

## ПРО ДІЯЛЬНІСТЬ НАЦІОНАЛЬНОЇ АКАДЕМІЇ НАУК УКРАЇНИ У 2016 році ТА ОСНОВНІ ЗАВДАННЯ ЇЇ ПОДАЛЬШОЇ РОБОТИ

Доповідь президента НАН України  
академіка Б.Є. ПАТОНА  
Загальним збором НАН України 13 квітня 2017 року

Шановні колеги! Незважаючи на вкрай складні умови минулого року, вчені Національної академії наук доклали великих зусиль для проведення досліджень на високому світовому рівні, для наукового забезпечення інноваційного розвитку економіки та суспільного життя країни.

Отримано чимало дійсно *вагомих фундаментальних результатів на багатьох сучасних наукових напрямках.*

Так, математики розробили ефективний числовий метод розв'язування зворотної у часі задачі для параболічного диференціального рівняння першого порядку з необмеженим операторним коефіцієнтом у Банаховому просторі. Метод допускає трирівневе розпаралелювання обчислень і може бути застосований для оптимізації обчислень у фінансовій математиці, цифровому обробленні зображень, гідрології тощо.

Встановлено факторизацію розв'язків напівлінійних рівнянь у дивергентній формі на площині у вигляді композиції субгармонійних функцій і квазіконформних відображень. Це відкриває нові можливості для вивчення теплопровідності в електропровідних матеріалах зі складною структурою, хімічних дифузійних процесів та інших актуальних задач природознавства.

Розвинуто новий підхід до розв'язування рівнянь Максвелла у просторі складної геометрії, який формує навколо себе чорна діра, що обертається, — так звана чорна діра Керра. Цей підхід дозволив передбачити новий ефект, а саме залежність кута повороту площини поляризації проміння від його частоти і обертового моменту чорної діри, а також запропонувати новий метод встановлення величини цього моменту. Підтвердження цього ефекту може бути тестом на те, чи є об'єкт чорною дірою Керра, а також ще однією перевіркою загальної теорії відносності.

В галузі інформатики розроблено оригінальну комп'ютерну технологію змістовного аналізу текстової інформації з великою точністю та швидкістю. Тестування на реальних даних великого обсягу показало її перевагу над світовими аналогами.

Також розроблено нові схеми взаємодії в об'єднаннях алгоритмів глобального рівноважного пошуку для розпаралелювання обчислень. Вони дають змогу розв'язувати задачі дискретної оптимізації на графах дуже великої розмірності, близько 50 тис. вершин, що неможливо здійснити відомими аналогічними методами. Це має важливе значення при проектуванні та аналізі стану складних технічних систем і мереж, зокрема при визначенні залишкового ресурсу відповідальних зварних конструкцій.

Вчені-механіки запропонували нову пневматичну систему захисту космічного апарату «Січ-2М» від поздовжніх вібраційних навантажень. Її установка між верхнім ступенем ракети-носія і космічним апаратом забезпечує зниження таких навантажень більш ніж удвічі. Це дасть змогу помітно розширити можливості виведення на робочі орбіти космічних апаратів різного призначення та підвищить конкурентоспроможність ракет-носіїв на світовому ринку космічних послуг.

Встановлено вплив механічного навантаження на молекулярну структуру вугілля та принципи управління напружено-деформованим станом гірського масиву при його обробленні з використанням фізико-хімічної дії. Поєднання в цих принципах взаємозв'язку таких процесів, як набрякання, усадка, пластифікація і крихчення, є важливим для запобігання газодинамічним явищам у викидонебезпечних вугільних пластах.

Фізики синтезували нову тривимірну форму графену — 3D графен або «карбонові стільники». Відкриття привернуло велику увагу завдяки перспективі використання таких стільникових структур як легкого та місткого сховища для водневого палива. Іншою їх унікальною особливістю є здатність до структурної адаптації — симбіозу з іншими карбоновими формами. Застосування 3D графену як матриці або «будівельного» матеріалу для складних композитних сполук з унікальними електричними або магнітними властивостями має важливе значення для розвитку мікро- та наноелектроніки.

Відкрито новий механізм теплопровідності у дуже анізотропних молекулярних системах, який обумовлює аномальне температурне зростання теплопровідності молекулярних кристалів пара-бромбен-зофенону. Це явище може бути використано для розроблення молекулярних функціональних матеріалів.

Вперше проаналізовано вплив темної матерії, яка складається зі стерильних нейтрино, на процес реіонізації Всесвіту. Встановлено, що стерильні нейтрино з масою до 7 кеВ здатні пояснити властивості виявленої раніше у спектрах декількох космічних об'єктів слабкої лінії випромінювання на енергії 3,5 кеВ — можливої ознаки розпаду частинок темної матерії. Показано, що темна матерія з таких нейтрино викликає пізнішу і суттєво швидшу реіонізацію Всесвіту, що, порівняно із загальноновживаною моделлю «холодної темної матерії», краще узгоджується з наявними даними спостережень.

Астрономи також започаткували і розвинули новий перспективний напрям досліджень з фізики атмосфери, а саме довгостроковий моніторинг

аерозолів і загального вмісту озону, в рамках міжнародних наукових програм з вивчення причин глобальних змін клімату. Вперше в Україні було проведено лідарні дослідження розподілу аерозолів з висотою.

Вперше відтворено параметри рухомих іоносферних неоднорідностей над регіоном Антарктичного півострова. Це зроблено методами когерентного ВЧ зондування і радіопросвічування іоносфери завдяки введенню в експлуатацію двопозиційної приймально-передавальної установки доплерівської діагностики іоносфери на антарктичних станціях «Академік Вернадський» (Україна) та «Палмер» (США).

У галузі наук про Землю розроблено піонерні уявлення про гіпогенне карстоутворення, тобто формування каналово-порожнинних систем у гірських породах під дією висхідного водообміну і потоків глибинних флюїдів. Теорія гіпогенного карстоутворення має високий потенціал практичного використання у розвідуванні та видобуванні корисних копалин, зокрема вуглеводнів, а також у вирішенні інженерно-геологічних проблем, пов'язаних із глибинним карстом, та отримала широке міжнародне визнання.

Створено томографічні моделі району Чорнобильської АЕС, встановлено структуру аномалій щільності за вертикальним розрізом і напрямком потоку розушільнених мас зі сходу на захід на глибині 6–6,5 км. Виявлені розсуви щільніших аномалій і формування зони стиснення на глибинах менше двох кілометрів дають підстави для нової інтерпретації можливих причин Чорнобильської катастрофи.

Матеріалознавці визначили умови осадження з газової фази алмазоподібних вуглецевих плівок і фактори, що детермінують їхні фізико-хімічні характеристики. Використання надтвердих алмазоподібних плівок у багатшарових покриттях відкриває можливості для створення оптичних елементів якісно нового рівня та покращення експлуатаційних характеристик оптичних пристроїв.

Розроблено теорію адгезійно-капілярних процесів високотемпературного змочування та новий підхід до трактування контактних процесів на атомно-молекулярному рівні. Його застосування дає змогу підвищити ефективність регулювання ступеня змочування у різних технологічних процесах.

Створено унікальну комірку високого тиску, яка дає можливість проводити довготривалі, до 10 хв., баротермічні експерименти при тиску до 9 ГПа та температурі до 2800 °С. Це має важливе значення для отримання гомогенних за своїми властивостями композитів.

Вчені-енергетики визначили принципи математичного моделювання сумісної роботи генерувальних потужностей енергосистеми та електричних теплогенераторів як споживачів-регуляторів з урахуванням режимних обмежень на споживання теплової енергії у літній час і в опалювальні періоди.

Також розроблено теоретичні основи теплообміну, гідродинаміки та нестійкості течії нанорідин для одно- та двофазових середовищ, що дає змогу

оцінювати можливості використовувати нанорідини у багатьох галузях, зокрема у тепловій та ядерній енергетиці, металургії, мікроелектроніці, біотехнології, харчовій промисловості, медицині.

У галузі ядерної фізики та енергетики вперше іонно-плазмовими методами створено захисні покриття ТВЕЛів та досліджено їхні характеристики з метою підвищення терміну експлуатації та запобігання катастрофічному розвитку аварійних ситуацій на існуючих і перспективних ядерних реакторах.

Розвинуто релятивістську теорію параметричного інтерференційного ефекту квантової електродинаміки в сильних імпульсних лазерних полях. Перевірку цієї теорії можна здійснити в таких міжнародних мегапроектах як SLAC (США), PHELIX (Німеччина), Vulcan 10 (Англія).

Розроблено науково-технологічні засади створення суперстійких пружних графенових ущільнень, армованих вуглецевими нанотрубками, для ядерних реакторів. Це важливо для заміни існуючих кільцевих нікелевих ущільнень, які є аварійно небезпечними та призвели, зокрема, до аварії на Хмельницькій АЕС. Хіміки розвинули нові уявлення щодо можливості підвищення квантових виходів люмінесценції при застосуванні наночастинок оксидів металів як медіаторів переносу електрону від центру поглинання енергії збудження до центру випромінювання світла в гібридних наноконструкціях, що відкриває нові шляхи до направленого синтезу високолюмінесцентних матеріалів для потреб сучасної техніки.

Вперше показано, що наночастилки гетиту проявляють високу каталітичну активність у процесі отримання вуглеводнів шляхом низькотемпературного гетерогенно-каталітичного рідиннофазового крекінгу тригліцеридів жирних кислот. Завдяки цьому стає можливим в одну стадію отримувати синтетичне рідке паливо з відновної сировини.

Розроблено спосіб синтезу протонних полімерних рідин різної молекулярної архітектури шляхом іонного формування полімерного ланцюга. Досягнутий рівень протонної провідності відкриває перспективу застосування цих сполук як електролітів з неводним механізмом провідності, що важливо для різноманітних електрохімічних пристроїв.

У галузі наук про життя з'ясовано важливу роль нікотинічних ацетилхолінових рецепторів у регуляції життєвих функцій ранніх попередників клітин ссавців. Встановлено, що ці рецептори експресовано в клітинах, які відповідають найбільш раннім стадіям диференціації клітин — у мезенхімальних стовбурових клітинах та індукованих плюрипотентних клітинах, а їх експресія регулюється запаленням і впливає на продукцію стовбуровими клітинами протизапальних цитокінів.

Вперше обґрунтовано значення експресії маркерів стовбурових пухлинних клітин для поглибленої характеристики і предикативного прогнозу раку передміхурової залози. Отримані дані є підґрунтям для розроблення нових діагностичних критеріїв і вдосконалення існуючих схем протипухлинного лікування.

Запропоновано регуляторні послідовності, які забезпечують експресію перенесених генів у пластидах, що є необхідною умовою ефективного використання цих рослинних органел для синтезу та накопичення рекомбінантних білків. Встановлено, що у листках і квітках вербозілля накопичується значна кількість сполук, яким притаманна висока антиоксидантна активність, що відкриває перспективи використання рослинної олії вербозілля в якості потужного бактерицидного препарату.

Виявлено, що моно- і полімерні кислоти відіграють надзвичайно важливу роль у структурно-функціональній організації біогеоценозу, та з'ясовано механізми формування кремнієвої матриці в ґрунтах із різними агрофізичними, агрохімічними і біологічними характеристиками.

Встановлено, що рівень мутаційної мінливості озимої пшениці в ближній зоні ЧАЕС й досі перевищує контрольні показники у 8–15 разів, а в окремих точках України рівень видимих мутацій, спричинених радіаційним або хімічним забрудненням навколишнього середовища, перевищує спонтанні показники контролю в 2–35 разів. Це становить значну генетичну загрозу рослинному і тваринному світу та здоров'ю людини.

Важливим результатом міждисциплінарних досліджень у сфері суспільних і гуманітарних наук стала Національна доповідь «Політика інтеграції українського суспільства в контексті викликів та загроз подій на Донбасі», підготовка якої була зумовлена тим, що події на Донбасі одночасно відкривають і можливості розбудови принципово нової України із сучасною економікою та сформованим громадянським суспільством, інтеграція якого має стати домінантою державної політики.

Вчені-економісти показали, що внаслідок поєднання інверсійного типу ринкової трансформації та глобалізації економіки Україна потрапила в інверсійну пастку, особливість якої полягає в тому, що застосування класичних ринкових інструментів для вирішення економічних проблем призводить до їх подальшого поглиблення. Вивільнення з цієї пастки є можливим на основі формування реконструктивного типу розвитку, спрямованого на вирішення власних соціально-економічних проблем на інноваційній основі з урахуванням залученості національної економіки у світогосподарські зв'язки.

Визначено майбутні зміни на ринку праці, обумовлені зростанням інновативності сфери зайнятості в Україні у середньо- та довгостроковій перспективі, та здійснено оцінку перспектив і напрямів інноваційної зайнятості з урахуванням реконструкції економіки України.

Із застосуванням прикладного системного аналізу виконано комплекс робіт з передбачення (форсайту) соціально-економічного розвитку України на середньострокових, до 2020 року, і довгострокових, до 2030 року, часових горизонтах. За допомогою сценарного планування та SWOT-аналізу здійснено уточнення восьми сценаріїв соціально-економічного розвитку України включно до 2030 року та запропоновано 50 головних дій влади у формі стратегії соціально-економічного розвитку.

Вагомим внеском в осмислення новітнього історичного досвіду українського державотворення є фундаментальна праця «25 років незалежності: нариси історії творення нації та держави».

За результатами моніторингового дослідження підготовлено та опубліковано видання «Українське суспільство: моніторинг соціальних змін. 1992–2016».

В унікальному збірнику документів і матеріалів «Крим в умовах суспільно-політичних трансформацій (1940–2015)» вперше на основі нового корпусу архівних джерел відтворено невідомі сторінки післявоєнної історії Криму, висвітлено економічні та культурні аспекти входження Криму до складу України, розкрито проблеми репатріації, адаптації й інтеграції кримських татар в український соціокультурний і політичний простір.

Видано останній, п'ятий том «Історії декоративного мистецтва України», який присвячено творчості митців-професіоналів від початку ХХ ст. до сучасності.

Вийшов друком перший том «Франківської енциклопедії» — фундаментального академічного проекту в сімох томах. Це видання є другою після «Шевченківської енциклопедії» персональною енциклопедією в Україні.

**Результати наукових досліджень учених НАН України** оприлюднено в звітному році в понад 14 тис. статей у вітчизняних і в майже 6 тис. статей у закордонних періодичних виданнях. Тенденція до зниження публікаційної активності — а за останні три роки це зниження, переважно за рахунок публікацій у вітчизняних журналах, склало 32 % — є вкрай негативною. Потрібно вжити всіх можливих заходів для підвищення публікаційної активності наших учених.

Водночас слід зазначити, що стала кількість і значна питома вага, майже 30 % від загальної кількості, статей у фахових закордонних журналах, а також випуск минулого року провідними зарубіжними видавництвами 80 наукових монографій наших учених є певним свідченням збереження досить високого рівня досліджень в НАН України.

**Інноваційна діяльність.** Минулий рік позначився як багатьма інноваційними результатами прикладних досліджень, так і впровадженням низки перспективних науково-технічних розробок. Чимало з них було спрямовано на підвищення технічного рівня вітчизняної промисловості, зокрема літакобудування, виробництва ракетно-космічної техніки, машинобудування.

Так, вирішено проблему отримання високоміцного прокату з алюмінієвих сплавів для потреб космічної галузі та вперше у світовій практиці методом валкового лиття одержано стрічку алюмінієвого сплаву Д 16, який має широкий, понад 100°С, температурний інтервал тверднення.

Унікальні нові технології зварювання металів дозволяють з'єднувати шари з різнорідних сталей та створювати композити з високою стійкістю за рахунок комбінування властивостей різних шарів, а також легші на 30–40 % у порівнянні з гомогенними сталями.

Розроблено матеріали на основі так званих МАХ фаз ( $Ti_3AlC_2$ ,  $Ti_2AlC$ ,  $Ti_2Al(C_{1-x}N_x)$ ,  $Cr_2AlC$ ), що характеризуються високим рівнем демпфуючих характеристик, властивістю «самозаліковуватись» шляхом утворення оксидів, стійкістю до окиснення, до водневого і радіаційного середовищ, хімічною стійкістю, жаростійкістю та жароміцністю, високою електро- та теплопровідністю, а також вдвічі легші від високохромистих сталей. Ці унікальні матеріали є перспективними для використання в ракето-, літако- та судобудуванні, електромашинобудуванні тощо.

На ДП «Житомирський бронетанковий завод» впроваджено технологію зварювання сталей Guardian 500, що дало змогу відмовитися від термічного оброблення корпусів легкоброньованої техніки. Економічний ефект складає майже 100 тис. грн на один корпус БТР-4.

Розроблено серію високоміцних і корозієстійких сплавів, які мають задовільні ливарні властивості, високу зносостійкість, термостійкість і жаростійкість. Ці сплави відносно легко отримувати у вигляді швидкозагартованих стрічок, стрижнів, порошків, придатних для виробництва широкого спектру деталей і конструкцій на машинобудівних підприємствах.

Для виготовлення зразків конструкцій висотного гіперзвукового безпілотного літального апарату використано нові жароміцні та жаростійкі сплави з низькою щільністю на основі Nb та з високою міцністю на основі Ni-Cr-Al. Конструкторському бюро «Південне» ім. М.К. Янгеля також передано для впровадження програмні засоби розрахунку термопружного стану багат шарових циліндричних елементів ракетно-космічної техніки, робочі програми для розрахунку газодинамічних параметрів і аеродинамічних характеристик зенітної керованої ракети на надзвуковій ділянці польоту, технічну документацію на обладнання для реалізації в промислових умовах технології бездеформаційного зварювання ребристих панелей і оболонок паливних баків. Для контролю герметичності паливних систем ракет-носіїв «Циклон-4» призначена нова вітчизняна продукція — композитні індикатори витоків тетроксиду азоту. Практичне використання на ДП «Антонов» при проектуванні та сертифікації сучасних літаків знайшла нова система моделювання динаміки авіаційних двигунів.

Серед інших інноваційних розробок, спрямованих на підвищення технічного рівня промисловості, слід відзначити вдосконалену технологію вирощування великогабаритних пластин оптичного германію. Досягнуті продуктивність вирощування, близько 100 пластин на рік, та номенклатура пластин є достатніми для забезпечення всіх вітчизняних виробників.

Розроблено технологію запису ультрафіолетовим лазерним променем мікрорельєфних структур з мінімальними розмірами елементів 100–150 нм.

Створено лазер, що забезпечує генерацію імпульсів великої потужності з вищою ефективністю, ніж у кращих відомих аналогів, та є перспективним для застосування у далекомірах, в аналітичному приладобудуванні, лазерно-іскровій спектроскопії та для прецизійного мікрооброблення матеріалів, а

також компактний енергоефективний мікролазер на основі кераміки та фотонних кристалів для новітніх систем високоточних вимірювань.

На казенному підприємстві спеціального приладобудування «Арсенал» успішно пройшла випробування дослідна партія фотоприймачів інфрачервоного випромінювання для головок самонаведення ракет.

Створено високоефективні маскувальні композиційні покриття на полімерних плівках, які забезпечують зниження теплового випромінювання різноманітних об'єктів, в тому числі військових, і, відповідно, зменшення можливості їх тепловізійного виявлення в інфрачервоному діапазоні спектру — так звані «теплові невидимки».

Розроблено, виготовлено і успішно випробувано новий радіолокатор для охорони периметру території, який дозволяє виявляти та класифікувати малорозмірні цілі на земній і морській поверхнях на відстані до 30 км, а також локаційну систему, що забезпечує виявлення та супроводження безпілотних літальних апаратів у реальному часі.

Істотно підвищило влучність оперативного-тактичного ракетного комплексу «Гром-2» застосування нового програмного комплексу формування еталонних зображень цілей. Важливим напрямом інноваційної діяльності установ НАН України залишалося наукове забезпечення вирішення проблем енергетики, в тому числі ядерної, та енергоефективності.

Так, минулого року було завершено розроблення методології організації режимів регулювання частоти і потужності об'єднаної енергосистеми України із включенням в автоматизовану систему диспетчерського управління електричних теплогенераторів у вигляді теплонасосних установок та електрокотлів. Технологію безперервного акустико-емісійного моніторингу, яка не має аналогів у світі, впроваджено на Київській ТЕЦ-6 для неперервного контролю трубопроводів гарячого промислового перегріву пари.

Створено та впроваджено на Полтавському ГОК і Любомирському вапняно-силікатному комбінаті промислові комплекси для заміщення природного газу в обортових печах обпалювання відповідно окатишів і вапна.

На замовлення Міністерства енергетики України розроблено нову верифіковану методику розрахунку електромагнітного поля трифазових багатопрвідних і багатокілевих повітряних і кабельних ліній електропередачі.

На основі результатів дослідження зразків-свідків металу корпусів реакторів енергоблоків № 3 Південно-Української АЕС і № 5 Запорізької АЕС обґрунтовано термін і показано можливість подовження їх безпечної експлуатації приблизно на 20 років понад проектний період, відповідно до кінця 2049 р. і 2066 р.

Розрахунково та документально обґрунтовано можливість і умови переходу до розширеної промислової експлуатації палива компанії «Вестингауз» на 6 енергоблоках українських АЕС. Проведено супровід приймання і контролю свіжого палива для перевантаження цих енергоблоків, а для двох з них — його завантаження на чергові паливні компанії.



Серед розробок для розвитку комунального господарства — інноваційний колієвимірювальний комплекс зі спеціалізованими лазерними датчиками, призначений для періодичного контролю підвіски контактної рейки метрополітену.

Спільно з фірмою «Моноліт-полімер» створено також систему для відновлення міцності та антикорозійного захисту будівельних залізобетонних конструкцій, яку успішно використовують на різних об'єктах Києва та України.

Значний обсяг робіт наукових установ різних відділень НАН України було спрямовано на розроблення та впровадження нових медичних технологій і приладів, діагностикумів, лікарських засобів і препаратів.

Так, впроваджено перспективні технології цифрової медицини, які в клінічних умовах підтвердили високу точність діагностування прихованих і виражених серцево-судинних і неврологічних захворювань.

Методика синтезу алгоритмів оброблення та розпізнавання ультразвукових зображень сонних артерій людини та відповідна система комп'ютерного діагностування і визначення ембологенної небезпеки атеросклеротичних бляшок дали змогу на 20 % прискорити встановлення ступеня цієї небезпеки та на 15 % підвищити точність діагностики захворювання.

Успішне випробування в медичних закладах, а також у польових умовах в зоні АТО пройшли дослідні зразки портативного програмно-апаратного комплексу для діагностики стану міокарду та судин і неінвазивного вимірювання концентрації гемоглобіну в крові.

Розроблено промисловий зразок тест-системи для серологічної діагностики туберкульозу, а також прототип дослідного зразка тест-системи для визначення антитіл проти антигенів збудника цієї хвороби.

На основі синтезованих полімер-біометиків створено високочутливі біосенсорні пристрої для визначення афлатоксину В1, гербіцидів групи триазонових і деяких фармацевтичних препаратів.

Розроблено принципово новий біосумісний сплав на основі титану, зміцнений нешкідливими, а певною мірою й корисними для організму людини елементами. Він має покращену механічну сумісність із кістками та на 5–20 % переважає за біомеханічною сумісністю металеві матеріали, що використовуються в імплантатах.

Методом вакуумної дистиляції отримано рекордно чистий магній (99,999 %) і розроблено процеси виплавлення високоякісних злитків сплавів на його основі. Ці злитки призначено для виготовлення біорозчинних коронарних стентів, які використовуються для запобігання та лікування ішемічної хвороби серця та інфаркту міокарда.

Створено високоєфективний кровозупинний засіб при масивних кровотечах, основою якого став ензимний активатор зсідання крові, поєднаний із вітчизняним вуглецевим матеріалом медичного призначення «АУВМ». Рівень крововтрати при застосуванні цього засобу значно менше, ніж при використанні кращих імпорتنих гемостатиків.

Запропоновано нові дієтичні добавки на основі гліцину «Коректин» і «Гліцивіт С», та спільно з фармацевтичною компанією ТОВ «Нутрімед» отримано промислові зразки капсульованої форми цих добавок. Вони рекомендовані як додаткове джерело гліцину для нормалізації функціонального стану нервової та імунної систем, зміцнення кісткової тканини, очищення крові тощо.

Реалізація, за активної співпраці з фахівцями НАН України, інноваційного промислового проекту — введення в експлуатацію нового виробничо-промислового комплексу «ІНТЕРХІМ» — дає змогу вчетверо збільшити виробництво ліків. Це особливо важливо з огляду на імпортозаміщення, оскільки «ІНТЕРХІМ» є єдиним вітчизняним підприємством, яке випускає субстанції для оригінальних лікарських препаратів.

Вагомим інноваційним досягненням для розвитку аграрного сектору економіки стала біотехнологія селекційного процесу, яка базується на поєднанні можливостей класичної та молекулярної генетики та активному використанні нових мутантних генів, молекулярних маркерів, хромосомних транслокацій і штучних генетичних конструкцій. Це забезпечує радикальне поліпшення зерна пшениці за кількісним і якісним складом білка, властивостями крохмалю, вмістом ключових мікроелементів і харчовою цінністю. Створено 6 нових сортів озимої пшениці, на 3 з яких отримано авторські свідоцтва. Створено пілотні лінії з виробництва кремнійвмісних сумішей і налагоджено їх промисловий випуск в Україні. Застосування цих сумішей забезпечує покращення фосфатного режиму ґрунтів, прискорення процесів нітрифікації, зменшення токсичності ґрунтів і ґрунтовоми, розвиток корисних мікроорганізмів і захист рослин від фітопатогенів. Польові досліді з випробування кремнійвмісних сумішей у Київській, Херсонській, Одеській та Івано-Франківській областях на посівах різних сільськогосподарських культур засвідчили прибавку врожаю в середньому від 29 до 51 %.

У Полтавській області в ПП «Агроекологія» та ТОВ ім. О. Довженка агрохолдингу «АСТАРТА» успішно проведено широкомасштабні випробування різноманітних деталей ґрунтообробної техніки (лапи культиваторів, розпушувачі глибокого рихлення, долота та ін.) зі зносостійкого бейнітного чавуну. Ресурс цих деталей у 1,5–3 рази вище, ніж у кращих закордонних аналогів.

Серед інноваційних результатів у сфері раціонального природокористування та охорони навколишнього середовища слід відзначити створення комп'ютерних моделей і методів, що дають можливість вивчати вплив кліматичних змін на використання продовольчих, водних і енергетичних ресурсів України, оцінювати ризики виникнення надзвичайних станів в умовах стрибкоподібних змін поведінки природних систем.

Розроблено Електронний атлас фактичних та очікуваних змін кліматичної системи в Україні, а також динамічний Атлас техногенних небезпек України, переданий в Державну службу України з надзвичайних ситуацій.

У рамках проекту ERA-PLANET (Європейська мережа спостереження змін нашої планети) вперше для України на основі розроблених методів глибинного навчання побудовано карти земного покриву з розрізненням 10 м. Ці методи, як найкращі, застосовано також програмою ООН з використання супутникових даних для моніторингу надзвичайних ситуацій.

Побудовано елементи інтегральної моделі Солотвинської структури, яку було використано в роботі експертної місії ЄС при проведенні оцінювання загроз і ризиків надзвичайної ситуації, що склалася на території Солотвинського солерудника.

ПАТ «Кривбасзалізрудком» для впровадження на шахтах Кривбасу передано технологію комплексного перероблення пустих відвальних порід, утворених від видобутку залізних руд, яка забезпечує утилізацію промислових відходів і раціональне використання мінеральної сировини.

Створено лабораторний прототип колориметричної сенсорної системи на основі штучних рецепторів фенолу для вимірювання його концентрації у стічних водах.

Створено енергоефективну аераційно-окислювальну установку роторного типу для біологічного очищення питної води і стічних вод, культивування мікроорганізмів, аерації водоймищ рибницьких господарств.

Розроблено екологічно безпечний спосіб очищення технологічних водойм об'єктів ядерного паливного комплексу від тритієвого забруднення.

Створено систему дистанційного радіаційного, інфрачервоного та візуального контролю та моніторингу об'єктів ядерно-паливного циклу в режимі реального часу на базі безпілотного літального апарату. Систему вже використовує об'єднання «Радон» для пошуку незаконних захоронень радіаційних відходів. На замовлення Державного спеціалізованого підприємства «Чорнобильська АЕС» розроблено спільно з фахівцями НДІ будівельних конструкцій Мінрегіонбуду України Програму науково-технічного супроводу на етапах введення в експлуатацію та експлуатації нового безпечного конфайменту об'єкту «Укриття».

З використанням геоінформаційних технологій та унікальних QR-кодів створено першу для України та Європи електронну базу даних про всі види багаторічних рослин у садах, дендропарках і парках України.

Водночас, поряд із дійсно вагомими *інноваційними здобутками*, *слід констатувати, що інноваційна діяльність НАН України в цілому залишається, на жаль, все ще недостатньою*. Кількість розробок, впроваджених минулого року в різні галузі економіки України, та кількість договорів з вітчизняними замовниками залишилися, фактично, на рівні двох попередніх років, який, в свою чергу, був на 30–35 % менше за відповідні середні показники 2012–2013 років. Свідченням зниження інноваційної активності є й те, що патентів на винаходи, корисні моделі та промислові зразки установи НАН України отримали в звітному році на 5 % менше, ніж у попередньому 2015 році, та на 37 % менше, ніж у 2013 році.

Безумовно, все це є певним віддзеркаленням не тільки складного економічного стану, а й відсутності в Україні, на відміну від країн-членів ЄС, фінансових, кредитних, податкових стимулів для створення та впровадження нововведень. Вже протягом тривалого часу не вирішується проблема з обмеженнями для наукових установ на укладання договорів з підприємствами на спільну діяльність з використання інноваційних розробок, інших об'єктів інтелектуальної власності. Повністю відсутня й венчурна підтримка інноваційної діяльності.

Разом із тим, і це треба відверто визнати, наявні можливості та ресурси для актуалізації прикладних розробок, посилення роботи з комерціалізації результатів наукових досліджень, трансферу технологій використовуються ще далеко не повною мірою як на рівні переважної більшості наших установ, так і на рівні НАН України.

На початку листопада минулого року Президія НАН України на своєму засіданні розглянула питання про реформування діяльності НАН України для ефективного наукового супроводження реалізації пріоритетів економічного розвитку країни. Було затверджено, зокрема, понад 130 оперативних заходів у таких сферах як енергетика та енергоефективність, ІТ-технології, охорона здоров'я та медицина, агропромисловий комплекс, обороноздатність і безпека держави, перспективні матеріали для промисловості тощо. Слід зазначити, що цьому засіданню Президії НАН України передувала нарада Прем'єр-міністра України В.Б. Гройсмана з ученими, яка відбулася наприкінці вересня. І саме посилення спрямованості науки на реалізацію пріоритетів економічного розвитку було визначено як один з основних напрямів реформування вітчизняної наукової сфери.

Серед інших першочергових кроків, обговорених на згаданому засіданні Президії, — налагодження більш ефективних зв'язків НАН України з виробничою сферою, в тому числі шляхом участі в діяльності Національного комітету з розвитку промисловості та в розробленні Стратегії промислового розвитку. Минулого року НАН України активно долучилася і до підготовки пропозицій щодо участі України в Стратегії розумних спеціалізацій Євросоюзу. Було створено відповідну Міжвідомчу координаційну групу, до складу якої ми залучили представників усіх зацікавлених міністерств і відомств. Вже запропоновано один з пріоритетних напрямів спеціалізації України на європейському ринку та представлено концепцію Програмної ініціативи «Передові довговічні матеріали для транспорту, енергетики, медицини і охорони довкілля» — «Ресурсні матеріали», яка викликала зацікавленість Єврокомісії та низки організацій ЄС. Цю ініціативу мають наполегливо просувати всі причетні до неї в НАН України.

Слід відзначити й створення Президією НАН України Робочої групи з координації співпраці НАН України з галузевими і громадськими організаціями промисловців, підприємців та роботодавців. Вже наприкінці жовтня було укладено угоду між НАН України та Федерацією роботодавців України

щодо спільного вирішення проблемних питань розвитку галузей виробництва, впровадження в новітні розробки передових ідей різних галузей науки. Аналогічну угоду планується найближчим часом підписати з Українським союзом промисловців і підприємців.

В цілому, нам необхідно домогтися якомога повнішого врахування потреб реального сектору економіки та соціальної сфери в тематиці прикладних досліджень. Це стосується як формування відповідної відомчої тематики, так і конкурсного відбору проектів у рамках цільових наукових програм прикладного характеру. Відділенням НАН України та науково-технічним радам таких цільових програм потрібно приділити цьому питанню серйозну увагу, ширше залучати до цих процесів представників виробничих структур, центральних і місцевих органів виконавчої влади. До речі, певний позитивний досвід у цьому плані вже набуто нашою цільовою науково-технічною програмою досліджень і розробок з проблем підвищення обороноздатності і безпеки держави. І такий досвід було б доцільно поширити на інші програми.

Слід зазначити, що Президія НАН України приділяє постійну та велику увагу застосуванню програмно-цільових засад в організації прикладних досліджень і науково-технічних розробок. Це дає змогу ефективно об'єднувати зусилля різних наукових установ для вирішення актуальних проблем, відбирати найперспективніші проекти і, головне, досягати дійсно вагомих інноваційних результатів. Окремі приклади таких результатів було наведено вище. Додам до цього, що з 2017 року започатковано нову цільову програму прикладних досліджень НАН України «Матеріали для медицини і медичної техніки та технології їх отримання і використання». Потреба в нових таких матеріалах, у тому числі біосумісних, в Україні дуже велика. Це засвідчило, зокрема, й заслуховування місяць тому на засіданні Президії НАН України наукової доповіді з питання інноваційного досвіду імплантації клапанів серця.

Значно більшу роль у координації інноваційної діяльності повинні відігравати наші наукові ради, комісії, комітети з важливих науково-технічних напрямів і проблем. Це стосується, зокрема, Міжакадемічної комісії з питань сучасної біотехнології та Міжвідомчої наукової ради НАН України та НААН з проблем агропромислового комплексу, склад яких було оновлено. Також необхідно прискорити створення спільно з Міністерством освіти і науки Міжвідомчої ради з координації фундаментальних і прикладних досліджень в Україні. Її діяльність, яка має бути спрямована, зокрема, й на вирішення питань використання фундаментальних результатів у прикладних дослідженнях і науково-технічних розробках, на нашу думку, не тільки сприятиме підвищенню рівня цих досліджень і розробок, а й позитивно вплине на актуалізацію їх тематики.

Безумовно, участь вітчизняної наукової сфери, насамперед НАН України, у забезпеченні інноваційного розвитку економіки і соціальної сфери може і повинна стати значно вагомішою. На виконання рішення Президії

НАН України, про яке вже йшлося, секції спільно з відділеннями НАН України провели ретельну роботу з визначення потенційних можливостей наших установ щодо вирішення актуальних науково-технічних і соціально-економічних проблем. Цю інформацію на початку грудня минулого року НАН України надіслала до Уряду.

З іншого боку, конче необхідними є постановка на державному рівні конкретних і масштабних задач перед наукою, формування державного замовлення на їх вирішення. Тому НАН України звернулася до Уряду також із проханням доручити відповідним центральним органам державної виконавчої влади визначити потреби галузей економіки у науково-технічному супроводженні їх розвитку та механізми фінансування замовлення на такі роботи. На виконання доручення Прем'єр-міністра України опрацювання цього питання в міністерствах ще триває. Сподіваємося, воно буде завершено і дасть позитивні результати.

**Науково-експертна діяльність.** Ця діяльність, поряд з інноваційною, була і залишалася минулого року невід'ємною і вагомою складовою роботи НАН України з наукового забезпечення вирішення актуальних державних проблем.

Результати досліджень вчених НАН України знайшли застосування при підготовці низки документів програмного характеру. Серед них — проекти Стратегії розвитку високотехнологічних галузей до 2025 року, Концепції Загальнодержавної цільової науково-технічної космічної програми на 2018–2022 роки, Стратегії подолання наслідків Чорнобильської катастрофи та відродження територій, що зазнали радіоактивного забруднення, Концепції реформування державної системи моніторингу довкілля, Національної стратегії сприяння соціальному діалогу в Україні на 2017–2020 роки, Концепції державної етнонаціональної політики.

Для органів державної влади було також підготовлено ґрунтовні аналітичні матеріали, експертні висновки, пропозиції та рекомендації з таких важливих питань як тенденції розвитку енергетики України, системне відновлення вітроенергетичної промисловості України, бюджетно-податкове стимулювання інноваційної діяльності, реформування місцевого самоврядування і територіальної організації влади в Україні, розвиток бюджетної децентралізації, правове забезпечення соціальної політики як чинника суспільної консолідації, інформаційна безпека України.

Слід відзначити й плідну роботу з наукового забезпечення законотворчої діяльності. Так, дослідження гідрографічного та водогосподарського районування Українських Карпат в басейнах річок Тиса, Дністер, Прут і Сірет, здійснені відповідно до вимог Водної рамкової директиви ЄС, стали науковим підґрунтям ухваленого у жовтні минулого року Закону України «Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо впровадження інтегрованих підходів в управлінні водними ресурсами за басейновим принципом». Надано також експертні висновки до проектів законів

України «Про освіту», «Про підтримку та розвиток інноваційної діяльності», «Про внесення змін до Бюджетного кодексу України» щодо удосконалення складання та виконання бюджетів, «Про Вищу раду правосуддя», «Про охорону і збереження нерухомої культурної спадщини».

Провідні вчені НАН України взяли активну участь у підготовці матеріалів і проведенні парламентських слухань з питань стану та проблем фінансування освіти і науки в Україні, соціально-психологічних наслідків Чорнобиля, дотримання прав внутрішньо переміщених осіб, а також слухання Комітету Верховної Ради з питань науки та освіти «Законодавче забезпечення розвитку національної інноваційної системи: стан та шляхи вирішення». Науково-експертні висновки фахівців НАН України було також заслухано при розгляді Конституційним Судом України справи щодо конституційності Закону України «Про засади державної мовної політики».

Загалом, протягом звітного року секції, відділення та наукові установи НАН України надали органам державної влади 2160 експертних висновків до проектів нормативно-правових актів, аналітичних матеріалів до програмних документів, пропозицій з різних напрямів і питань державної політики.

Разом із тим, слід підкреслити, що закріплення на законодавчому рівні науково-експертних функцій НАН України є не тільки і не стільки констатацією її провідної ролі в цій сфері. Це й велика відповідальність. Тому забезпечення об'єктивності та якості наукової оцінки проектів державних програмних документів, законів і урядових рішень, високого рівня підготовки відповідних аналітичних і прогнозних матеріалів, пропозицій і рекомендацій є одним з основних завдань подальшої роботи НАН України.

Шановні колеги! Необхідність суттєвого посилення інноваційної та науково-експертної діяльності повною мірою стосується й наших **регіональних наукових центрів**. У звітному році вони розглянули велику кількість важливих для регіонів питань, підготували чимало обґрунтованих рекомендацій щодо шляхів їх вирішення. Є певні результати й у сприянні розвитку інноваційної інфраструктури.

Водночас все ще недостатня увага приділяється залученню наукового потенціалу всієї НАН України до проведення експертних досліджень і реалізації інноваційних проектів. Не налагоджено належним чином також взаємодію з органами виконавчої влади і місцевого самоврядування у справі підготовки і відбору проектів для фінансування з Державного фонду регіонального розвитку. Частку проектів з інноваційною складовою треба суттєво збільшувати.

В цілому, регіональні центри повинні значно активізувати роботу з організації ефективного наукового забезпечення вирішення актуальних проблем розвитку відповідних регіонів.

Таке ж завдання стоїть перед НАН України **у співпраці з Києвом**. У звітний період установи НАН України за прямими договорами із замовниками

виконали чимало робіт в інтересах міста та його комунального господарства. Разом із тим, як і в 2015 році, через відсутність фінансування з міського бюджету минулого року жодну з 11 розробок, перелік яких свого часу було затверджено мером Києва, не було реалізовано. Містом було профінансовано лише одну роботу наших вчених зі створення геоінформаційної системи оцінки ризиків зсувів на зсувонебезпечних ділянках території Києва.

Такий стан справ потрібно, безумовно, виправляти. І докласти до цього всіх необхідних зусиль. Вже наприкінці березня поточного року відбулася нарада керівництва НАН України з Радою директорів підприємств і організацій Києва та представниками Київської міської державної адміністрації за участі керівників тих академічних установ, які мають важливі для розвитку міста пропозиції. Сподіваємось, що це матиме, нарешті, конкретні позитивні результати.

Дозвольте зупинитися ще на декількох питаннях удосконалення діяльності НАН України, в тому числі пов'язаних з імплементацією *нового Закону України «Про наукову і науково-технічну діяльність» і набуттям чинності нової редакції Статуту НАН України*. Ці питання, на наш погляд, потребують особливої уваги, постійної та наполегливої роботи.

Стосовно запровадження в НАН України системи незалежного та об'єктивного оцінювання наукових установ нагадаю, що нова методика такого оцінювання, розроблена відповідно до Концепції розвитку НАН України на 2014–2023 роки та з використанням європейського досвіду, зокрема Наукової асоціації імені Лейбніца, на початку 2016 року була, в основному, схвалена Президією НАН України. За рік, що минув, проведено апробацію цієї методики при оцінюванні спеціальними експертними комісіями окремих установ різних відділень НАН України. Для формування цих експертних комісій і розгляду їхніх висновків створено Постійні комісії з наукових напрямів і Постійну комісію НАН України з оцінювання ефективності діяльності наукових установ. Слід зазначити, що до складу цих комісій увійшли, за згодою, представники окремих центральних органів виконавчої влади, вищих навчальних закладів, наукоємних промислових підприємств.

Місяць тому Президія НАН України остаточно затвердила доопрацьовану за результатами апробації Методику оцінювання наукових установ НАН України. Вже починаючи з поточного року проведення оцінювання за новою методикою буде обов'язковим при планових перевірках наукової та науково-організаційної діяльності установ за п'ятирічний період. За необхідності секції та відділення НАН України можуть ініціювати таке оцінювання тієї чи іншої установи й поза щорічним планом перевірок.

Потрібно організувати всю цю роботу так, щоб у найближчі три-чотири роки провести оцінювання ефективності діяльності всіх наукових установ НАН України. І, безумовно, результати оцінювання мають враховуватися відділеннями НАН України при розподілі між установами базового бюджетного фінансування, підготовці пропозицій щодо оптимізації мережі уста-



нов. Ми також запропонували унормувати застосування нашої методики оцінювання, яка, до речі, отримала схвальні відгуки експертів Єврокомісії під час проведення минулого року зовнішнього незалежного аудиту науково-інноваційної системи України, при проведенні державної атестації наукових установ НАН України з подальшим урахуванням її результатів Міністерством освіти і науки (МОН) України.

Інше важливе питання удосконалення діяльності Академії пов'язано з Київським академічним університетом. Рішення про його створення як державної наукової установи подвійного підпорядкування — НАН України та МОН України було в березні минулого року ухвалено на спільному засіданні Президії НАН України та Колегії МОН України. Відповідно до розпорядження Кабінету Міністрів України, прийнятого наприкінці 2016 року, Київський академічний університет створюється шляхом реорганізації Фізико-технічного навчально-наукового центру НАН України. Зараз процес такої реорганізації ще триває, і його необхідно, безумовно, пришвидшити. Має бути, зокрема, забезпечена неперервність навчання студентів зазначеного центру. В цілому, здійснення спільно з МОН України всіх необхідних заходів щодо розгортання повноцінної діяльності Київського академічного університету є нагальним і дуже важливим завданням поточного року.

Нарешті, необхідно докласти всіх зусиль й для підготовки резерву керівних кадрів. У минулому році відповідно до Закону України «Про наукову і науково-технічну діяльність» і нового Статуту НАН України було запроваджено нову процедуру вибору керівників наших наукових установ. Згідно з нею керівник обирається шляхом таємного голосування на зборах колективу наукових працівників та призначається на посаду Президією НАН України. За такою процедурою протягом 2016 року проведено вибори керівників 47 наукових установ, у 7 з них керівників обрано вперше. Нові правила передбачають також, що одна й та ж сама особа не може перебувати на посаді керівника наукової установи більше двох строків. Тому питання підготовки резерву керівних кадрів набуває особливої гостроти.

Слід зазначити, що необхідність підготовки резерву керівних кадрів в установах НАН України, зокрема відновлення щорічних курсів для осіб, які вперше зайняли керівні посади, та осіб, включених до резерву кадрів, було визначено свого часу Концепцією розвитку НАН України на період 2014–2023 років. Було проведено й певну підготовчу роботу, але на заваді реалізації відповідних заходів стало суттєве погіршення фінансового стану починаючи з 2014 року. Зараз це питання потрібно, нарешті, вирішити, передбачивши, зокрема, й необхідні для цього ресурси за відповідною бюджетною програмою фінансування НАН України в 2018 році.

Шановні колеги! Значна увага у звітний період приділялася подальшому розвитку *міжнародної наукової співпраці*. На загальноакадемічному рівні його договірна база поповнилася шістьма новими угодами про співпрацю та меморандумами про взаєморозуміння.

Важливі кроки зроблено для посилення інтеграції з європейським дослідницьким простором. Так, під час проведення в НАН України інформаційного дня Об'єднаного дослідницького центру Єврокомісії було підписано Рамкову угоду між Генеральним директором центру і НАН України. Завдяки цьому науковці НАН України отримали змогу використовувати потужну лабораторно-експериментальну базу для проведення спільних або власних досліджень.

Підписання, за ініціативи НАН України, Урядом України і Європейським співтовариством з атомної енергії угоди про співпрацю та асоційовану участь України в програмі «Євратом» відкрило науковим установам доступ до повного спектру дослідницьких і тренувальних проектів цієї програми. І такі можливості, як і можливості, що надає угода з Об'єднаним дослідницьким центром Єврокомісії, потрібно обов'язково використати.

Водночас хотів би звернути увагу керівників наших установ на те, що досягнення успіху в цій справі залежить, насамперед, від активної участі науковців у відкритих конкурсах, якісної підготовки і наполегливого просування проектних ініціатив, у тому числі за інформаційно-консультативною підтримки тематичних національних контактних пунктів. Це стосується й Рамкової програми Європейського Союзу «Горизонт — 2020». Збільшення минулого року кількості проектів цієї програми, виконуваних науковцями НАН України, з 17 до 22 є, безумовно, вкрай недостатнім.

Традиційно плідною була співпраця НАН України з академіями наук країн Центральної та Східної Європи. У 2016 році оновлено угоди про двосторонню співпрацю з Болгарською академією наук та Чеською академією наук, проведено спільні конкурси проектів і затверджено плани співпраці на 2017–2019 роки з Чеською і Словацькою академіями наук. З Литовською академією наук підписано Меморандум про взаєморозуміння в галузі морських наук і технологій. Слід відзначити також започаткування нової форми співпраці з Польською академією наук — грантової підтримки стажування молодих вчених НАН України в наукових установах Польської академії наук. Таке стажування, а в 2016 році його вже здійснили 17 молодих науковців, відбуватиметься й поточного року.

Вагомою складовою міжнародної співпраці НАН України залишалася участь у програмній діяльності впливових міжнародних організацій і провідних міжнародних наукових центрів. Зокрема, тривала реалізація нашими вченими спільно з іноземними партнерами 25 багаторічних проектів програми НАТО «Наука заради миру і безпеки». Важливе значення для подальшого розвитку цієї співпраці мали переговори під час візиту в Україну заступника генерального секретаря НАТО з питань нових викликів безпеці, посла С. Друкару з керівництвом НАН України та його ознайомлення з результатами окремих проектів, у яких беруть участь установи НАН України.

Слід відзначити також успішне завершення минулого року 4-річного спільного проекту НАН України та IASA — Міжнародного інституту при-

кладного системного аналізу. До речі, в поточному році виповнюється 25 років з часу створення Комітету із системного аналізу при Президії НАН України, який провів значну роботу щодо забезпечення офіційного вступу України, як незалежної держави, до ПАСА та продовжує координувати цю співпрацю. Безумовно, зв'язки з ПАСА необхідно й надалі підтримувати та розвивати. Особливої динаміки набула в звітний період науково-технічна співпраця з організаціями Китаю. Важливим її аспектом є створення спільних науково-виробничих інтегрованих структур і, в цілому, інноваційна спрямованість. Так, результатом візиту делегації провінції Шандунь до установ НАН України стало підписання 14 угод про двосторонню науково-технічну співпрацю, в тому числі щодо створення низки таких спільних структур.

В цілому, міжнародні наукові та науково-технічні зв'язки з кожним роком відіграють дедалі більш вагомую роль у розвитку досліджень в НАН України. Подальше їх розширення є важливим завданням усіх наших відділень і наукових установ.

**Співпраця НАН України та її установ з освітянською галуззю.** У звітному році ця співпраця традиційно охоплювала весь освітянський процес — від школи до підготовки магістрів і наукових кадрів вищої кваліфікації. Вагомих результатів досягнуто й у проведенні спільних досліджень.

Вчені НАН України постійно працювали зі здібними школярами, зокрема в рамках діяльності ліцеїв, гуртків, наукових семінарів Малої академії наук.

Мережа спільних науково-навчальних структур, що діють на базі установ НАН України, сприяла магістерській підготовці близько 400 студентів вищих навчальних закладів (ВНЗ). Минулого року цю мережу поповнили ще п'ять нових структур, а кількість договорів про співпрацю між нашими науковими установами та ВНЗ зросла до 205. Якісну за науковою складовою освіту молодих спеціалістів здійснювали діючі при НАН України відділення цільової підготовки Київського національного університету імені Тараса Шевченка і Національного технічного університету «КПІ». Слід зазначити, що до аспірантури та на роботу до установ НАН України у 2016 році прийшло близько 30 випускників цих відділень.

Виконувалося близько 200 спільних наукових проектів, спільно підготовлено понад 80 наукових монографій, 70 підручників і навчальних посібників для вищої школи. Серед останніх, зокрема, «Позагалактична астрономія» та «Основи експериментальних методів механіки деформівного твердого тіла». До складу авторського колективу тритомного видання «Темна енергія і темна матерія у Всесвіті», яке минулого року відзначено нагородою Міжнародної академії астронавтики у категорії «Найкраща книга в галузі фундаментальних наук», увійшли вчені шести академічних установ і трьох університетів. На широке коло читачів розраховано спільне видання «Територія мови Тараса Шевченка».

Співпраці з освітянською галуззю потрібно й надалі приділяти посилену увагу. І, безумовно, розгортання повноцінної діяльності Київського ака-

демічного університету, про який вже йшлося, стане вагомим внеском у реальну та ефективну інтеграцію науки та освіти.

Одним із найважливіших аспектів діяльності НАН України є **підготовка наукових кадрів і кадрове забезпечення досліджень**. На жаль, тенденція до погіршення більшості кількісних показників у цій сфері набула вже стійкого характеру.

За минулий рік загальна чисельність працівників НАН України зменшилась на 11,2 % і на 1 січня 2017 року становила трохи більше 31 тис. Порівняно з попереднім 2015 роком докторів наук стало менше на 32 особи, кандидатів наук — на 278. Чисельність наукових працівників зменшилась на 1370 осіб — до 15,9 тис., а за п'ять останніх років вона скоротилася на майже 3,5 тис. Більш ніж удвічі менше, порівняно з 2015 роком, на роботу в наукові установи НАН України було прийнято фахівців з вищою освітою у віці до 35 років. З них лише 47 осіб — випускники ВНЗ 2016 року.

Провальним, фактично, був і прийом до аспірантури НАН України. Відповідне державне замовлення в 2016 році було зменшено більш ніж на чверть і становило лише 418 місць очної форми навчання. Але навіть при такому зменшенні пропозиції наукових установ НАН України щодо розміщення цього замовлення склали, сумарно, тільки 384 місця, а кількість вступників, які подали заяви та за результатами іспитів були зараховані — лише, відповідно, 285 і 243 особи. Отже, вперше за тривалий час державний план прийому до аспірантури виконано на 58 %, а з 75 установ НАН України, які отримали державне замовлення, спромоглися виконати план лише 37, тобто половина.

Як відомо, в звітному році у системі функціонування аспірантури відбулися суттєві зміни, пов'язані із запровадженням нових норм і вимог Закону України «Про вищу освіту». Насамперед, це необхідність отримання науковими установами ліцензії на право провадження освітньої діяльності на третьому, тобто освітньо-науковому рівні вищої освіти. Інакше кажучи, на право мати аспірантуру. На сьогодні такі ліцензії вже мають 59 установ НАН України за 32 спеціальностями. Проте зміст реформи аспірантури не обмежується лише ліцензуванням. На черзі — акредитація освітніх програм і, найголовніше, організація навчального процесу за новими вимогами. І це потребує неабияких зусиль наших наукових установ і координації цих зусиль з боку відповідних відділень НАН України.

Окремим питанням є **робота з науковою молоддю**. Важливу роль тут продовжувала відігравати адресна підтримка талановитих молодих вчених НАН України. Йдеться про різноманітні конкурси на здобуття премій, стипендій, грантів, що проводилися як державними органами, так і НАН України.

У звітному році таку адресну фінансову підтримку, в тій чи іншій формі, отримували понад 900 молодих вчених НАН України. Зокрема, з жовтня 2016 року, за результатами чергової атестації та конкурсу, стипендії НАН України отримують 320 науковців. На фінансування 110 кращих дослід-

ницьких проєктів молодих вчених з бюджету НАН України в 2016 році було виділено близько 3 млн грн.

Обсяг фінансування кожної з додаткових річних відомчих тем, які молоді науковці мають змогу відкрити за результатами заслуховування їхніх наукових повідомлень на засіданнях Президії НАН України, збільшено з 30 тис. грн до 50 тис. грн для кандидатів і до 70 тис. грн для докторів наук. Певну ефективність цієї форми адресної підтримки засвідчує, зокрема, те, що з 32 молодих вчених, які виступали з такими повідомленнями в 2004–2008 роках, 24 продовжують працювати в НАН України. З них 12 захистили докторські дисертації, 2 стали заступниками директорів інститутів, 5 — завідувачами наукових відділів, 3 — ученими секретарями наукових установ.

Активізації роботи з науковою молоддю сприяло створення минулого року Ради молодих вчених НАН України. Склад цієї ради та положення про неї було затверджено постановою Президії НАН України. Слід відзначити посилення участі молодих науковців в обговоренні та виробленні пропозицій з важливих питань організації досліджень, стану і проблем розвитку науки в Україні.

Водночас, вже третій рік поспіль чисельність молодих учених НАН України та чисельність тих із них, хто має ступінь кандидата наук, продовжують зменшуватися. За минулий час це зменшення становило, відповідно, 13 і 10 %, а за три останні роки — 22 і 15 %. Мало в НАН України докторів наук віком до 40 років — лише близько 40.

На жаль, будь-яких дієвих заходів для вирішення на державному рівні гострої проблеми залучення до наукової сфери і закріплення в науці талановитої молоді так і не було вжито. Тому необхідно як окремим науковим установам, так і НАН України в цілому докладати всіх зусиль для адресної підтримки молодих науковців, їх наукового та кар'єрного зростання.

Шановні колеги! **Фінансовий стан** НАН України у 2016 році був, і це всім добре відомо, дуже важким. За рахунок видатків загального фонду державного бюджету НАН України було профінансовано на 2 млрд 60,6 млн грн. Це на 278,4 млн грн, або на 12,2 %, менше від обсягів такого фінансування в попередньому 2015 році. З 2013 року, після якого надходження до НАН України із загального фонду держбюджету вперше почали скорочуватися навіть в абсолютному вимірі, фінансування зменшилося на 626,8 млн грн, або на 23,4 %, — майже на чверть.

Слід зазначити, що тільки для забезпечення виплат заробітної плати та нарахувань на неї НАН України було потрібно 2 млрд 174 млн грн, тобто більше від затверджених в Державному бюджеті України загальних обсягів видатків. А якщо виходити з мінімальних потреб, нестача бюджетних коштів становила близько 720 млн грн.

НАН України неодноразово протягом року зверталася до Міністерства фінансів України, Кабінету Міністрів України, Верховної Ради України з обґрунтованими пропозиціями щодо збільшення фінансування. Проте ні ці

звернення, ні протестні акції науковців, ні законодавчі ініціативи окремих народних депутатів не дали бажаних результатів.

Дефіцит бюджетних коштів призвів до зменшення в 2016 році розрахункових показників базового фінансування відділень НАН України, а також фінансування цільових програм наукових досліджень і цільових науково-технічних проєктів НАН України. В наукових установах вимушено вводилися, як і в попередньому 2015 році, режим неповного робочого часу та практика примусового надання працівникам відпусток без збереження заробітної плати.

Нагадаю, що на початку 2016 року, і про це доповідалося Загальним зборам НАН України на минулорічній сесії, Президія НАН України, враховуючи вкрай складні фінансові умови та вимоги статті 28 Закону України «Про Державний бюджет України на 2016 рік», прийняла **рішення про оптимізацію мережі та структури установ НАН України**, а також чисельності їхніх працівників. При цьому керівники установ були повинні провести таке скорочення чисельності працівників, яке б дозволило максимально забезпечити повну зайнятість працюючих і виплату їм заробітної плати в повному обсязі.

В результаті роботи, проведеної всіма секціями, відділеннями та установами НАН України, було прийнято рішення про ліквідацію чи реорганізацію понад 10 наукових установ та організацій НАН України. Вже припинено діяльність шести з них. У наукових установах, у цілому, було ліквідовано більше 220 структурних підрозділів — відділів, лабораторій, секторів. Було оптимізовано й структуру апарату Президії НАН України — на 2 зменшено кількість відділів і на 9 — секторів, у результаті чого скорочено понад 20 штатних одиниць. Загалом, протягом звітнього року штатна чисельність працюючих в НАН України скоротилася на 5148 одиниць, або майже на 15 %.

Разом із тим, скорочення чисельності працюючих в розрізі секцій, відділень і наукових установ відбулося вкрай нерівномірно. Якщо в установах Секції фізико-технічних і математичних наук і Секції хімічних і біологічних наук воно становило, в середньому, 16–17 %, то в установах Секції суспільних і гуманітарних наук — лише 9 %. Тільки третина установ скоротила штатну чисельність на 15 і більше відсотків, а в 22 установах з чисельністю працівників понад 30 осіб скорочення становило менше 1 %. В п'яти установах Відділення історії, філософії та права скорочення взагалі не відбулося, в той час як, наприклад, інститути електрозварювання, фізико-технологічний металів та сплавів, молекулярної біології та генетики, проблем кріобіології та кріомедицини скоротили штатну чисельність на понад 30 %.

**Ситуація з фінансуванням НАН України в поточному році.** Законом України «Про Державний бюджет України на 2017 рік» обсяг цього фінансування з видатків загального фонду держбюджету визначено у сумі 2 млрд 701,8 млн грн, що на 641,2 млн грн, або на 31,1 %, більше за обсяг фінансування 2016 року. Проте слід зауважити, що цей обсяг лише досяг рівня 2013 року.

За рахунок зазначеного зростання вдалося збільшити на 2017 рік обсяги базового фінансування наукових установ і фінансування цільових наукових програм відділень НАН України на понад 30 %. На 15 % збільшено фінансування цільових наукових і науково-технічних програм і проектів НАН України. Проте навіть таке збільшення не дало змогу забезпечити в окремих наукових установах, переважно в тих, де минулого року штатну чисельність не скорочено достатньою мірою, повноцінну роботу в режимі повної зайнятості. Керівництву цих установ необхідно найближчим часом привести штатний розпис у відповідність до затверджених на 2017 рік обсягів фінансування.

Загальний дефіцит бюджету НАН України, що формується за рахунок загального фонду держбюджету, складає зараз близько 626,6 млн грн. І сподіватися на те, що такий стан буде виправлено при внесенні змін до державного бюджету в поточному році, хоча Президія НАН України робила і робить все можливе для цього, навряд чи варто.

За таких умов особливої ваги набуває залучення науковими установами НАН України коштів до спеціального фонду. Минулого року такі власні надходження склали в цілому в НАН України 701,1 млн грн, на 113,3 млн грн більше, ніж у попередньому році. Вже другий рік поспіль частка спеціального фонду в загальному обсязі надходжень зростає: якщо в 2014 році вона становила 18,7 %, то в наступних 2015 і 2016 роках — відповідно 20,1 і 25,4 %. В окремих відділеннях НАН України ця частка становила, в середньому в наукових установах, від 30 до 35 %. Слід зазначити, що майже 61 % власних надходжень установ — це кошти, які вони отримали минулого року за надання послуг згідно з їх основною діяльністю, тобто, як казали свого часу, від госпдогвірної тематики. Дуже важливо й те, що за рахунок зростання саме таких коштів практично повністю відбулося збільшення загальних надходжень до спеціального фонду. Цю позитивну тенденцію обов'язково необхідно зберегти.

**Інші напрями забезпечення наукових досліджень в установах НАН України.** Стан справ тут, і насамперед стан наукової інфраструктури, залишається, переважно, вкрай незадовільним.

Так, у звітному році ми не мали змоги провести необхідну модернізацію обладнання центрів колективного користування науковими приладами, мінімальна потреба коштів для якої становить близько 52 млн грн. Було виділено лише 4,54 млн грн на централізовану закупівлю для центрів витратних матеріалів і хімічних реактивів, що лише частково покриває потребу. На 2017 рік знайдено можливість запланувати на це 12 млн грн.

В цілому, установи НАН України витратили минулого року на придбання приладів та іншого наукового обладнання лише 44,3 млн грн, або 1,6 % їхніх загальних видатків. І майже 85 % цих витрат становили кошти спеціального фонду, тобто власні надходження установ. Слід також зазначити, що окремі установи НАН України отримують необхідні для проведення до-

сліджень прилади, матеріали та реактиви завдяки спільним проектам і належній співпраці з іноземними партнерами в рамках як міжнародних програм, так і двосторонньої співпраці. Зокрема, лише за проектами програми НАТО «Наука заради миру і безпеки», про яку в доповіді вже йшлося, в минулому році отримано, як гуманітарну допомогу, наукових приладів і комплектуючих до них на загальну суму понад 5,5 млн грн.

Не вдалося протягом останніх років досягти й позитивних зрушень у розвитку власної поліграфічної бази. Роботи в цьому напрямі, розпочаті ще у 2013 році, які потребували значних державних капітальних вкладень, з погіршенням фінансово-економічного стану фактично призупинено. Внаслідок цього обсяги випуску наукових книг в академічних видавництвах — Видавництві «Наукова думка» і ВД «Академперіодика» — залишаються недостатніми. Так, із 400 назв наукових монографій вчених НАН України, які побачили світ у 2016 році, в цих видавництвах видано лише 45, або 11 %.

Водночас, завдяки запровадженню і постійній підтримці з боку Президії НАН України реалізації низки цільових інфраструктурних програм, серед яких і проект «Українська наукова книга іноземною мовою», вдається, певною мірою, централізовано забезпечувати на досить високому рівні випуск вагомих фундаментальних, в тому числі енциклопедичних, видань, кращих праць молодих науковців, третини наукових журналів НАН України.

**Інформаційне забезпечення наукових досліджень.** Слід відзначити його певне розширення з використанням електронних ресурсів. Так, минулого року за кількістю звернень і завантажених повнотекстових документів, відповідно 3,7 млн і 0,6 млн, онлайн-інформаційний комплекс баз даних Національної бібліотеки України ім. В.І. Вернадського у 30 разів перевищив традиційну книговидачу на паперових носіях.

Разом із тим, потребує суттєвого поліпшення ситуація з фінансовим забезпеченням передоплати доступу до продуктів світових постачальників наукової інформації. В результаті централізованої закупівлі такого доступу, і лише до окремих баз даних, його на період з 1 вересня до кінця 2016 року отримали 58 наукових установ НАН України. Всім установам було також надано можливість використовувати в минулому році в тестовому режимі інформаційні продукти корпорації Thomson Reuters на платформі Web of Science. Всього цього, зрозуміло, недостатньо. Так само все ще недостатньо є присутність доробку науковців НАН України у міжнародних науково-інформаційних ресурсах. Це вимагає, як вже неодноразово зазначалося в попередні роки, забезпечення інформаційно-технологічної сумісності усіх академічних періодичних видань з вимогами цих ресурсів. І на це потрібно звернути серйозну увагу.

Продовження в минулому році реалізації академічної цільової програми «Грид-інфраструктура і грид-технології для наукових і науково-прикладних застосувань» забезпечило проведення високопродуктивних обчислень при розв'язанні задач на окремих сучасних напрямках, зокрема оброблення



величезного обсягу даних експериментів на Великому адронному колайдері ЦЕРН. Українські вчені отримали також доступ до великих європейських комп'ютерних ресурсів і до грид-інфраструктури США. Водночас матеріально-технічна база українського гриду, що створювався свого часу при значній підтримці з боку держави, вже не відповідає сучасним вимогам. Вона фізично і морально застаріла, потребує суттєвого оновлення.

Залишаються також не вирішеними завдання щодо поліпшення технічного стану значної кількості будівель, споруд та інженерних мереж майнового комплексу НАН України. Вкрай незначні обсяги коштів, 1,3 млн грн, тобто на 0,7 млн грн менше, ніж у попередньому році, було передбачено в 2016 році за рахунок загального фонду держбюджету та освоєно цільовим призначенням лише для проведення аварійних робіт на декількох об'єктах. Тому збільшення відповідних витрат за рахунок власних надходжень установ, в тому числі від передачі майна в оренду, є важливим завданням наступного періоду.

Що стосується інфраструктури, пов'язаної із соціально-побутовим забезпеченням працівників НАН України, то слід зазначити, що після неодноразових звернень до Президента України, Кабінету Міністрів України, Верховної Ради України вдалося зберегти у віданні НАН України лікарню для вчених, яка в минулому році надала медичну допомогу понад 50 тис. осіб і провела профілактичний огляд понад 3,6 тис. наукових працівників 49 академічних установ.

Шановні колеги! На завершення доповіді хочу ще й ще раз наголосити на необхідності, підтримуючи високий рівень фундаментальних досліджень, значно посилити інноваційну діяльність НАН України з урахуванням потреб реального сектору економіки та соціальної сфери нашої країни.

Потрібно також активно розвивати міжнародні наукові зв'язки, насамперед співпрацю з міжнародними науковими центрами та фондами, участь у великих міжнародних наукових програмах і проектах.

Нарешті, Академія, її наукові установи та провідні вчені мають постійно інформувати широку громадськість і владу про вагомі результати роботи, насамперед про інноваційні досягнення, їх важливість для вирішення актуальних проблем розвитку суспільства та держави, посилення її обороноздатності. Чимало у цій важливій справі було зроблено минулого року. Але слід активно і наполегливо працювати й надалі.

Впевнений, що попри численні труднощі та негаразди, позитивні зрушення не забаряться. Національна академія наук й надалі робитиме все можливе для інноваційного розвитку та майбутнього процвітання України.