної експлуатації парогенераторів енергоблока № 3 Рівненської АЕС і запропоновано для використання під час подальших робіт.

Забезпечено науково-технічний супровід 4-річної дослідної експлуатації тепловидільних збірок компанії «Вестингауз» на енергоблоках № 3 Южно-Української АЕС і № 5 Запорізької АЕС. Це дало змогу в 2020 р. перейти до промислової експлуатації палива компанії «Вестингауз» на третьому енергоблоці Южно-Української 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». На цьому підприємстві 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 у системах орієнтації низькоорбітальних і геостационарних супутників. Модулі поставлено французькій аерокосмічній компанії Sodern і встановлено на більш як 250 космічних об'єктах Євросоюзу.

На ДП «Івченко-Прогрес» впроваджено математичні моделі, методи та програмне забезпечення, спрямовані на розв'язання надзвичайно актуальної для створення авіаційних реактивних двигунів проблеми оптимізації ступеня розширення сопла Лавалю. Застосування цих засобів дає змогу значно підвищити експлуатаційні характеристики двигунів.

На замовлення АТ «Мотор Січ» визначено характеристики тріщинотривкості жароміцного сплаву ЕП718-ІД, що є важливим 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 нанокompозитних клейових сумішей на основі графену. Вони підвищують міцність клейових з'єднань майже в 4 рази, є некрихкими, мають гарну адгезію, високу механічну міцність на зсув, широкий інтервал температур застосування. Розробку здійснено у співпраці з ДП «Антонов», де планується її промислове використання.

Чимало розробок минулого року виконано в інтересах металургії, машинобудування та придобування, 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 подовжено на 60–90%.

Розроблено нове покоління високотемпературних (до 2000°C) пінокерамічних фільтрів на основі корунду з підвищеною ерозійно-корозійною та хімічною стійкістю і регульованим коефіцієнтом поруватості. Технологію їх виготовлення 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 подовжити 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 сягає 80 см<sup>3</sup>/год, а керування технологічним процесом повністю автоматизоване. Обладнання призначене для впровадження на підприємствах турбінобудування та авіакосмічної промисловості.

Розроблено промислову вакуумно-дугову технологію отримання надтвердих високоентропійних нітридних, карбідних і оксидних покриттів з 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 за високих тисків і придатних для використання як робочі тіла демпферних пристроїв нового покоління, так званих молекулярних пружин. Пористі матеріали з оборотним багаторазовим поглинанням води під навантаженням можуть використовуватися в амортизаторах, а з необоротним ефектом — для 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, одних з найкращих для застосування в лазерах, доведено до комерційного та конкурентоспроможного на світовому ринку рівня.

Одним з найважливіших пріоритетів інноваційної діяльності Академії були роботи, спрямовані на підвищення обороноздатності та безпеки держави. Так, 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 ЗСУ.

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 бойових і спеціальних операцій різного рівня 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 СПБ «Арсенал» та іншими підприємствами відпрацьовано перспективні конструкції броньованих блоків захисного скління для кабін літаків і технології виробництва їх силових і функціональних структурних елементів з 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 ІЧ-діапазоні. Ці прилади за своїми параметрами переважають найкращі 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 ІЧ-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 відповідають стандартам НАТО та в 1,5–2 рази перевершують аналоги, що використовують у ЗСУ. Водночас застосування технології лиття з газифікацією дає змогу збільшити коефіцієнт використання металу до 0,9 проти 0,3–0,4 для технологій деформаційного оброблення, а також знизити собівартість у 2–2,5 рази порівняно зі штампованими аналогами.

Для Національної гвардії України і Служби безпеки України створено нові високо-ефективні 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. Їх ефективність підтверджено кінологічною службою Нацполіції, а запахові 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 Міноборони та академічному госпіталі Оксфордського університету (Велика Британія) засвідчили його високу ефективність.

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

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



Запропоновано шляхи функціоналізації наявних барвників з метою поліпшення їх 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, які зазнали бойових уражень. Застосування низькоінтенсивного імпульсного інфрачервоного лазерного проміння та постійного магнетного поля в комплексі з фотосенсибілізаторами та антибіотиками істотно скорочує термін очищення ран і появи грануляцій, зменшує згортання крові, прискорює епітелізацію ран. Потенційними споживачами інноваційного продукту, що зараз проходить клінічні випробування, є військові шпиталі, лікувальні та реабілітаційні заклади України.

Набула подальшого розвитку технологія електрозварювання живих тканин. Зокрема, вдосконалено систему керування процесом, що істотно підвищило якість отримуваних з'єднань і основні технічні характеристики в широкому діапазоні режимів: біполярного різання, коагуляції, ручного й автоматичного зварювання тканин. Запропоновано конструкторські рішення щодо електрохірургічного інструменту для видалення кальційних новоутворень магістральних судин, що значно полегшить роботу хірургів-флебологів. Запропоновано медико-технічні вимоги та технічні рішення для створення спеціалізованого високочастотного генератора, призначеного для здійснення незворотної електропорації, що має спричинити руйнування патологічно змінених клітин під час пухлинного процесу з припиненням їх подальшого росту. Слід також зазначити, що наприкінці 2020 р. з використанням технології високочастотного зварювання живих тканин в Інституті очних хвороб та тканинної терапії ім. В.П. Філатова в Одесі

зроблено першу у 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 фармакологічні переваги над офіційно затвердженою формою цисплатину, що відкриває перспективу підвищення вибіркової дії та подолання медикаментозної резистентності злоякісних 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 етіології.

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 спельги з високою біологічною цінністю і різним кольором зерна (фіолетовим, чорним, синім). Перші в Україні 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 становив 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 визначено найкращі сорти.

За національним сегментом проєкту ERA-PLANET програми «Горизонт-2020» розроблено та впроваджено інформаційні технології для визначення за даними аерокосмічних спостережень 4 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 й за кордоном.

Розроблено методику ідентифікації лісових та інших потенційно небезпечних пожеж за викидами тепла та створено інформаційно-аналітичну систему автоматизованого моніторингу за даними геостационарних штучних супутників Землі. Система дає змогу на ранніх етапах ідентифікувати пожежі, визначити рівень їх 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 конкурентоспроможний 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 у Кам'янці-Подільському. Час повної утилізації відходів — 30 діб, виділення паливного газу — 200 м<sup>3</sup> 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. Уже в квітні 2020 р. 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 РНБО України та МОЗ України, оприлюднено на офіційному сайті НАН України. Ці прогнози дістали високу оцінку на державному рівні і стали орієнтиром для прийняття управлінських рішень.

Науковці Інституту молекулярної біології і генетики ще в лютому минулого року на замовлення РНБО України розробили та передали МОЗ України надійну тест-систему для проведення ПЛР з виявлення SARS-CoV-2. Наші фахівці 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 ННЦ ХФТІ і Державне підприємство «Радма» Інституту фізичної хімії ім. Л.В. Писаржевського. У ХФТІ розроблено високопродуктивні озонатори для дезінфікування приміщень і транспортних засобів, які вже використовують у Харкові.

У двох наших установах — Інституті біології клітини та Інституті біохімії ім. О.В. Палладіна за грантової підтримки Національного фонду досліджень України розпочато дослідження зі створення вітчизняних вакцин проти COVID-19. Торік уже одержано генетичні конструкції, що містять гени протеїнів коронавірусу SARS-CoV-2 та їх злитих кон'югатів з носіями. Їх застосовуватимуть для створення продуцентів антигенної субстанції.

Вагомою складовою наукового забезпечення вирішення актуальних державних проблем минулого року залишалася науково-експертна діяльність учених Академії. Так, 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». В ній зроблено спробу відповісти на питання: як Україна може утвердитися як повноцінний суб'єкт світової цивілізаційної системи в умовах гібридного світового порядку та геополітичної турбулентності. Цю національну доповідь обговорено і схвалено на засіданні Президії Академії в березні поточного року.

Результати досліджень науковців Академії застосовувалися під час підготовки низки програмних і прогнозних документів державного значення — Стратегії національної безпеки України, Стратегії розвитку оборонно-промислового комплексу України, Стратегії економічної безпеки України, Стратегії людського розвитку, Стратегії реформування системи державного управління в Україні, щорічної Національної доповіді про стан навколишнього природного середовища в Україні, нового, вже четвертого, видання Червоної книги України.

До Офісу Президента України направлено інформаційно-аналітичні матеріали та пропо-

зиції щодо першочергових заходів для припинення негативних тенденцій в економіці України та відновлення економічного зростання; права власності на землю як важливого елементу конституційного ладу України; розв'язання актуальних проблем державного будівництва та досягнення національної консолідації.

Для РНБО України підготовлено пропозиції щодо формування конституційно-правових засад взаємодії та організації співпраці між Президентом України, державними органами та органами місцевого самоврядування в умовах децентралізації влади, надано 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 підготовлено 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 р. до комітетів Верховної Ради України направлено близько 200 висновків, зауважень і пропозицій до проєктів законів, 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». Слід відзначити, 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 уста-

нови Академії надали понад 1850 експертних висновків та інформаційно-аналітичних матеріалів з різних питань суспільного розвитку. Звісно, ця цифра не враховує того значного обсягу експертної роботи, що виконують наші працівники, які увійшли до складу науково-експертних, консультаційних комісій і рад при державних органах. Відзначу, як приклад, підготовку за активної участі фахівців Академії, залучених до робочої групи Міністерства з питань стратегічних галузей промисловості України, проекту Загальнодержавної цільової науково-технічної космічної програми України на 2021–2025 рр. та проекту документа 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 з проектами, які виконувалися за академічними цільовими програмами або відбиралися за окремими конкурсами. Ефективність цільових програм наукових досліджень НАН України підтверджено, зокрема, під час розгляду на засіданнях Президії НАН України 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 проектів за напрямом «Підтримка пріоритетних для держави наукових досліджень і науково-технічних (експериментальних) розробок» бюджетної програми 6541230. Започатковано цільову програму наукових досліджень НАН України за новим напрямом «Математичне моделювання у міждисциплінарних дослідженнях процесів і систем на основі інтелектуальних суперкомп'ютерних, грид- і хмарних технологій». До цього слід додати, що в жовтні 2020 р. Національний фонд досліджень України за-

твердив результати двох перших конкурсів. Відзначу, що з 77 проектів — переможців за першим конкурсом «Наука для безпеки людини та суспільства» 35 проектів, або 45% їх загальної кількості, подали науковці нашої Академії, а за другим конкурсом «Підтримка досліджень провідних та молодих учених», де переміг 141 проект, ці показники становлять 74 проекти, або 52% відповідно. Це непоганий результат, але з огляду на розподіл бюджетного фінансування між державними науковими інституціями Академія могла б розраховувати на більше. І ми маємо зробити відповідні висновки.

Загалом програмно-цільова і конкурсна тематика становила минулого року вже майже половину загальної кількості тем, які 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 завдання, 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 Академії, які було створено наприкінці минулого року.

Що стосується цільових програм наукових досліджень відділень НАН України, то термін виконання всіх цих програм завершується у поточному, 2021 р. 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. Насамперед це надто широке спрямування тематики досліджень, надмірна кількість проектів, недостатня комплексність і міждисциплінарність. З огляду на це, а також на затвер-

дження у грудні 2020 р. основних принципів розподілу бюджетного фінансування між установами Академії, Президія НАН України вже в березні поточного року визнала за доцільне припинити з 2022 р. практику формування цільових програм відділень НАН України. Це дасть змогу відділенням при розподілі базового бюджетного фінансування між установами з урахуванням їх рейтингу істотно підтримати за рахунок вивільнених коштів важливі між-дисциплінарні дослідження за відомчим замовленням і окремими цільовими програмами наукових досліджень НАН України.

Потребує посилення й координаційна складова організації наукових досліджень, яку забезпечують координаційні дорадчо-консультаційні органи Академії. Наявна система цих органів залишається доволі інерційною. Передусім це стосується діючих при відділеннях НАН України наукових рад з тих чи інших проблем. Виникає чимало нових напрямів, переважно міждисциплінарних, які потребують належної координації досліджень. До речі, ще 5 років тому на сесії Загальних зборів Борис Євгенович Патон серед таких напрямів відзначав медичну кібернетику та цифрову медицину. Однак цю пропозицію так і не було реалізовано.

Зараз слід докласти всіх зусиль до поступового, але дієвого осучаснення мережі наукових рад відділень Академії. І було б 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 поглиблення зв'язків з виробничим сектором і бізнесом. У звітному періоді вдалося значною мірою зберегти накопичений у попередні роки потенціал. Тривала співпраця в рамках чинних угод про співробітництво НАН України з КБ «Південне», Державним концерном «Укроборонпром», НАЕК «Енергоатом», ДП «Антонов», АТ «Турбоатом», з яким наприкінці минулого року підписано додатковий Меморандум про взаємодію та співробітництво з метою активі-

зації 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», НВК «Зоря–Машпроект», КБ «Луч», АТ «Мотор Січ», Металургійний комбінат «Азовсталь», КП СПБ «Арсенал», НВО «Павлоградський хімічний завод», ВАТ «Фармак» та ін.

Важливо, що ці зв'язки дають змогу актуалізувати прикладну тематику, забезпечувати, так би мовити, її «прив'язку» до конкретних потреб виробничої сфери. 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 ОПК і Міністерства оборони України під час конкурсного відбору та приймання їх після завершення.

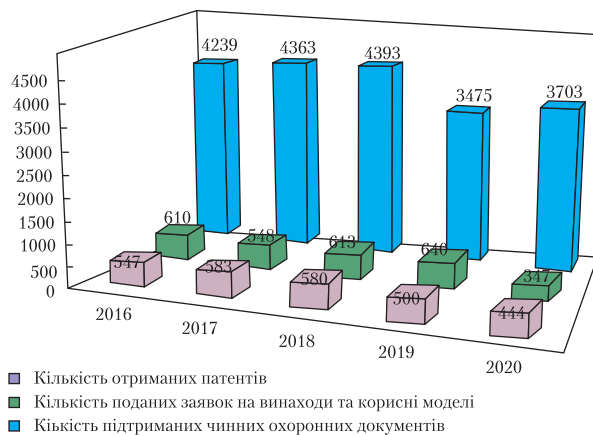
На жаль, позитивний досвід нашого конкурсу науково-технічних проєктів і так званої «Оборонної програми» досі не набув поширення. На мою думку, започатковуючи нові цільові прикладні чи науково-технічні програми, їх ініціатори та відповідні секції Академії мають обов'язково це враховувати. Більше того,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

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 (близько 20%) загальна кількість виконаних господарських договорів з вітчизняними замовниками (рис. 1). Порівняно з 2016 р. впроваджено май-



**Рис. 1.** Виконані господарські договори і контракти за період 2016–2020 рр.



**Рис. 2.** Захист та використання об'єктів інтелектуальної власності

же у 2,5 рази менше наукових розробок. Зменшилася також кількість поданих заявок на винаходи та корисні моделі, кількість отриманих патентів (рис. 2). Значною мірою це стало наслідком підвищення у 2019 р. ставок патентних зборів — у 4 рази для винаходів і в 12 разів для корисних моделей.

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, з них 6 — на виготовлення імітаторів запаху наркотичних засобів, про які уже згадувалося

в доповіді. Це є певною мірою проявом недостатньої уваги з боку керівників наших установ до ліцензійної діяльності та трансферу технологій, так само, як і до можливостей сприяння створенню малих інноваційних підприємств на основі окремих розробок, пов'язаних насамперед з випуском наукомісткої дрібносерійної продукції. Окремі й доволі позитивні приклади у нас є, але, на жаль, поодинокі.

Водночас слід зазначити, що вже розгорнула діяльність Інноваційний центр нашого Київського академічного університету, здійснюючи заходи з реалізації проекту «Academ.City» зі створення наукового парку з відкритою інноваційною екосистемою на базі кластеру інститутів Академії, розташованих в Академістечку.

Значний потенціал для посилення має також інноваційна діяльність, спрямована на розв'язання актуальних проблем регіонів України. Минулого року спільні з МОН України регіональні наукові центри доклали певних зусиль до наукового забезпечення соціально-економічного розвитку своїх регіонів. Низку важливих питань було розглянуто на засіданнях рад центрів за участі представників влади, бізнесу і виробничої сфери. Є приклади успішного вирішення окремих питань. Разом з тим вагомішою має стати участь центрів у підготовці та відборі проектів для фінансування за рахунок Державного фонду регіонального розвитку. Це стосується і проектів регіонального розвитку, які відбирають на конкурсних засадах у 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 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 у тому числі й на замовлення Київської міської державної адміністрації. Не буду їх перерахову-

вати, відзначу лише зацікавленість КМДА в особі Київського міського голови у створенні наукового парку «Academ.City». Відповідний меморандум про співпрацю вже підготовлено і, сподіваюся, найближчим часом буде підписано. Водночас у наступний період слід 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 р., становив близько 400 млн грн, що майже на 11% менше, ніж у попередньому році. Значний, майже втричі, приріст прибутку порівняно з 2019 р. фактично забезпечили лише три підприємства.

Упродовж звітнього 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. 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 постійну 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 їх ефективності та подальшої оптимізації 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 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, розвиток медицини, охорони здоров'я та забезпечення лікарськими препаратами, інноваційний розвиток 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 ґрунтуються на результатах нашої «Оборонної програми». На жаль, мораторій досі не знято. І навіть якщо це питання найближчим часом буде вирішено, дотримання всіх процедурних правил, що передують затвердженню Урядом або Парламентом цільових програм, робить малоімовірним їх започаткування з 2022 р. І це дуже 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, яку було створено з метою розвивати наші зв'язки з виробничою сферою, сприяти залученню інвестицій і практичному впровадженню розробок установ Академії. На засіданні Президії НАН України 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 Академії, хотів би зазначити, що, на мій погляд, є два важливих напрями, в яких зусилля науки, бізнесу і держави мають об'єднатися, — це створення за рахунок інновацій більшої доданої вартості та інвесту-

вання в талановитих науковців, що створюють інноваційну продукцію.

Тепер про міжнародні наукові зв'язки, які відіграють вагомий 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 академічної мобільності 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 українським науковцям доступ 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 було профінансовано за рахунок відповідної цільової програми наукових досліджень НАН України. На засіданні Президії НАН України, яке відбулося в лютому поточного року, високо оцінено участь наших науковців у термоядерних дослідженнях консорціуму EUROfusion за програмою Євратом, комплексною до програми «Горизонт-2020», і наголошено на необхідності ширшого залучення наукових установ Академії до наступної дослідницької програми Євратом.

Активна участь наших дослідників у курсах нової рамкової програми ЄС, що розпо-

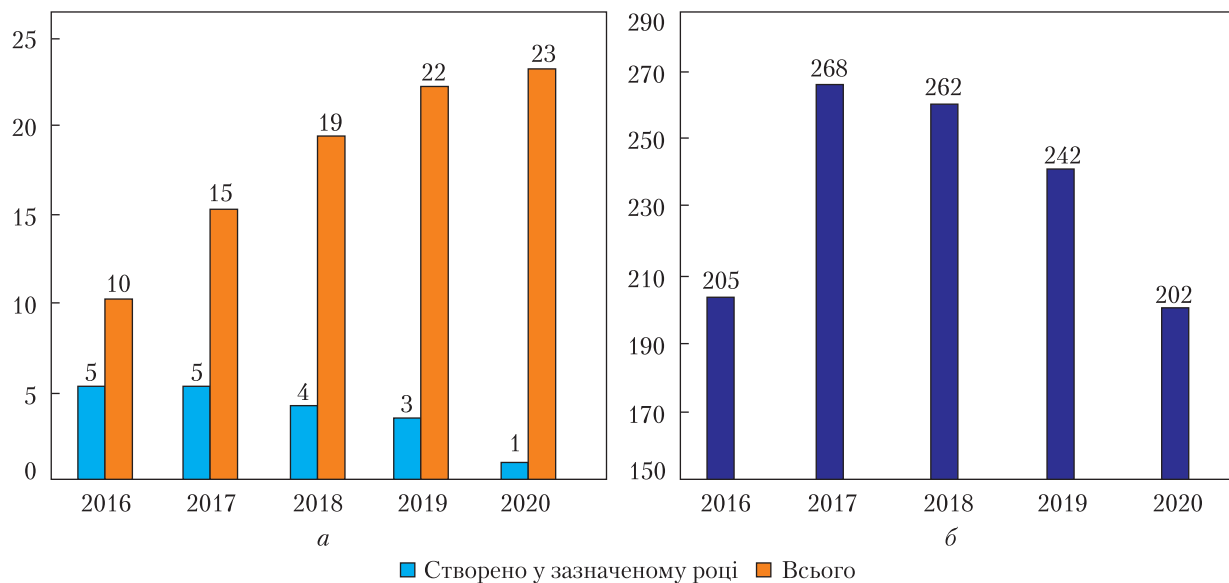
чалися в 2021 р., має важливе значення. Водночас слід зауважити, що стримувальним фактором є затримка з підписанням нової Угоди про асоційоване членство України в програмах «Горизонт Європа» та Євратом.

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 ультра-релятивістських енергій) та розпочато новий проєкт з розроблення детекторних систем для експериментів на прискорювачах. Слід відзначити збільшення числа установ Академії, що беруть участь у проєктах транскордонного співробітництва INTERREG 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, 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 залишалася 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-й сесії Міжурядової координаційної ради програми ЮНЕСКО «Людина і біосфера». Тривала успішна реалізація проєктів програми НАТО «Наука заради миру і безпеки». У вересні 2020 р. відбулося чергове засідання Ради Міжнародної асоціації академій наук, у якому взяла участь делегація НАН України. Зазначу, що на цьому засіданні схвалено міжнародну наукову програму «Астрономія в Приельбруссі. 2021–2025 рр.».





**Рис. 3.** Статистичні дані щодо інтеграції Академії зі сферою освіти у 2016–2020 рр.: *а* – динаміка кількості створених спільних науково-освітніх структур; *б* – кількість договорів про співробітництво між науковими установами НАН України та закладами вищої освіти

Подальшого розвитку набула співпраця з Міжнародним інститутом прикладного системного аналізу (IIASA). Вирішено в 2021 р. спрямувати дослідження за нашим спільним проектом «Інтегроване робастне управління взаємозв'язками в системі продовольство–водо-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 проектами IIASA.

Підсумовуючи розвиток міжнародних зв'язків Академії, наведу окремі статистичні дані. Загалом у міжнародному співробітництві брали участь понад 100 установ НАН України, кількість наукових проектів із закордонними партнерами становила понад 700, з них 220 започатковано у 2020 р. Виконано 172 проекти за грантами, отриманими від міжнародних наукових програм і фондів (без урахування індивідуальних грантів), що дало змогу протягом звітнього року залучити до установ Академії пряме додаткове фінансування обсягом близько 47 млн грн. Понад 70 наших учених

отримали індивідуальні гранти для здійснення досліджень і участі в міжнародних заходах.

Зазначу також, що з метою підвищення мотивації науковців Академії до участі в міжнародних наукових конкурсах Президія НАН України в жовтні 2020 р. прийняла рішення щодо доцільності дофінансування наукових колективів — здобувачів міжнародних грантів, 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.

Щодо співпраці Академії зі сферою освіти (рис. 3). 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 співорганізаторами

багатьох наукових конференцій з актуальної та важливої проблематики.

Є й чимало прикладів об'єднання зусиль у реалізації вагомих міжнародних наукових проєктів. Так, до Українського дослідницького юніту консорціуму EUROfusion, створеного 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 МОН України, під час яких обговорено важливі питання співпраці, такі як залучення наших науковців до підготовки та експертизи навчальних програм для профільного навчання, розвиток центрів колективного користування науковим обладнанням, забезпечення ефективної діяльності Київського академічного університету, підготовка 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 і залишається одним з головних пріоритетів нашої Академії.

Минулого року ми застосували всі наявні та започаткували нові механізми і форми сприяння молодим дослідникам. Нагадаю, від 2018 р. в Академії запроваджено створення на конкурсних засадах дослідницьких лабораторій або груп молодих учених і надання їм цільових грантів на проведення досліджень

за пріоритетними напрямками розвитку науки і техніки. Фінансування кожної лабораторії становило 1 млн грн, а групи — пів мільйона. Торік за результатами вже другого конкурсу за цими грантами виконано 36 наукових проєктів. Загалом 133 молоді науковці з 39 наукових установ НАН України одержали грантові виплати. Зазначу, що на 2021 р. загальне фінансування за цим напрямом збільшено вдвічі — до 44,5 млн грн, що дало змогу оголосити та провести третій конкурс на здобуття грантів НАН України дослідницьким лабораторіям/групам молодих учених на 2021–2022 рр. 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 їх фінансування в 2020 р. 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, їх фінансування також збільшено.

Триває практика відкриття додаткових відомчих тем молодим дослідникам, які виступали з науковими повідомленнями на засіданнях Президії Академії. Протягом 2020 р. заслухано 6 таких повідомлень, у яких наведено цікаві результати. Обсяг фінансування таких додаткових тем на 2021 р. 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), які займають молоді дослідники зі ступенем доктора філософії або ж кандидата наук, поширене в багатьох країнах. Для нашої Академії така новація сприятиме насамперед залученню наукової молоді до наших установ. Ми передбачили введення в 2021 р. 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 інститу-



**Рис. 4.** Чисельність молодих вчених в Академії в 1999–2020 рр.

там додаткової штатної чисельності з відповідним фінансуванням для зарахування постдоків до інституту. Вже проведено конкурс заявок від наукових установ НАН України і за його результатами оголошено другий конкурс – конкурс заявок від претендентів для участі в програмі постдоків.

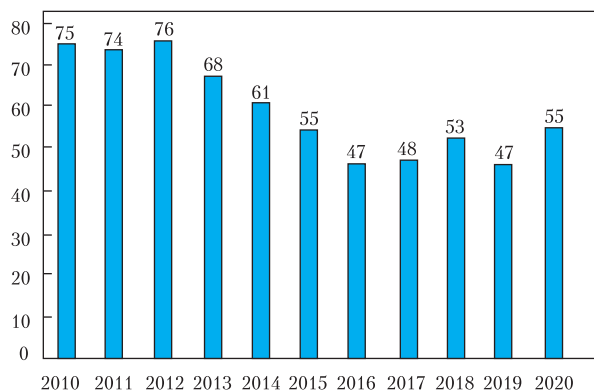
Хотів би відзначити активну участь молодих науковців Академії в конкурсах Національного фонду досліджень України та отримання ними більш як половини грантів за напрямом «Підтримка досліджень провідних і молодих учених».

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. Ці квартири передано Академії за договорами з інвесторами-забудовниками. Поточного року кількість таких квартир має зрости майже вдвічі.

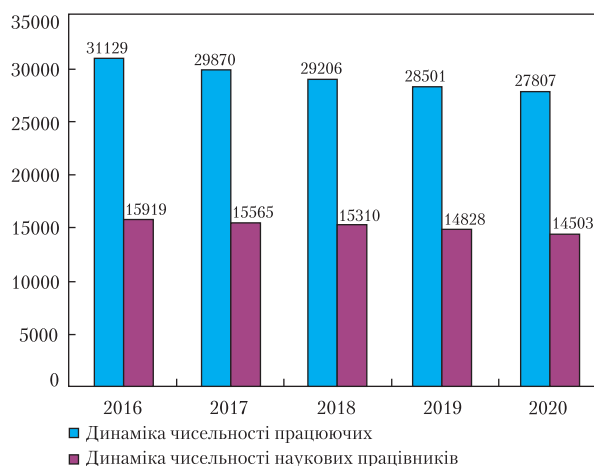
Важливо також, що Уряд, Міністерство фінансів і Комітет Верховної Ради України з

питань бюджету підтримали нашу ініціативу щодо започаткування з 2021 р. 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 потрібно домагатися не лише успішної реалізації цієї програми в поточному році та її продовження на наступні роки, а й ефективного використання всіх можливостей для надання службових квартир молодим науковцям.

Однак динаміка статистичних даних минулого року щодо залучення наукової молоді та в цілому кадрового забезпечення наукових досліджень в Академії є невтішною. Станом на кінець 2020 р. в наукових установах НАН України працювало лише 2082 молоді науковці, серед них – 48 докторів наук віком до 40 років та 976 кандидатів наук (рис. 4). Кількість молодих науковців порівняно з 2019 р. скоротилася на 9%, на 6% поменшала кількість молодих кандидатів наук. Таке скорочення триває вже десять років поспіль, і якщо не враховувати інженерних посад, долучених до статистики



**Рис. 5.** Кількість молодих вчених у науково-керівному складі Академії



**Рис. 6.** Динаміка чисельності працівників НАН України в 2016–2020 рр.

молодих науковців з 2017 р., 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, хто обіймає керівні наукові посади, поменшала від 2010 р. майже на 27% (рис. 5). Відділенням Академії потрібно ретельно проаналізувати стан кадрового резерву в своїх установах і спільно вжити потрібних заходів, аби створити молоді сприятливі умови для кар'єрного зростання.

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 р. та 122 випускники нашої аспірантури. Порівняно з 2010 р. ці показники менші у 3,8; 6,0 і 3,3 раза відповідно. Прийом до аспірантури денної форми навчання за цей період скоротився до 248 осіб, тобто в 11 разів.

Загальна чисельність працівників Академії протягом 2020 р. поменшала до 27,8 тис., майже на 2,5% (рис. 6). 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 р.

Усі ці 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 слід вирішувати на найвищому, державному рівні.

Що стосується інших напрямів забезпечення діяльності Академії, то насамперед слід сказати про фінансування минулого року та перспективи в поточному. Видатки Академії за загальним фондом держбюджету на 2020 р. були затверджені в сумі 4062,5 млн грн, що на 2,3% менше за обсяги фінансування 2019 р. (рис. 7). Це зменшення пов'язане переважно зі скороченням більш як на 30% обсягів фінансування за бюджетною програмою «Підтримка розвитку пріоритетних напрямів наукових досліджень» та майже на 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 р. скороти-

лися приблизно на 3%. Водночас надходження, отримані як плата за послуги, надані згідно з основною діяльністю установ, зросли майже на 20%. Решта надходжень до спецфонду поменшала. Відповідно зменшилися 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 у 2020 р. становила 9668 грн, побільшавши на 843 грн порівняно з попереднім роком. Проте вона залишалася значно меншою, ніж середня по економіці та промисловості.

Щодо фінансування в поточному році, то слід зазначити, що процес формування бюджету НАН України на 2021 р. починався дуже складно, при невизначених на той час основних прогнозних макропоказниках. Лише в середині серпня граничні обсяги видатків загального фонду проекту держбюджету було доведено до Академії. І ці обсяги не забезпечували навіть мінімальних потреб. Після неодноразових звернень до Міністерства фінансів, Кабінету Міністрів, Верховної Ради, низки зустрічей і погоджувальних нарад нам вдалося обґрунтувати необхідність збільшити обсяги фінансування НАН України в 2021 р. майже на 100 млн грн відносно граничних обсягів. Крім того, досягнуто домовленості щодо започаткування від 2021 р. нової бюджетної програми «Забезпечення житлом вчених НАН України», про що було вже сказано, і ще однієї нової бюджетної програми Академії на цей рік — «Створення сучасної спеціалізованої лабораторії для роботи з інфекційними матеріалами».

Законом України «Про державний бюджет України на 2021 рік» обсяги фінансування Академії передбачено в сумі 5238,5 млн грн. Це на 1176 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 4372,3 млн грн, на 25,7% більше, ніж у 2020 р.

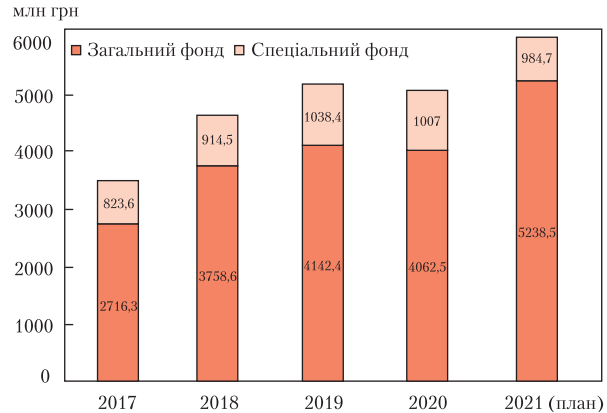
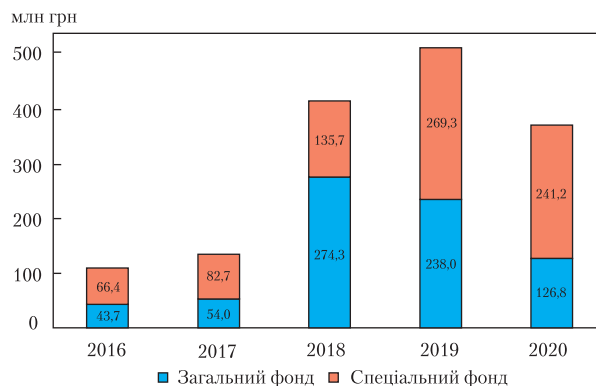


Рис. 7. Динаміка обсягів фінансування НАН України

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 рр. До того ж лівова частка збільшеного бюджетного фінансування установ Академії має бути спрямована знову-таки на забезпечення зростання фонду оплати праці.

І ще одне. Важливим питанням фінансово-економічного забезпечення діяльності НАН України є, безумовно, ефективне використання бюджетних коштів. Протягом звітного року на виконання рішення Уряду проведено огляд витрат державного бюджету у сфері наукової і науково-технічної діяльності наукових установ Академії за період 2017–2019 рр. 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. З усіх запропонованих варіантів було обрано оптимальний.

Не вдаватимуся в подробиці всього зробленого, а приверну вашу увагу лише до основного. Цей варіант уже частково реалізовано. На початку грудня 2020 р. на засіданні Президії Академії прийнято ухвалу «Про основні прин-



**Рис. 8.** Витрати на придбання наукового обладнання та витратних матеріалів у 2016–2020 рр.

ципи розподілу бюджетного фінансування між установами НАН України». З поточного року застосовано стимулювальні заходи до цього розподілу, згідно з якими обсяг фінансування, що складається зі збільшеного базового фінансування та фінансування цільових програм відділень у 2021 р., було розподілено між установами відповідно до їх рейтингу. Зрозуміло, що застосований зараз механізм розподілу потребує доопрацювання. І така робота на рівні секцій Академії зараз триває. Це по-перше. А по-друге, що 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 рр., і у проєкті держбюджету на 2022 р.

Одним з негативних наслідків зменшення минулого року фінансування Академії стало те, що погіршало забезпечення наукових досліджень необхідними приладами, обладнанням, матеріалами та реактивами. Витрати на це становили лише 368 млн грн, що на 27,5% менше, ніж у 2019 р. (рис. 8). Наукових приладів і обладнання придбано на 190 млн грн, що майже на 40% менше, ніж попереднього року, і на 80% ці витрати забезпечено за рахунок спецфонду.

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 центрам колективного користування науковими приладами. Загалом таких центрів є 82 у 62 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 р. центри надавали послуги установам Академії, а також 30 закладам вищої освіти, 18 провідним науково-виробничим підприємствам та 8 науковим організаціям інших країн. Зокрема, хочу відзначити Ресурсний центр для грид- 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 високіх 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, а й певною мірою 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 реактора 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, заплановані на 2022 р., становлять близько 70 млн грн на рік і збільшаться при її виході на проєктну потужність. Тому питання щодо організації на базі «Джерела нейтронів» міжнародного наукового

центру як одного з об'єктів європейської дослідницької інфраструктури є актуальним, і вирішувати його потрібно вже зараз.

Зазначу також, що у листопаді 2020 р. завершено основні роботи з введення в дію радіотелескопа РТ-32 у місті Золочів Львівської області. Цей спільний проєкт 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 НАН України. Ця передача вже відбулася.

Тепер щодо науково-інформаційної та видавничої діяльності. У 2020 р. 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». Набула розвитку діяльність Національної бібліотеки України ім. В.І. Вернадського зі створення спільних з іноземними партнерами цифрових видавничих проєктів історико-культурної спадщини. З другої половини звітного 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 не тільки нарощування функціонального наповнення наявних і

створення нових баз даних, каталогів і бібліотек, а й якісної зміни нашої інформаційної інфраструктури, забезпечення зручного доступу кожного науковця до об'єднаних електронних ресурсів Академії. Слід активніше використовувати для цього можливості Програми інформатизації НАН України.

Минулого року завершено виконання інфраструктурної цільової програми «Створення та розвиток науково-видавничого комплексу НАН України». Слід 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», потрібно продовжувати. Водночас слід враховувати неминуче скорочення тиражів наукових видань у традиційній паперовій формі, актуалізацію віртуальних видавничих технологій, завершення в 2020 р. 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 йшлося 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 вирішення важлива проблема забезпечення оприлюднення статей українських науковців у високореєтингових закордонних журналах відкритого доступу.

Шановні колеги! Потужного поштовху роботі з реформування діяльності НАН України надав розгляд цього питання на засіданні Президії Академії 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 винесено на розгляд Загальних зборів НАН України.

Слід зазначити й те, що на засіданні Національної ради України з питань розвитку науки і технологій, яке відбулося в січні цього року, Академія представила власний план реформування, в основу якого покладено напрями та заходи, визначені постановою Президії НАН України від 23 жовтня 2020 р. 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, йдеться про зміни в принципах розподілу базового бюджетного фінансування, запровадження нових форм підтримки молодих науковців, започаткування програми будівництва житла, заходи з подальшої інтеграції до Європейського дослідницького простору тощо. Дозвольте зупинитися далі на ще не висвітлених 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 їх діяльність та підготували конкретні пропозиції з цього питання. Вже наприкінці березня 2021 р. Президія НАН України розглянула та погодила пропозиції щодо припинення діяльності 15 наукових установ та 5 підприємств дослідно-виробничої бази. Шляхи припинення діяльності ще 8 наукових установ і 6 державних підприємств потребують додаткового опрацювання. Додам до цього, що протягом минулого року 17 організацій передано до сфери управління Фонду державного майна України для подальшої приватизації, наразі ще 12 організацій перебувають у стані передачі.

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 окремих випадках, зі зміною назви. Саме такий підхід запропоновано за результатами аналізу діяльності Інституту вугільних енерготехнологій. Загалом 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. Слід починати опрацьовувати питання щодо реформування відділень Академії, провести ретельний аналіз їх кадрового складу та основних наукових напрямів, виробити обґрунтовані пропозиції щодо скорочення кількості відділень та зміни їх назв.

Принциповим є й подальше вдосконалення принципів розподілу бюджетних коштів Академії. Про розпочату торік роботу в цьому напрямі вже сказано, і її потрібно продовжити, 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 проєктного фінансування. Застосування механізмів конкуренції установ,



їх 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 4 роки, від часу запровадження методики в НАН України, оцінено 150 установ. Зазначу, що результати такого внутрішньо-академічного оцінювання для 75% були тотожними результатам їх державної атестації, яку минулого року проведено за новим порядком і за методикою, затвердженою МОН 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 здобули найвищу оцінку.

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

Важливою складовою реформування діяльності Академії є забезпечення ефективного використання майнового комплексу НАН України. В листопаді 2020 р. 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, які тривалий час не використовуються або використовуються неефективно, та здійснити заходи з перепрофілювання окремих з них, передачі іншим науковим установам чи створення на їх базі академічних інноваційних структур. Зазначу, що станом на 1 січня 2021 р. державну реєстрацію проведено лише для 42,6% усіх будівель і споруд Академії, за минулий рік ця цифра зросла лише 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 потрібно докорінно змінити. Зрозуміло, що є об'єктивні обставини, але мають місце й зволікання і навіть небажання керівників окремих установ предметно зайнятися цією важливою справою. Президія Академії змушена буде в окремих 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.

Значного розвитку набуло інформування громадськості про наукові досягнення, вагомі інноваційні результати 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 НАН України на 2014–2023 рр. Президія Академії на своєму першому в цьому році засіданні, яке відбулося 5 січня, зазначила, що протягом 2019–2020 рр. вжито чимало заходів, передбачених Концепцією, і це відіграло вагомий роль у забезпеченні ефективної діяльності Академії. Водночас було визнано за доцільне розробити нову Концепцію розвитку НАН України на період до 2025 р., 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 їх 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 подовжено ще на один рік. Хочу поінформувати, що спільна робоча група НАН України і національних галузевих академій наук, створена відповідно до рішення Ради президентів академій наук від 19 січня 2021 р., підготувала пропозиції щодо нових пріоритетів. Ці пропозиції разом з обґрунтуваннями кожного із запропонованих пріоритетних напрямів на початку березня надіслано до МОН України, 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 ви-

значенні тематики наукових досліджень і розробок 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 Незалежності 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. 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!