



## ЗА ПІДСУМКАМИ РОКУ

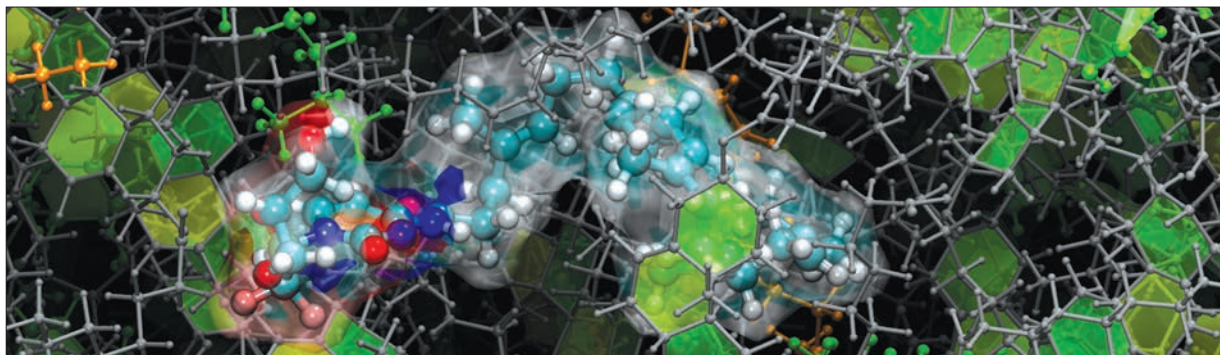
Інтерв'ю з президентом НАН України академіком Б.Є. Патоном

— *Борисе Євгеновичу, 2017 роком продовжився досить непростий період новітньої історії України й Академії зокрема. Водночас, було, напевно, чимало важливих наукових досягнень. Розпочнімо традиційно з результатів фундаментальних досліджень: про які з них, на Вашу думку, варто згадати?*

— Так, рік, що минув, був справді дуже непростим. Але Академія не припиняла своєї роботи. А той, хто працює і, до того ж, як наші вчені, постійно працює сумлінно й ґрунтовно, в підсумку має добрий результат.

Взяти хоча б математиків: вони отримали нові розв'язки рівнянь Матісона—Папапетру, які виявили досі невідомі особливості руху швидких частинок із власним обертовим моментом навколо чорної діри Шварцшільда в космологічній моделі де-Сіттера. Ці розв'язки можуть стати основою для планування астрофізичних спостережень з метою встановлення параметрів космологічних моделей. Крім того, отримано математичний апарат для розв'язування тривимірних задач поширення пружних гармонічних хвиль через періодичні масиви контрастних включень. Завдяки цьому виявлено частотні смуги повної затримки та фільтрування хвиль на прямокутних ґратках розсіювачів. Це дасть змогу прогнозувати фотонні властивості сучасних метаматеріалів і створювати фотонні кристали з селективною хвилепровідністю, застосовні, зокрема, як конструктивні елементи суперкомп'ютерів.

Кібернетики минулоріч розробили нові високоефективні об'єднання алгоритмів, що дають змогу розпаралелювати процес розв'язання складних дискретних оптимізаційних задач великої розмірності. Простіше кажучи — забезпечувати їх ефективне розв'язання на багатопроцесорній обчислювальній системі. Це потрібно при прийнятті рішень у різних сферах людської діяльності — космічних дослідженнях, біології, економіці й багатьох інших. Суттєве, майже в 200 разів порівняно



Молекула гемцитабінсквалену всередині ліпопротеїнової частинки (миттєвий знімок системи під час моделювання методом молекулярної динаміки)

з алгоритмами без об'єднання, прискорення процесу розв'язання реальних задач запропонованим методом підтверджено експериментально на суперкомп'ютері СКІТ-4.

Наші фізики спільно з французькими колегами — і, до речі, це зроблено за одним із проєктів Рамкової програми Європейського Союзу з досліджень та інновацій «Горизонт-2020» — винайшли принципово новий спосіб транспортування лікарських препаратів у крові людини. Суть цього способу — зв'язування спеціально модифікованих молекул лікарських препаратів із ліпопротеїновими частинками плазми крові. Побудована для виконання зазначеного дослідження комп'ютерна модель уможливила докладне вивчення взаємодії ліпопротеїнів низької густини, які називають ще «поганим холестерином», із гемцитабінскваленом — речовиною, що вважається перспективною в терапії раку, але поки що не пройшла клінічних випробувань. Отримані результати мають великий потенціал для подальшого використання в медичній практиці.

Ще один вагомий здобуток учених-фізиків спрямований на вирішення проблеми інтеграції мікрооптики з кремнієвими мікроелектронними приладами. Це є важливим напрямом розвитку сучасної фотоніки. Йдеться про вперше створені оптичні мікрохвилеводи, записані глибоко в масив кристалічного кремнію випромінюванням фемтосекундного лазера. Запропонований спосіб знайде застосування у тривимірній інтегральній оптиці, кремнієвій

фотоніці й оптичній комунікації між окремими мікросхемами завдяки передбачуваному утворенню в кремнії багаторівневих масивів функціональних хвилеводів складної архітектури.

У галузі позагалактичної астрономії та космології наші астрономи зробили минулого року два надзвичайно вагомні відкриття, котрі, без перебільшення, можна назвати проривними. З використанням найпотужніших американських телескопів вони відкрили дві галактики. Одна з цих зоряних систем — галактика з найменшим вмістом хімічних елементів, важчих за гелій. За своїм складом вона подібна до галактик, які вперше утворювались у Всесвіті, коли він був «молодим» і його вік становив менше 1 млрд років. Інше, не менш важливе, відкриття — галактика, іонізуюче випромінювання якої є настільки потужним, що здатне іонізувати нейтральне міжгалактичне середовище в епоху реіонізації Всесвіту, яку ще називають Темними Віками раннього Всесвіту.

Низкою вагомних досягнень відзначилися й хіміки. Так, на основі інтеграції важливих функціональних характеристик графену, оксидів графену, неорганічних напівпровідників із властивостями спряжених електропровідних полімерів вони створили нові функціональні наноматеріали. Це, в свою чергу, дає змогу підвищити ефективність роботи різноманітних електронних та електрохімічних пристроїв — хімічних джерел струму, суперконденсаторів, фотовольтаїчних сенсорних комірок, сенсорів тощо.

Створено також новий наноконструкційний матеріал на основі відновленого оксиду графену та заміщеного поліпіролу. Слід зауважити, що порівняно з вуглецевими нанотрубками, графен в електрохімічних біосенсорах демонструє біосумісність, а на відміну від металевих домішок — не спричинює токсичних ефектів.

На увагу заслуговують і високоактивні й селективні каталізатори одержання 1,3-бутадієну з відновлюваної сировини, що характеризуються вищою продуктивністю порівняно з відомими аналогами. Цих результатів було досягнуто під час виконання робіт зі створення нового покоління каталізаторів, перспективних для здійснення ефективніших процесів отримання цінних хімічних продуктів і для захисту довкілля.

Крім того, хіміки отримали невідомі раніше конденсовані похідні піримідину, що пригнічують вірус папіломи людини, а також виявили й вивчили низку сполук, ефективних проти збудників мультирезистентного туберкульозу.

До досягнень минулого року слід зарахувати й створення епоксидних полімерів з ефектом пам'яті форми, температурою переходу, яку можна регулювати в широких межах, і коефіцієнтом відновлення форми, близьким до 100%. Отримані завдяки цьому епоксіакрилатні композиції з високим, до 95%, ефектом світлопропускання, поліпшеною ударною стійкістю, високою твердістю й стійкістю до старіння є перспективними для застосування як оптично прозорі захисні покриття.

Дослідження, виконані біохіміками Академії, показали, що ацетилхолінові рецептори відіграють важливу роль в активації регуляторних В-лімфоцитів, котрі відповідають за синтез антитіл в організмі. Іншими словами, ці рецептори пригнічують синтез антитіл. І до того ж активують процеси регенерації печінки.

Також виявлено, що мезенхімальні стовбурові клітини, введені внутрішньовенно, проникають у мозок і запобігають погіршенню пам'яті. Отримані результати дають науковцям підставу розглядати ці клітини як один із засобів лікування та профілактики хвороби

Альцгеймера й, можливо, інших нейродегенеративних захворювань.

Мікробіологи і вірусологи ізолювали та дослідили молекулярно-генетичні властивості п'яти вірусів ентеробактерій, які спричинюють захворювання плодів рослин — яблуні, груші й айви. Нові бактеріофаги розглядаються як перспективні агенти фаготерапії опіків плодів рослин. Крім того, вперше експериментально визначено та клінічно підтверджено роль вірусів простого герпесу в активації переходу папіломavirusної інфекції слизових оболонок статевих органів у злоякісну трансформацію, а також встановлено біомаркери цього процесу.

Дослідження в галузі геноміки людини дали змогу виявити нові гени, активність яких змінюється при раку простати, а також ідентифікувати ген-кандидат, мутації в якому зумовлюють клінічний фенотип із розумовою недостатністю. В подальшому такі гени можуть бути мішенями для розроблення специфічного лікування.

Біологи також обґрунтували нову концепцію організації природоохоронних територій поліфункціонального типу з різними гнучкими режимами охорони. Ця концепція передбачає запровадження екосистемного принципу охорони замість територіального.

Соціогуманітарії нашої Академії в 2017 р. підготували Національну доповідь «Цивілізаційний вибір України», в якій дослідили передумови, стан і перспективи реалізації нового етапу цивілізаційного розвитку нашої країни в контексті сучасних суспільно-політичних змін, а також визначили ризики й можливі загрози Українській державі та національній ідентичності.

Учені-економісти розробили просторово-функціональні моделі адміністративно-територіальної одиниці базового рівня — територіальної громади й адміністративного району, виявили проблемні питання децентралізації та запропонували шляхи їх розв'язання. Зокрема, було доведено необхідність застосування бюджетної децентралізації як механізму забезпечення макроекономічної стабільності.



Обкладинка 4-го тому «Української музичної енциклопедії»

Розроблено також нові методичні підходи до оцінювання конкурентоспроможності промислового сектора вітчизняної економіки, на підставі якого проведено порівняльний аналіз структурних переваг промисловості України та країн — членів ЄС.

Специфіку процесів формування української загальнонаціональної та громадянської ідентичності, її регіональні, мовні, конфесійні, історичні аспекти та їхній вплив на перебіг соціокультурних трансформацій у сучасній Україні проаналізували політологи. Вони ж дослідили й регіональні особливості етнополітичного розвитку нашої країни.

Окремо слід згадати здійснене соціологами Академії емпіричне дослідження, що дало змогу отримати нові дані про цінності українського суспільства, їхні відмінності між регіональними, поселенськими, віковими й освітніми групами, а також виявити напрями розвитку соціальних процесів та окреслити динаміку змін рівня соціальної напруженості.

До 100-річчя Української революції археографи і джерелознавці видали перший том багатотомного серійного документального видання «Архів Української Народної Республіки». Минулого року вони також підготували чотири томи фундаментального видання «Михайло Грушевський. Твори у 50 томах», що є унікальним для нашої країни проектом

із публікування наукової спадщини цього видатного вченого й громадсько-політичного та державного діяча.

Вийшли друком і ґрунтовні історичні праці, серед яких — «Конструювання української ідентичності: національні й регіональні проекти другої половини XIX — початку XX ст.», «Донбас і Крим в економічному, суспільно-політичному та етнокультурному просторі України: історичний досвід, модерні виклики, перспективи».

У 2017 р. світ побачив перший том 5-томної енциклопедії «Країни світу і Україна» — «Країни Північної, Західної та Південної Європи». Триває випуск Енциклопедії сучасної України, 18 томів якої вже опубліковано, а також наповнення однойменної національної мультимедійної інтернет-енциклопедії.

Крім того, продовжувалася робота над іншими багатотомними проектами, зокрема такими як «Історія української літератури» (до видавництва передано 7-й і 8-й томи), 20-томний «Словник української мови» (до випуску підготовлено 8-й том), 7-томна «Українська музична енциклопедія» (опубліковано 4-й том, а 5-й том передано до видавництва), «Історія українського театру» в 3 томах (видано 1-й том), «Етнографічний образ сучасної України» (до видавництва передано 3-й том).

— *Національна академія наук України, відповідно до свого Статуту, здійснює не лише фундаментальні, а й прикладні дослідження. Які з вагомих прикладних результатів минулого року Ви могли б відзначити?*

— Таких результатів було чимало. Розповім про деякі.

Спільними зусиллями кібернетиків і геофізиків на суперкомп'ютерах СКІТ побудовано тривимірну комп'ютерну модель поверхні Мохо (або ж Мохоровичича), яка охоплює всю територію України. Ця умовна поверхня відокремлює земну кору від верхньої мантії Землі, котра є джерелом сейсмічних процесів, вулканічної діяльності та рудних покладів.



Результати виконаної роботи призначені для точного пошуку й оцінювання запасів наглибоких нафтогазових родовищ, рудних покладів, розвідка яких шляхом буріння коштує дуже дорого.

Для підтримки міжнародного проекту ERA-PLANET наша Академія започаткувала Цільову програму наукових досліджень «Аерокосмічні спостереження в інтересах сталого розвитку та безпеки» як національний сегмент відповідного європейського проекту програми «Горизонт-2020». За окремими напрямками цього унікального проекту наші вчені вже розробили ефективну інформаційну технологію класифікації земного покриву. Вона дає змогу отримувати оцінки площ у масштабі всієї країни і є ключовою складовою комплексної оцінки розвитку «розумного міста» в контексті комфорту й безпеки проживання в ньому. Це потрібно, наприклад, для оцінки міської забудови, наявності рекреаційних ресурсів і моніторингу дотримання планів розвитку інфраструктури міста.

Учені-механіки спільно з фахівцями ДП «КБ «Південне» імені М.К. Янгеля» розробили спеціальний модуль відведення третього ступеня ракети-носія. Він ґрунтується на використанні аеродинамічних сил і завдяки цьому за відносно невисокої вартості має достатні показники надійності. Розроблену конструктивну схему пропонується використовувати для відведення з орбіти третього ступеня ракети-носія «Циклон-4М», а також космічних апаратів, що відпрацювали термін свого активного існування, — так званого космічного сміття, яке перешкоджає людству використовувати космічний простір у своїх інтересах.

На основі оригінальних методів і засобів технічного діагностування експлуатаційних характеристик конструкційних і функціональних матеріалів та виробів із них матеріалознавці Академії спільно з Одеським авіаційним заводом концерну «Укроборонпром» створюють пересувну діагностичну лабораторію авіаційної техніки на замовлення і для потреб Збройних сил України. Вона дасть змогу виконувати оперативні комплексні обстеження літальних

апаратів різного класу безпосередньо в польових умовах, що підвищить їхню надійність і боєздатність.

Теплофізики розробили багатостадійну технологію й установку з виробництва теплоізоляційного надтонкого базальтового волокна. Завдяки їй можна буде в півтора раза зменшити витрати природного газу і електроенергії. Передбачається, що це стане основою створення нової екологічно безпечної, довговічної і пожежостійкої теплової ізоляції для цивільного будівництва.

Наші хіміки минулоріч відпрацювали технологічні засади та налагодили випуск дослідної партії структурованих каталізаторів для знешкодження токсичних оксидів азоту у викидах виробництва азотної кислоти. Приготовані за цим методом каталізатори вирізняються вищою ефективністю очищення порівняно з промисловими аналогами і здатні забезпечити практично цілковиту відсутність залишкового аміаку в очищеному газі.

Хімікам належать і вискоефективні способи переробки рослинних відходів та осадів Бортницької станції аерації. Як довели наші фахівці, застосування продуктів такої переробки у складі органо-мінеральних добрив суттєво поліпшує азотно-фосфорне живлення рослин.

Ще один вагомий прикладний результат — іонні рідини, що змінюють властивості під дією температури. Вони є перспективними для використання в процесах контрольованого доправлення медичних препаратів у тканинній інженерії, мембранних технологіях, сенсорах, різноманітних електрохімічних пристроях.

Новий гемостатичний засіб успішно апробували біохіміки. Отримані ними результати дадуть змогу застосовувати його пацієнтам із вродженими патологіями системи гемостазу, зокрема гемофілією. Апробацію пройшла також гемостатична колагенова трубка, створена на основі технології отримання препарату колагену високого ступеня чистоти.

Розроблено технологію отримання рекомбінантної креатиніндеамінази. Це чутливий елемент сенсора на креатинін, що слугує біомар-

кером ниркової недостатності та показником ефективності процесу гемодіалізу. До того ж, створено лабораторний прототип біосенсора на креатинін і опрацьовано новий метод аналізу креатиніну в крові. Ці результати можуть використовуватися у клінічній діагностиці, а також для контролю гемодіалізу.

Створено також інноваційну технологію відновлення мовлення в постінсультних пацієнтів. Її особливість — персоніфікована активація резервів організму хворого. Випробування цієї технології у вітчизняних медичних закладах засвідчило її високу ефективність, а саме — на 32,5% кращі результати, ніж за базовим курсом реабілітації.

Біологи налагодили виробництво імунних преципітувальних сироваток, специфічних до білків крові людини, для потреб судово-медичної експертизи України.

Зусиллями біологів розроблено й першу в нашій країні Національну мережу інформації з біорізноманіття (UkrBIN). Цей інтернет-ресурс покликаний об'єднати біологів, екологів і численних натуралістів-волонтерів для збору й аналізу первинної інформації про поширення на теренах нашої держави різних представників фауни та флори, зокрема видів, занесених до Червоної книги. Одна з важливих функцій UkrBIN — інтеграція України до глобального інформаційного простору з біорізноманіття та відновлення функціонування Кадастру тваринного світу України на новому технологічному рівні.

Цікавими прикладними результатами відзначилися й соціогумантарії. Торік вони створили інформаційно-аналітичну систему для прогнозування розвитку енергетики. Система використовується як у наукових дослідженнях, так і для підготовки програмних державних документів.

До досягнень 2017 року можна віднести створення наукової концепції та основних засад комп'ютерної технології національної системи лінгвістичних ресурсів України, а також концепції «Всеукраїнського лінгвістичного діалогу», реалізація якої уможливить формування унікальної сучасної системи професій-

ної міждисциплінарної взаємодії лінгвістів та інформатиків.

Окремо хочу відзначити участь науковців нашої Академії в реалізації освітньої реформи. На особливу увагу заслуговує розроблення навчальних програм з фізики й астрономії для 10–11 класів середніх загальноосвітніх навчальних закладів. Над проектами цих програм наші вчені працювали спільно з учителями та викладачами в межах відповідних комісій, створених Відділенням фізики і астрономії НАН України. Підготовлені програми готові для використання у школах уже з цього року.

*— Сказане Вами засвідчує, що вчені Академії продовжують працювати на досить високому рівні, і це, звичайно, не може не тішити. А які наукові здобутки вже дають користь державі й суспільству або плануються до впровадження найближчим часом?*

— Почну з того, що вже котрий рік поспіль учені Академії активно залучені до робіт із подовження експлуатації енергоблоків вітчизняних атомних електростанцій. Минулого року за критерієм міцності наші фахівці обґрунтували термін і показали можливість подовження безпечної експлуатації реактора енергоблока № 2 Южно-Української АЕС щонайменше на 20 років у понадпроектний період, тобто до 2048 р., а енергоблока № 4 Рівненської АЕС — щонайменше до 2026 р. Нагадаю, щорічний економічний ефект від подовження терміну експлуатації одного реактора становить 1,5 млрд дол. США на рік.

На основі результатів досліджень впливу ультразвукових коливань на фізико-механічні властивості металів у конструкційних матеріалах створено технологію для підвищення втомної міцності зварних з'єднань відповідальних конструкцій і виробів машинобудування, відому під назвами «високочастотне механічне проковування» і «ультразвукове ударне оброблення». Наразі цю технологію вдосконалено, запропоновано критерії її якості й ефективності, а також створено промислове обладнання

для такого проковування. Розробками дуже зацікавилися Крюківський вагонобудівний завод та Інструментальний завод. Ці флагмани вітчизняного вагонобудування застосовують згадану технологію при виробництві візків залізничних вагонів, вагонів метрополітену та бокових панелей пасажирських вагонів. Кременчуцький сталеливарний завод адаптував технологію до потреб ливарного виробництва бокових рам вантажних залізничних вагонів для підвищення їхньої надійності й довговічності. Сподіваємося також на впровадження технології для зміцнення зварних з'єднань бронетранспортерів.

Надзвичайну суспільну важливість мають наукові розробки, спрямовані на забезпечення охорони довкілля, моніторингу його стану. Минулого року свою високоефективність вчергове довела система РОДОС, призначена для прогнозування і підтримки прийняття рішень із реагування на радіаційні аварії на українських АЕС. З її допомогою вдалося досить точно ідентифікувати джерела атмосферних викидів. Причому отримані результати було підтверджено пізніше відповідними дослідженнями зарубіжних фахівців.

У 2017 р. завершився процес впровадження в промислове виробництво препарату «Метовітан». Він складається з амінокислоти метіоніну й низки вітамінів і виконує енергостимулювальну, кардіопротекторну, гепатопротекторну функції, запобігає старінню організму.

Вагоме значення для розвитку сільського господарства мають препарати для рослинництва, що за ліцензійними угодами виробляються на вітчизняних підприємствах, таких як «Ензим», «Біозавод», Компанія «Біонік» та ін. Маю на увазі біологічні препарати «Спорофіт», «Азогран», «Гаупсин» і «Екофосфорин».

Окремим пріоритетом діяльності Академії вже понад три роки залишається виконання досліджень, спрямованих на зміцнення безпеки й оборони держави. Більшість робіт за цим напрямом виконувалися у межах цільової науково-технічної програми НАН України «Дослідження і розробки з проблем підвищення обороноздатності і безпеки держави».



Вихованці Малої академії наук України представляють свої досягнення на відкритті XI Всеукраїнського фестивалю науки в Києві. 18 травня 2017 р.

За напрямом автоматизованих систем виявлення та спостереження цілей створено радіолокаційну станцію Х-діапазону, наземний комплекс дальньої оптично-цифрової розвідки, систему виявлення безпілотних літальних апаратів, систему відеоспостереження для виявлення пересування особового складу і техніки супротивника. Розроблено також нові технології прозорої та кераміко-композиційної броні для додаткового захисту військової техніки і технології зміцнення стволів артилерійського озброєння. Створено вдосконалену систему захисту інформації для Міністерства оборони України й розроблено нові методи криптографічного аналізу. З-поміж робіт медичного призначення відзначаю вітчизняні біоматеріали для відновлення кісткової тканини, програмно-апаратні комплекси для визначення глибини шокowego стану в польових умовах, сучасну технологію кріоконсервування клітин крові, а також спеціальні пов'язки для лікування складних опіків і ранових поверхонь.

Наприкінці 2017 р. за згаданою програмою було завершено ще низку робіт, які, слід сподіватися, зроблять свій внесок у посилення обороноздатності й безпеки нашої держави. З метою впровадження завершених розробок Академія підписала відповідні угоди про науково-технічне співробітництво з Держав-



Прем'єр-міністр України Володимир Гройсман і Київський міський голова Віталій Кличко оглядають стенд Інституту електрозварювання ім. Є.О. Патона НАН України на виставці-презентації промислової продукції київських виробників «Зроблено в Києві». 25 травня 2017 р.

ним концерном «Укроборонпром», Генеральним штабом Збройних Сил України та Міністерством оборони України.

Дуже корисним для держави і суспільства є розроблення за участі наших учених методики комплексної оцінки бідності, затвердженої спільним наказом вітчизняних міністерств соціальної політики, економічного розвитку і торгівлі, фінансів, Державної служби статистики України та НАН України. Ця методика покликана врахувати принципово нові засади подолання бідності, визначені урядовою Стратегією подолання бідності.

Звичайно, результати діяльності Академії за минулий рік не обмежуються згаданими. Докладно ознайомитися з усіма можна буде згодом — у звітних інформаційних матеріалах, які ми щороку готуємо й оприлюднюємо. А вже зараз доступні видання зі спеціальної довідкової серії «Перспективні науково-технічні розробки НАН України», які Академія опублікувала 2017 року. В цій серії світ побачили 11 тематичних випусків — «Агропромисловий комплекс та декоративне садівництво», «Екологія та охорона довкілля», «Енергетика та енергоефективність», «Інформаційні тех-

нології», «Інформаційно-сенсорні системи та прилади», «Машинобудування та приладобудування», «Медичні засоби та медичне приладобудування», «Паливно-мастильні матеріали та технології», «Технології конструкційних та функціональних матеріалів», «Технологія та обладнання для виявлення, оцінки та видобутку корисних копалин» і «Харчова промисловість». До речі, всі ці книги в електронній версії оприлюднено на головній сторінці вебсайту НАН України.

Хочу додати до цього тільки те, що крім організації власне дослідницької роботи Академія активно займається просвітницькою та науково-популяризаторською діяльністю. Ще Михайло Грушевський визначав подвійну мету Українського наукового товариства в Києві — предтечі нашої Академії, і другою її невід'ємною складовою вважав «популяризацію серед суспільности здобутків сучасної науки». Цьому наряду роботи ми надаємо великої ваги, і він уже став доброю традицією. Серед найбільших науково-популярних проєктів сучасної України — започаткований нашою академією Всеукраїнський фестиваль науки, який минулого року відбувся водинадцять, та ініційовані молодими вченими НАН України «Дні науки», що, як завжди, пройшли двічі — у травні та листопаді. Прикметно, що й своє професійне свято вітчизняні вчені відзначають теж двічі. Фестиваль і весняні «Дні науки» приурочено до встановленого Указом Президента України Дня науки, датою якого є третя субота травня, а також до 4-го Міжнародного Дня рослин, який минулоріч припав на 18 травня і відзначався в Україні під егідою Європейської організації біології рослин. Осінні ж «Дні науки» присвячувалися заснованому ЮНЕСКО Всесвітньому дню науки в ім'я миру та розвитку, котрий святкується щороку 10 листопада. Відбулися й додаткові «Дні науки». Перші, так звані «нервові», склали академічну частину програми Всесвітнього тижня мозку в Україні — всесвітньої науково-популярної кампанії, покликаної привернути увагу до досліджень у галузі нейронаук і вивчення мозку та розрахованої окремо на фахівців і на пересічних



громадян, котрі не мають професійних знань із цієї тематики. А другі — стали частиною програми фестивалю сучасного мистецтва в Києві. Впродовж року наші науковці брали участь у низці заходів іншого всеукраїнського науково-популярного проекту — «Наукові пікніки в Україні». До речі, «Дні науки» та «Наукові пікніки в Україні» виграли фінансування для реалізації одного з двох спільно поданих ними проектів у межах столичної програми бюджету участі. Проект має назву «Рік науки для Києва» і передбачає цілу низку науково-популярних заходів різних форматів і на різних локаціях для киян і гостей міста.

Безкоштовні науково-популярні заходи тривають цілорічно і, звичайно, не прив'язані виключно до відзначення професійних свят науковців. Крім уже згаданих, успішно реалізується низка інших популяризаційних ініціатив наших учених. Це, наприклад, Весняний і Осінній День астрономії, який щороку, в березні й вересні відповідно, проводиться зусиллями астрономів Академії та збирає значну кількість любителів дослідження космосу й спостережень зоряного неба. Між іншим, школярі відвідують День астрономії цілими класами. Варто згадати і про науково-популярний лекторій «Про що розповідає археологія», організований співробітниками Інституту археології НАН України. Особливістю цього лекторію є те, що кожен його новий сезон уже традиційно розпочинається й завершується екскурсією до місць розкопок або до історико-культурних пам'яток. Ще один захід, який не може оминати увагою, — це перша науково-популярна конференція «Brain&Ukraine», так само розрахована на найширше коло осіб, які цікавляться наукою і найновішими досягненнями в різних її галузях. Наші вчені долучилися до цієї конференції як запрошені спікери й учасники виставки створених в Україні науково-технічних та інноваційних розробок, котра тривала в межах заходу. А ще ж були цикл науково-популярних лекцій учених-онкологів до Всесвітнього дня боротьби проти раку, «Ніч науки» в Харкові, масштабний науково-соціальний форум «Інноваційний пікнік — 2017», який проходив у Чернівцях в



Президент Національної академії наук України академік НАН України Б.Є. Патон і Перший віце-прем'єр-міністр України — Міністр економічного розвитку і торгівлі України Степан Кубів після підписання угоди про співробітництво між Академією та Міністерством. 26 липня 2017 р.

рамках міжнародної науково-практичної конференції «Нанотехнології та наноматеріали», і багато-багато іншого.

Результати своєї роботи Академія регулярно презентує й у межах спеціалізованих виставок і торік цієї практики не полишила. Згадаю про дві, напевно, наймасштабніші. Перша з них — це травнева виставка-презентація промислової продукції київських виробників «Зроблено в Києві», на якій наші вчені демонстрували розробки, призначені, в тому числі, для забезпечення найрізноманітніших потреб нашої столиці. У листопаді ж відбувся Міжнародний форум «Innovation Market», співorganizатором якого була НАН України. Мета форуму — слугувати майданчиком для зустрічі винахідників, новаторів, авторів інноваційних технологій і стартап-компаній із представниками підприємств, що зацікавлені в технологічному оновленні, експертами-економістами, консультантами у сфері захисту інтелектуальної власності, представниками органів державної влади й авторитетних вітчизняних і зарубіжних інвестиційно-фінансових установ. Дуже добре, що таких майданчиків для презентації новітніх наукових досягнень і знайомства ав-

торів розробок із потенційними споживачами щороку більшає.

**— Чим відзначився 2017 рік для вітчизняної науки, для Академії у подієвому плані? Чи відбулося за цей час щось цікаве й важливе?**

— Однією з найважливіших подій стало, безумовно, створення Національної ради України з питань розвитку науки і технологій. Згідно із Законом України «Про наукову і науково-технічну діяльність», вона є постійно діючим консультативно-дорадчим органом при Уряді й очолюється Прем'єр-міністром України. 14 із 24 членів, обраних до Наукового комітету цієї ради, — це вчені нашої Академії. Четверо академіків НАН України увійшли до складу Адміністративного комітету ради. Нагадаю, що цей орган покликаний забезпечити ефективну взаємодію між наукою, владою та бізнесом для формування й реалізації державної політики в науковій сфері. Ми покладаємо великі сподівання на його діяльність.

Особливе значення, на мою думку, мало спільне засідання нашої Академії та Воєнно-наукової ради Збройних сил України. Воно відбулось у Генеральному штабі ЗСУ з метою підготовки обґрунтованих і узгоджених пропозицій щодо практичної реалізації у вітчизняному війську та на підприємствах оборонно-промислового комплексу академічних наукових здобутків, отриманих у межах виконання оборонної програми НАН України, про яку вже згадувалося. Захід засвідчив велику зацікавленість з боку української армії у вкрай потрібних їй результатах роботи дослідників Академії. Зараз ми поглиблюємо співпрацю з Урядом, військом і промисловістю, щоб забезпечити нашій державі міць, яка дасть їй змогу вистояти в ці буремні часи.

Продовжуючи тему взаємодії з органами державної влади, не можу не згадати й угоду про співробітництво, яку НАН України цього літа уклала з Міністерством економічного розвитку і торгівлі України. Передбачається, що це посприятиме зростанню ролі науки та інновацій при реформуванні її економіки та підвищенні її конкурентоспроможності, створенні належних

умов для практичного впровадження наукових розробок на українських виробництвах. Цим кроком наша Академія вкотре засвідчила, що готова запропонувати державі та суспільству найкращі результати своєї роботи. Аби лиш були інтерес і попит.

Ще про одну важливу подію, вже у сфері нашої міжнародної співпраці. Минулого року виповнилося 25 років від часу заснування Української національної членської організації Міжнародного інституту прикладного системного аналізу (IIASA). З цієї нагоди Академія одержала привітання від цього інституту, в якому висловлено сподівання на подальше поглиблення співпраці з українською науковою спільнотою як важливим стратегічним членом. Нагадаю, що спільно з IIASA наші вчені виконують проекти, котрі стосуються збалансованого розвитку сільського господарства, інтегрованого управління продовольчою, енергетичною та водною безпекою, стабільного енергетичного майбутнього для України, управління ризиками фінансових криз і природних лих. Це дуже поважна міжнародна інституція, її високу оцінку нашої діяльності вважаємо за честь і ще один доказ на користь того, що без науки наша держава не зможе досягти успіху та процвітання в умовах сучасного світу.

2017 рік традиційно не минув і без нагород для наших учених. Три академічні інститути стали лауреатами премії Scopus Awards Ukraine 2017, здобувши перемогу в номінаціях «Інжиніринг та технології», «Медичні науки» і «Природничі науки». За підсумками конкурсу стартапів, який проводився Національним технічним університетом України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», науковим парком «Київська політехніка» та Інноваційною системою Sikorsky Challenge в межах VI міжнародного фестивалю інноваційних проектів «Sikorsky Challenge 2017», було відзначено чотири проекти, подані вченими НАН України. За двома проектами інноваційний холдинг «Sikorsky Challenge» підписав з науковцями договори про спільну діяльність із розвитку бізнесу. Далі. Молодий дослідник

Академії став одним із двох лауреатів Премії Фонду П.Г. Костюка, яку заснували учні всесвітньо відомого вітчизняного біофізика й нейробіолога академіка П.Г. Костюка, котрі нині мешкають за кордоном. Ще двоє молодих учених з установ НАН України потрапили до фіналу конкурсу на здобуття цієї премії. До скриньки нагород можна додати й відзнаку, здобуту нашим фізиком, — премію Галілео Галілея Міжнародної комісії з оптики за 2017 рік.

І, нарешті, остання, але не за своєю значущістю, подія — рішення Виконавчої ради ЮНЕСКО про створення Центру ЮНЕСКО 2-ї категорії на базі Національного центру «Мала академія наук України», який входить до структури нашої Академії. Одержання цього високого статусу дає МАН змогу значно підвищити якість роботи з творчими дітьми та відкриває перед нею можливості для обміну досвідом і впровадження нових стандартів наукової освіти.

**— Молоді вчені НАН України і розвивають науку, і популяризують її. Та, водночас, уже не перший рік поспіль значна їх кількість або змінює сферу діяльності, або обирає професійну самореалізацію за кордоном. Як Академія намагається зарадити відтокові талановитих молодих кадрів і чи мають зроблені нею кроки позитивний ефект?**

— Ми чудово розуміємо, що для того, аби наука в Україні мала майбутнє, потрібно зупинити відтік молодих кадрів, який, справді, на превеликий наш жаль, набирає дедалі більших обертів і загрозливіших масштабів. Попри всі ті численні заходи, котрі Академія, в міру своїх можливостей, вживає для підтримки талановитої наукової молоді.

За участі НАН України в нашій державі функціонує багаторівнева система такої фінансової підтримки. Це — стипендії, премії, гранти. Академія організовує результативну участь молодих учених у конкурсах на їх здобуття.

Так, в Академії існує така форма заохочення, як конкурс науково-дослідних робіт молодих учених, який проводиться раз на два роки

й за підсумками якого для фінансування відбираються 100 робіт. Крім того, молодим науковцям надається можливість виступити з науковими повідомленнями під час засідань Президії НАН України. За тематикою цих повідомлень вони відкривають додаткові річні відомчі теми і стають їх керівниками. До речі, в 2017 р. обсяг фінансування цих тем було збільшено вдвічі. Всього ж упродовж минулого року з такими доповідями виступили дев'ятеро молодих учених.

До внутрішньоакадемічних форм підтримки належить і видавничий проект «Наукова книга. Молоді вчені», за яким молоді дослідники виборюють право опублікувати монографію у провідному науковому видавництві країни — «Науковій думці», отримують можливість фахово попрацювати з видавництвом, на високому науковому рівні підготувати до випуску результати своїх наукових студій. Книги широко розповсюджуються бібліотеками наукових установ і навчальних закладів. Від 2009 р. в рамках цього проекту опубліковано 53 видання, з них 6 книг — минулоріч. У поточному, 2018 році плануємо видати понад 10 робіт. Усі вони проходять дуже жорсткий відбір і багаторівневе рецензування.

Далі. Згідно з відповідним розпорядженням Уряду нині триває процес створення Київського академічного університету НАН України та МОН України шляхом реорганізації Фізико-технічного навчально-наукового центру НАН України. Центр зарекомендував себе багаторічною плідною роботою з підготовки висококваліфікованих фахівців для потреб Академії та високотехнологічних галузей вітчизняної економіки. Налагодження повноцінного функціонування університету забезпечить необхідні умови для високоякісної підготовки докторів філософії, передусім для НАН України, і сприятиме інтеграції України у світовий науково-освітній простір.

Підтримка надається і на рівні окремих установ. Інститути Академії систематично сприяють всебічному залученню молоді до виконання дослідницьких проектів, консультують молодих учених, влаштовують для них відкриті

лекції, тренінги, творчі зустрічі й інші заходи. Попри суттєве недофінансування НАН України намагається також залучати інвесторів, вирішувати болюче питання забезпечення молодих учених службовим житлом.

Проте ситуація із залученням і закріпленням наукової молоді в нас суттєво погіршується, чисельність молодих учених зменшується вже третій рік поспіль. Проілюструю це на прикладі навіть такої престижної форми підтримки молодих учених, як стипендія Президента України. За останні роки з академічних установ звільнилося 50 молодих учених, які були стипендіатами Президента України, восьмеро з них залишили нас минулого року. Це 17% від загальної кількості таких стипендій для НАН України. Майже вдвічі скоротився набір до нашої аспірантури. Все це створює підґрунтя для подальшого занепаду наукової сфери.

Зазирнімо правді у вічі: зараз наукова молодь не має можливості професійно реалізуватися в Україні. Зусиллями окремих наукових організацій, навіть таких авторитетних, як наша Академія, цього не виправити — потрібні нагальні заходи на державному рівні. Треба передбачати в Державному бюджеті України кошти для підтримки молодих учених і підвищувати розмір фінансування тих форм підтримки, які тривалий час не переглядалися. Необхідно також розробити й запровадити державну програму пріоритетного пільгового молодіжного кредитування на будівництво або реконструкцію і придбання житла, першочергового надання службового житла. Тільки комплексний підхід і його послідовне втілення мають шанс із часом загальмувати відтік мізків із науки та країни в цілому. Хоча радикально зламати цю негативну тенденцію в найближчі роки навряд чи вдасться. Це все-таки завдання на середньо- і довгострокову перспективу.

**— Борисе Євгеновичу, а якою в цілому є ситуація з фінансуванням діяльності Академії та матеріально-технічним забезпеченням досліджень зокрема?**

— У минулому році ситуація з базовим фінансуванням діяльності НАН України була незадо-

вільною. Поясню, чому ми її такою вважаємо. Чинна редакція Закону України «Про наукову і науково-технічну діяльність» залишила без змін положення попередньої редакції про те, що обсяг бюджетного забезпечення фінансування наукової і науково-технічної діяльності має становити щонайменше 1,7% ВВП України. Цей показник визначається як наукомісткість ВВП. Зауважу, що існують порогові значення індикатора наукомісткості ВВП, від яких прямо залежить можливість національної наукової сфери реалізувати свої основні функції — соціокультурну, пізнавальну та економічну. Якщо частка цих витрат менша за 0,4% ВВП, то наука здатна виконувати лише соціокультурну функцію, якщо витрати перебувають на рівні від 0,4% до 0,9% — спроможна давати певні наукові результати та здійснювати пізнавальну функцію. А от економічна функція науки реалізується тільки за умови, що на цю сферу спрямовують 0,9% ВВП і більше.

Наукомісткість українського ВВП останніми роками не перевищувала 0,4% і мала стійку тенденцію до скорочення. Минулорічний держбюджет передбачав видатки на діяльність Академії в обсязі 2 млрд 718,8 млн грн, що на 31,9% більше за обсяг фінансування 2016 р. Проте слід зауважити, що ці видатки лише досягли рівня 2013 р. А в доларовому еквіваленті вони лише трохи більші 100 млн дол. США, що майже в 4 рази та в понад 3 рази менше, ніж показники 2008 і 2013 рр. — 386,9 та 333,1 млн дол. США відповідно. Такі бюджетні видатки не дозволили забезпечити навіть мінімальних потреб Академії — виплати заробітної плати працівникам, оплати комунальних послуг і споживання енергоносіїв, утримання й розвитку матеріально-технічної бази наукових установ, проведення перспективних наукових досліджень, спрямованих насамперед на забезпечення наукомістких галузей економіки, підвищення обороноздатності та національної безпеки держави. Наукові установи НАН України змушені були працювати в режимі неповного робочого часу.

Наразі за показниками фінансування наукової сфери Україна суттєво відстає навіть



від своїх найближчих сусідів із Центральної та Східної Європи — Румунії, Угорщини, Польщі, Чехії, Словаччини, де обсяг видатків на одного науковця в 3–10 разів вищий, ніж у нас.

З іншого боку, нещодавно окреслилися перспективи певних позитивних змін у фінансовому забезпеченні діяльності НАН України. Так, держбюджетом на 2018 р. для Академії передбачено 3 млрд 758,6 млн грн, що на 38,2% більше за показник минулого року. В межах цієї суми започатковується нова бюджетна програма НАН України «Підтримка розвитку пріоритетних напрямів наукових досліджень» з обсягом фінансування 500 млн грн. Передбачено кілька важливих напрямів використання цих коштів. По-перше, адресна підтримка пріоритетних досліджень за результатами оцінювання ефективності діяльності наукових установ за новою методикою, розробленою на основі міжнародних стандартів. Другий і третій напрями — це виконання на конкурсній основі найважливіших для держави наукових досліджень, а також науково-технічних розробок із високим ступенем готовності, у тому числі в інтересах національної безпеки й оборони. Четвертий напрям — придбання новітнього та модернізація наявного унікального наукового обладнання. П'ятий — виявлення й утвердження в науковому середовищі талановитих молодих дослідників, надання підтримки їхньому творчому зростанню. І, нарешті, останній — подальша інтеграція вітчизняного наукового потенціалу у світовий науковий простір шляхом здійснення спільних проектів з міжнародними науковими організаціями та забезпечення участі наших учених у міжнародних наукових заходах.

У найближчі роки, до того ж, має запрацювати Національний фонд досліджень України, який на конкурсних засадах розподілятиме грантові кошти між найбільш ефективними й перспективними вітчизняними науковими колективами.

Все це для нас життєво важливо і дає надію на те, що такими вкрай необхідними заходами буде покладено початок завершенню кризи в

українській науці. Особливо у знаковий для нашої Академії рік великого ювілею.

**— У зв'язку з цим хотілося б почути, як Академія відзначатиме своє століття?**

— Заплановано чимало. Це й урочисті засідання, і ювілейні конференції, читання, круглі столи та виставки, і публікація низки фундаментальних видань та оприлюднення серії спеціальних інформаційних матеріалів, і дні відчинених дверей у наших наукових установах, і відзначення видатних учених, і вшанування пам'яті наших великих попередників.

Але насамперед я хотів би зауважити, що 100-річчя НАН України вийде за національні межі — на міжнародний рівень, оскільки його вже включено до Календаря пам'ятних дат, які відзначатимуться в 2018 р. на рівні ЮНЕСКО. Відповідне рішення було ухвалено під час 39-ї сесії Генеральної конференції ЮНЕСКО за ініціативою Національної комісії України у справах ЮНЕСКО та за підтримки національних комісій Австрії, Литви та Польщі.

А тепер трохи докладніше про заходи, що відбуватимуться безпосередньо в нашій Академії. Головний серед них — ювілейна сесія Загальних зборів НАН України. В регіонах нашої держави теж проходитимуть урочисті заходи за участі місцевої громадськості та представників найважливіших культурних і наукових осередків. До 100-річчя Академії буде приурочено спеціальну виставку наукових і науково-технічних досягнень її установ. Готуються документально-публіцистичний фільм про історію НАН України та відеоролики й відеофільми, присвячені найважливішим розробкам наших учених, історії наукових установ, видатним науковцям Академії. Створюється віртуальний музей НАН України.

Назvu й кілька основних книг, які ми маємо намір опублікувати з нагоди ювілею. Це велика узагальнювальна праця «Національна академія наук України. 1918–2018: до 100-річчя від дня заснування», книга «100 видатних досягнень вчених НАН України», подарункове видання під робочою назвою «100 років поступу Національної академії наук України»,

монографія «Національна академія наук України: правові засади організації і діяльності. До 100-річчя НАН України» і доповнена монографія «Правовий статус Національної академії наук України: історія та сучасність», збірник документів і матеріалів «Національна академія наук — 100: головні тенденції розвитку та здобутки», книга «Національна академія наук України. 1918—2018. Хронологія», монографія «Гетьман Павло Скоропадський та Українська академія наук», книга «Наукові об'єкти НАН України, що становлять національне надбання: створення, функціонування, розвиток та значення для науки і нащадків», а також наукова праця «Історія Української академії наук у фондах Інституту рукопису Національної бібліотеки України імені В.І. Вернадського».

Документально-публіцистичний фільм про Академію та ювілейні книжкові й періодичні видання ми сподіваємося презентувати також у штаб-квартирі ЮНЕСКО.

Як бачите, планів маємо дуже багато. І хочеться встигнути їх вчасно реалізувати, поділитися з суспільством важливою й цікавою інформацією про Національну академію наук. Повірте, нам є що розповісти людям, є чим приємно їх вразити.

**— Отже, рік обіцяє бути дуже насиченим. Спасибі за змістовну розмову, Борисе Євгеновичу!**

— Дякую Вам.

*Розмову вела  
Сніжана МАЗУРЕНКО*