

**НАЦІОНАЛЬНА
АКАДЕМІЯ НАУК
УКРАЇНИ**

КОРОТКИЙ РІЧНИЙ ЗВІТ

2014

Основні підсумки



Б. Є. Патон,
президент Академії

2014 рік видався складним для України та сповненим неймовірних випробувань для її громадян. Суспільно-політичні події, які відбувались, не могли не вплинути на життя Національної академії наук.

Насамперед Академія зіткнулася з великою кількістю проблем, пов'язаних з тимчасовою втратою нашою державою частин своєї території. В Криму залишилися інститути та інші академічні організації, які плідно працювали на важливих напрямках науки. Це призвело до необхідності суттєво скорегувати окремі цільові наукові програми та проекти, а в окремих випадках внести зміни до структури інших установ Академії та напрямів їх наукової діяльності.

Постали питання зміни місцезнаходження 12 наукових установ Донецького регіону, здійснення фінансування цих установ, виплати заробітної плати працівникам, забезпечення їх житлом та робочим місцем. Неодноразово ці проблеми обговорювались на засіданнях Президії НАН України, за їх результатами приймалися необхідні рішення. Академія вживала та вживає всіх можливих заходів щодо збереження наукового потенціалу цих установ, налагодження їх ефективної роботи на новому місці.

Для організації та координації участі академічних установ у відновленні інфраструктури та виробничої сфери частково зруйнованого Сходу країни створена робоча група НАН України з питань відбудови Донбасу. Вченими-економістами НАН України підготовлено концепцію та економічне обґрунтування основних напрямів відбудови Донбасу, в тому числі з використанням розробок установ Академії.

Ситуація, що склалася в країні, поставила на порядок денний питання вдосконалення діяльності Академії з тим, щоб зробити її сучасним дієвим інструментом науково-технічного розвитку країни, максимально наблизити її діяльність до потреб держави і суспільства. Минулий рік для Академії відзначився наполегливою роботою з реалізації Концепції розвитку Національної академії наук України на 2014–2023 роки, яка була схвалена наприкінці 2013 року. Пріоритетна увага при цьому надавалася, насамперед, заходам, спрямованим на зростання внеску наших учених у світову науку, наукове забезпечення модернізації країни та підвищення її обороноздатності.

Безумовно, минулий рік був надзвичайно складним, проте, підбиваючи його підсумки, можна стверджувати, що він приніс чимало нових вагомих результатів наукових досліджень в Академії.

Так, одним з найбільших здобутків наших вчених-математиків стало розв'язання проблеми Хілле, над

вирішенням якої близько 70 років працювали науковці усього світу. Здійснено важливі кроки на шляху створення на основі вуглецевих нанотрубок нових типів перетворювачів сонячної енергії в електричну. Вперше в історії астрофізичних досліджень було виміряно потужність випромінювання Сонця безпосередньо в момент виділення енергії в його надрах. Сформульовано основні засади розроблення та отримано перші успіхи у дослідженні матеріалів принципово нового класу – високоентропійних сплавів та високоентропійних керамічних матеріалів, які мають унікальну високотемпературну міцність та зносостійкість. Високої оцінки заслуговує й створений в електронному форматі Атлас природних, техногенних, соціальних небезпек і ризиків виникнення надзвичайних ситуацій в Україні. Розкрито глибинні клітинні та молекулярні механізми шкідливого впливу кислотних дощів на процеси фотосинтезу. Одержано також важливі фундаментальні дані, що проливають світло на один із можливих механізмів формування хвороби Альцгеймера.

Вчені-соціогумантарії вперше розробили типологізацію людського розвитку з урахуванням його збалансованості за окремими аспектами, зокрема за регіонами України. Підготовлено національні доповіді «Інноваційна Україна 2020» та «Соціально-економічний потенціал сталого розвитку України та її регіонів». Успішно виконувалися вагомі фундаментальні суспільно-видавничі проекти.

Минулий рік був оголошений Роком Тараса Шевченка, й для Академії він позначився низкою видань, присвячених постаті Кобзаря та його творчості. Вийшли з друку завершальні томи «Шевченківської енциклопедії» у шести томах та четвертий том дванадцятитомної «Історії української літератури», повністю присвячений творчій спадщині Тараса Шевченка. Підготовлено фундаментальне наукове видання «Тарас Григорович Шевченко: бібліографія видань творів 1840–2014».

Вагомим чинником значного доробку вчених Академії було широке використання програмно-цільових форм організації наукових досліджень. Минулого року виконувалось 22 цільові програми наукових досліджень НАН України. За результатами розгляду підсумків програм, які завершилися, Президією НАН України визнано доцільним продовжити дослідження за такими перспективними напрямками, як, зокрема, нові наноматеріали та нанотехнології, наукові засади раціонального використання природно-ресурсного потенціалу та сталого розвитку.

Пріоритетне місце в діяльності НАН України посідало наукове забезпечення вирішення найважливіших загальнодержавних проблем, а сьогодні це, насамперед, – зміцнення обороноздатності нашої держави. Академія провела інвентаризацію розробок і технологій подвійного призначення, за результатами якої на адресу Президента України та Кабінету Міністрів України направлено перелік, що містить 129 завершених розробок та 248 пропозицій щодо проведення установами НАН України робіт в інтересах оборонно-промислового комплексу. Важливо й те, що з 2015 року започатковано

академічну цільову програму досліджень і розробок з проблем підвищення обороноздатності і безпеки держави.

Слід також зазначити, що НАН України бере активну участь й у безпосередній підтримці бійців АТО і допомоги їм. Члени Академії минулого року перерахували близько 1,3 млн. грн. особистих коштів на лікування та реабілітацію поранених учасників антитерористичної операції. До цієї благодійної діяльності долучилися й багато співробітників наших установ.

Продовжували зміцнюватися зв'язки з вітчизняними виробничими структурами та закордонними замовниками. Так, наприклад, розроблений нашими фахівцями новий процес глибокого очищення чавуну від сірки вже активно використовується на понад 30 металургійних комбінатах Китаю. Ця технологія не має рівноцінних аналогів у світі. Минулого року нею зацікавились і в Україні. Її впровадження на меткомбінаті «АрселорМіттал Кривий Ріг» гарантує збільшення виробництва чавуну і сталі, зниження собівартості металопродукції.

Надзвичайне практичне значення має розроблений спільно з дослідниками Харківського національного автомобільного університету та Харківського національного університету ім. В.Н.Каразіна прилад, який здатний безконтактно вимірювати товщину шарів асфальтового дорожнього покриття, виявляти тріщини та інші дефекти під його поверхнею. Наразі ведуться роботи з оснащення таким георадаром експериментальної пересувної лабораторії Укравтодору для моніторингу стану доріг.

Важливих результатів досягнуто в дослідженні кальційфосфатної кераміки – штучного аналога мінеральної складової кісткової тканини. Тільки за 2014 рік в Україні зроблено близько тисячі операцій (опорно-руховий апарат, онкологічні захворювання, ортопедичні, черепно-щелепно-лицьові, офтальмологічні) по відновленню кісткової тканини з використанням імплантаційного матеріалу Біомін.

Серед найактуальніших і найважливіших для нашої держави питань – розвиток енергетики та впровадження енергоощадних технологій. До проекту Енергетичної стратегії України на період до 2035 року фахівці Академії розробили та обґрунтували механізми нарощування запасів і видобутку паливно-енергетичної сировини, які дозволяють забезпечити зростання відповідних показників у 2020 році для нафти – на 30%, природного газу – на 60%, а у 2025 році – нафти на 40%, природного газу – на 95%.

Напрацьовано енергоощадні технології спалювання відходів вуглебагачення для зменшення використання високоенергетичного вугілля на ТЕЦ, спалювання бурого вугілля в котлоагрегатах циркулюючого киплячого шару або в парогазових установках на твердому паливі з киплячим шаром під тиском. Для комунальної енергетики створено водогрійний газовий котел, який заощаджує до 40% природного газу та на 30% дешевший від закордонних аналогів.

Здійснюються роботи з удосконалення та подовження ресурсу енергетичного обладнання електростанцій. Зокрема, створено принципово нову систему діагностування термонапруженого стану і оцінки

спрацювання ресурсу високотемпературних роторів теплофікаційних турбін, апаратно-програмні комплекси «Регіна» для моніторингу роботи енергетичних систем. Для подовження терміну безпечної експлуатації енергоблоків АЕС фахівці Академії розробили та впровадили новітню технологію реконструкції опромінених зразків-свідків металу корпусів реакторів типу ВВЕР, яка відповідає сучасним світовим стандартам.

Невідкладного та докорінного покращення потребує сфера охорони здоров'я в Україні. Закупівля ліків та медичного обладнання іноземного виробництва є однією з найвитратніших статей держбюджету, тому гостро постає питання про створення та впровадження вітчизняних лікарських препаратів. Саме про це йшлося на нещодавньому спільному засіданні президій НАН України та НАМН України за участі фармвиробників

Сьогодні в Академії вже існує унікальна база зі створення ліків та медичного обладнання, успішно проводиться широкий спектр фундаментальних та прикладних досліджень, які дозволять найближчим часом створити нові технології та засоби лікування цілого ряду найбільш поширених захворювань.

Яскравими прикладами успішно впроваджених розробок наших учених є оригінальні препарати для профілактики і лікування онкологічних, серцево-судинних, неврологічних та інфекційних захворювань, серед яких «Фероплат», «Мебіфон», «Корвітин», «Кальмівід», «Коректин», «Флокалін», «Сілікс» тощо.

Минулого року запатентовано та впроваджено у лікувальний процес технологію судинного скринінгу. Ця унікальна технологія вже активно застосовується для обстеження та реабілітації бійців, поранених в зоні АТО. Так само, як і портативний програмно-апаратний ЕКГ-фотометричний комплекс, що дає можливість оперативно оцінювати функцію серцевого м'язу та вегетативної регуляції, периферійної судинної системи.

Вагомим був й внесок учених Академії у забезпечення продовольчої безпеки нашої держави – впроваджувалися високопродуктивні сорти озимої пшениці, які визнані новим селекційним досягненням, запропоновано нові оптимальні системи мінерального живлення, захисту рослин, добрива.

Безперечно, якісного оновлення потребують і інші сфери економіки та загалом суспільного життя. У науковому забезпеченні цього вчені Академії можуть і повинні відігравати більш помітну та, головне, вагомую роль.

У звітний період проводилась постійна і наполеглива робота з фінансового, матеріально-технічного та кадрового забезпечення наукових досліджень.

Законом України «Про Державний бюджет України на 2014 рік» обсяги фінансування НАН України за рахунок коштів загального фонду Держбюджету були затверджені у сумі 2 млрд. 497,8 млн. грн. Фактично фінансування залишилось на рівні попереднього року, й наші установи зіткнулися з суттєвим дефіцитом коштів, у тому числі з дефіцитом фонду заробітної плати. Крім того, Уряд вжив заходів щодо значного скорочення бюджетних витрат державними органами та установами.

Ще більш складним буде поточний рік. Законом

України «Про Державний бюджет України на 2015 рік» обсяги фінансування НАН України за рахунок коштів загального фонду Держбюджету у 2015 році затверджені у сумі 2 млрд. 306,2 млн.грн., що на 191,6 млн.грн. менше за обсяг 2014 року. Таке скорочення загального обсягу фінансування призведе до зменшення базового фінансування, видатків на цільові програми відділень, загальноакадемічні наукові програми тощо орієнтовно на 8 %.

На жаль, через дефіцит бюджетних коштів складається надзвичайно гостра ситуація з оновленням матеріально-технічної бази досліджень. Вже четвертий рік поспіль в бюджеті Академії не передбачаються видатки на централізоване придбання унікального наукового обладнання для створення нових, модернізації та розширення вже існуючих центрів колективного користування науковими приладами.

З огляду на це, тим більш приємною та, безумовно, важливою подією минулого року стало завершення будівництва у Національному науковому центрі «Харківський фізико-технічний інститут» дослідницької підкритичної ядерної установки «Джерело нейтронів, засноване на підкритичній збірці, що керується лінійним прискорювачем електронів». Очікується, що нова ядерна установка, споруджена на кошти уряду США, забезпечить Україні нові дослідницькі можливості в таких галузях, як радіаційне матеріалознавство, ядерна фізика, енергетика тощо. Вона також буде здатна виробляти ізотопи, в першу чергу, для медичного використання, а саме для діагностики та лікування різних видів онкологічних захворювань. А це – прямий шлях до розвитку ядерної медицини, так потрібної для забезпечення потреб населення України.

Минулого року, як і в попередні роки, Академія жила різноманітних заходів щодо розв'язання кадрової проблеми. Пріоритетна увага при цьому приділялась залученню до наукової діяльності та закріпленню в науці талановитої молоді. Розуміючи, що готувати майбутні наукові кадри треба починати ще зі школи, вчені Академії проводять постійну роботу з виявлення та підтримки обдарованих школярів. В основному це здійснюється в рамках Національного центру «Мала академія наук України». Така співпраця приносить свої плоди. Лише за останній рік близько 40 молодих фахівців, які в шкільні роки займалися у гуртках Малої академії наук, прийшли на роботу до установ НАН України.

Незважаючи на певні фінансові складнощі, розвиваються різноманітні форми цільової фінансової підтримки молодих науковців та їх досліджень. Це – гранти, стипендії НАН України, премії й стипендії Президента України, Верховної Ради України, щорічні премії НАН України для молодих учених. Розмір останніх, до речі, Академія в 2014 році підвищила. Важливу роль відіграють й регулярні заслуховування наукових повідомлень молодих учених на засіданнях Президії НАН України – з подальшим відкриттям для них відомчих тем, що додатково фінансуються, щорічні публікації кращих праць за видавничим проектом «Наукова книга. Молоді вчені» тощо.

Активізувалася робота зі створення рад молодих вчених при відділеннях Академії. У 10 з них такі ради вже створено, ще у 4 – на стадії завершення. Цього року ради молодих вчених відділень провели низку науково-популярних заходів, зокрема «Дні науки» в

Києві та Харкові, під час яких відбувалися читання науково-популярних лекцій та демонстрація цікавих наукових експериментів.

Водночас, і це треба відверто визнати, залишаються невирішеними глибокі і давно назрілі проблеми залучення молоді до науки. Це неможливість забезпечення молодих учених житлом, низький рівень оплати праці науковців і стипендіального забезпечення аспірантів і докторантів і, що дуже важливо для експериментаторів, вкрай недостатня модернізація приладної бази наукових установ за рахунок новітнього наукового обладнання іноземного виробництва, аналогів якого немає в Україні.

Щодо міжнародних наукових зв'язків. 2014 рік позначився розширенням участі Академії в окремих міжнародних програмах та ініціативах. Завдяки нашій активній позиції та успішним переговорам з відповідними структурними підрозділами Європейської комісії, зокрема Об'єднаним дослідницьким центром ЄК, Академія визначена відповідальною за реалізацію в Україні всіх 11 напрямів Стратегії ЄС щодо Дунайського регіону, і вже розпочата конкретна робота.

На виконання раніше підписаної Угоди між НАН України та Польською академією наук у цьому році був проведений перший конкурс, за результатами якого премію Національної академії наук України і Польської академії наук 2014 року присуджено авторському колективу Радіоастрономічного інституту НАН України і Центру космічних досліджень ПАН. Наприкінці року успішно завершився довготривалий шлях відкриття представництва в Києві Польської академії наук, і ми сподіваємося, що попри сьогоденні складнощі наша Академія зможе також відкрити своє представництво в Польщі.

Слід зазначити, що наші вчені вже давно й усталено інтегровані в діяльність багатьох міжнародних наукових центрів і об'єднань. Свідченням цього є, зокрема, плідна участь у спільних дослідженнях за проектами ЦЕРН, Міжнародної асоціації з досліджень геосмосу тощо. 86 проектів, практично половина з усієї України, щойно завершеної 7-ї Рамкової програми ЄС виконувалось в Академії.

Розширюється, хоча й не так швидко, як хотілось би, представленість періодичних наукових видань НАН України у світовому просторі. Так, з 87 наших журналів закордонні видавничі компанії перевидають 21 англійською мовою. Ще 10 академічних журналів виходять англійською мовою в Україні: їх готують і випускають установи НАН України. Причому кількість англійських журналів щорічно збільшується.

Завершуючи, хотів би ще раз підкреслити, що для нашої країни минулий та поточний роки – часи важких випробувань. Учені Національної академії наук ніколи не стояли осторонь найважливіших проблем держави, завжди брали активну участь у піднесенні наукової діяльності в Україні, науковому забезпеченні технологічного, соціально-економічного і культурного розвитку країни. Наукові колективи Академії й надалі докладатимуть усіх зусиль для забезпечення конкретних позитивних зрушень в економіці держави, зміцнення її обороноздатності, налагодження мирного життя в країні.

Дослідження та розробки в галузі нанотехнологій та наноматеріалів



**А. Г. Наумовець,
віце-президент
Академії**

У 2014 році установи НАН України завершили виконання Державної цільової науково-технічної програми «Нанотехнології та наноматеріали» та цільової комплексної програми фундаментальних досліджень НАН України «Фундаментальні проблеми наноструктурних систем, наноматеріалів, нанотехнологій».

Виконавці проектів, підтриманих у рамках цих програм, одержали вагомий фундаментальний науковий результат, який є основою для розроблення нових наноматеріалів, наноприладів та нанотехнологій. Серед них нові методи керованої функціоналізації поверхонь та наночастинок металів органічними моношарами для їх використання в молекулярно-електронних та електролюмінесцентних приладах та нанобіотехнологіях; результати вивчення гетероструктур з квантовими ямами та дельта-легованими бар'єрами, перспективних для створення приладів терагерцового діапазону; синтез матеріалів у вигляді поруватих шарів і нанопорошків на основі оксиду кремнію, що можуть служити ефективними люмінофорами при перетворенні ультрафіолетового випромінювання в видиме біле світло.

Наші матеріалознавці зуміли суттєво покращити механічні властивості, корозійну стійкість та біосумісність чистого нанокристалічного титану, що дозволяє ширше застосовувати титан в медицині та машинобудуванні; створили нанокерамічні матеріали на основі нітриду кремнію, які подовжують ресурс експлуатації механізмів при високих температурах та в агресивних середовищах; розробили високоентропійні покриття для підвищення зносостійкості різальних інструментів; синтезували ефективні наномасила.

В галузі наноелектроніки розроблено резонансно-тунельні структури на кремнієвих нанопровідниках та нановіскерах для застосування в надчутливих акселерометрах; створені технологічні схеми виготовлення діодних чипів з наноструктурованими дифузійними бар'єрами та макети діодів Ганна з вихідними параметрами на рівні світових аналогів; розроблена технологія інтерференційної літографії для застосування при виробництві оптичних елементів спектральних приладів, оптичних сенсорів, фотоприймачів та поляризаторів.

В рамках проектів з нанохімії розроблено технології виготовлення структурованих нанофазних катализаторів для видалення токсичних домішок з газових викидів, окиснення вуглеводневого палива в каталітичних генераторах тепла, одержання водневого палива; підготовлено до впровадження тех-

нології одержання нанокompозитних іонітів для очищення води, рідких промислових стоків та харчових продуктів; розроблено наноструктуровані композитні матеріали для виробництва фотоадгезивів, компонентів маркувальних фарб, захисних покриттів, люмінесцентних матеріалів.

В галузі нанобіотехнологій синтезовано нові наноструктурні рецептори біомолекул для виробництва лікарських засобів та наноматеріалів біомедичного призначення; на основі одержаної наноструктурованої біоактивної кераміки організовано дослідно-промислове виготовлення імплантатів для відновлення кісткової тканини і адресної доставки ліків; отримано біосумісний нанокompозит для діагностики та лікування онкозахворювань.

У галузі енергетики розроблено нанокompозитні електродні матеріали для суперконденсаторів; вирішено проблему заміни графіту на кремній в анодах літій-іонних акумуляторів з метою збільшення їх ємності; одержано нанокompозити для фотоелектрохімічних перетворювачів сонячної енергії.

Для діагностики наноструктур організовано випробувальну лабораторію з вимірювань геометричних параметрів поверхні відповідно до вимог УкрСЕПРО, в якій вже виконуються замовлення підприємств.

Частина результатів досліджень та розробок вже впроваджена у виробництво. Зокрема, в Інституті проблем матеріалознавства ім. І.М.Францевича створено стартап компанію для виробництва нанопорошків у кількості до 350 тонн щорічно. Інститутом металофізики ім. Г.В.Курдюмова спільно з ТОВ «Мелта» налагоджено виробництво нанокристалічних стрічкових магнітопроводів, з використанням яких вже виготовлено близько 1 млн. одиниць високоекономічних трансформаторів і дроселів. Інститутом газу виготовлено дослідно-промислову установку одержання високоефективного наносаруватого нафтосорбенту, який використовується для ліквідації розливів нафти та нафтопродуктів. На машинобудівному заводі «ФЕД» впроваджено розроблену в ННЦ «Харківський фізико-технічний інститут» технологію нанесення надтвердих покриттів на плунжери паливної апаратури для літаків.

Дослідження та розробки в галузі нанотехнологій та наноматеріалів і надалі залишаться одним з пріоритетних напрямів діяльності НАН України. До їх проведення залучено понад 40 наукових установ фізико-технічного, а також хімічного і біологічного профілю. Роботи з цієї тематики будуть продовжені в рамках цільової програми НАН України «Фундаментальні проблеми створення нових наноматеріалів і нанотехнологій», розрахованої на 2015-2019 роки. Впровадження отриманих результатів буде реалізовуватися як у рамках проектів академічного конкурсу науково-технічних проектів, так і у співпраці з промисловими підприємствами.

Розвиток в НАН України наукових досліджень в галузі створення високоефективних сортів рослин



**В. Д. Походенко,
віце-президент
Академії**

Науковцями Національної академії наук України впродовж багатьох років виконуються пріоритетні роботи з розроблення генетичних основ створення високоефективних сортів рослин, сукупність яких складає перспективний напрям генетичного поліпшення рослин.

Так, завдяки дослідженням у галузі генетики та селекції Інститут фізіології рослин і генетики (ІФРГ) НАН України створив та включив до Державного реєстру сортів рослин понад 140 нових сортів і гібридів зернових культур, які щорічно висіваються на площі 1,5–5,5 млн. га в усіх регіонах України та за кордоном. Створені сорти озимої пшениці і гібриди кукурудзи відзначаються високим генетичним потенціалом продуктивності, якістю зерна, підвищеною стійкістю до екстремальних погодних умов.

Високопродуктивні гібриди кукурудзи селекції Інституту дозволили значно розширити посівні площі (ареал сіяння) цієї культури і перевершили кращі зразки закордонної селекції, а валовий збір зерна озимої пшениці складає більше 6 млн. т або 85 % від потреби України у продовольчому зерні. Крім того, сорти пшениці Смуглянка, Золотоколоса та Фаворитка уперше за всю історію України сформували рекордний врожай в 124–131 ц/га.

Покращенню генетичного потенціалу зернових сприяють розроблені у Державній установі «Інститут харчової біотехнології та геноміки НАН України» (ІХБГ) молекулярно-генетичні методи виявлення генів стійкості до грибкових захворювань пшениці та ячменю, зокрема бурої та стеблової іржі. Науковцями установи здійснено широкомасштабний скринінг колекцій сортів пшениці та ячменю української селекції на наявність таких генів, перш за все до штаму стеблової іржі. Досліджено генетичне різноманіття диких родичів пшениці на території України як потенційного джерела генів стійкості до грибкових захворювань, визначено ці та інші корисні для селекції пшениці гени.

Важливу роль у збагаченні генетичних ресурсів рослин та розвитку вітчизняної агросфери відіграє інтродукція рослин з наступною селекцією. Провідне місце в цьому напрямі належить Національному ботанічному саду ім. М.М.Гришка (НБС) НАН України. У саду інтродуковано 66 видів корисних рослин, на основі яких створено понад 300 сортів, 292 з яких включені до Державного реєстру. Це становить понад 21 % загальної кількості видів у реєстрі та близько 4 % сортів, серед них: плодкових сортів – 55, овочевих – 9, для потреб біоенергетики – 19, кормово-сидеральних – 34, пряноароматичних – 13, квітничково-декоративних – 154.

Сорти нових рослин не мають аналогів або значно переважають сорти традиційних культур, вирізняються високою продуктивністю й поживними якостями та екологічною пластичністю. Необхідно зазначити, що деякі нетрадиційні, малопоширені та нові корисні культури, серед яких енергетичні (щавнат, тифон, сильфій пронизанолистий і суцільнолистий, сіда багаторічна), кормові (дагуса, чина лісова гібридна, мальва дрібноквіткова, лаватера), пряноароматичні (монарда двійчаста, шавлія мускатна), плодів (лимонник, актинідія, кизил) та квітничково-декоративні (півонія, астільбе, жоржина, глідіолус), представлені в Державному реєстрі виключно або переважно сортами селекції ботсаду.

Окремої уваги заслуговують високопродуктивні сорти рослин різного напрямку використання, створені в ряді інших академічних установ. Так, у Донецькому ботанічному саду НАН України створено 67 нових сортів, з них 4 овочевих, 9 плодово-ягідних, 2 кормових, 2 лікарських та 50 квітничково-декоративних. У Криворізькому ботанічному саду НАН України отримано 18 нових сортів лілійнику. У Національному дендрологічному парку «Софіївка» НАН України створено 2 сорти груші, ведеться робота зі створення нових сортів фундука. ІХБГ НАН України спільно з НБС НАН України створено 5 сортів нових енергетичних культур, на етапі завершення ще 4.

Надзвичайно важливе наукове та економічне значення мають унікальні колекції корисних рослин з усіх ботаніко-географічних регіонів світу, створені установами НАН України. Вони є джерелом генетичної інформації, страховим фондом насінництва та водночас забезпечують охорону й збереження генетичних ресурсів рослин.

Високий генетичний потенціал сортів-інновацій можливо реалізувати лише за добре налагодженого насінництва. Зважаючи на це та для широкомасштабного впровадження нових сортів, дуже важливою є робота наших вчених з формування матеріальної бази насінництва. Вченими НАН України спільно з Мінагрополітики України на всій території країни створено мережу базових господарств з вирощування нових сортів, що є суттєвим внеском у забезпечення продовольчого достатку України. Так, ІФРГ НАН України реалізовано та забезпечується дія 2 785 ліцензійних угод на вирощування сортів зернових культур у виробництві.

Для подальшої підтримки української генетики та селекції дуже важливо вжити заходів з радикального поліпшення генетичних досліджень. На сьогодні необхідна послідовна політика держави, яка має забезпечити дієву підтримку створенню і широкому впровадженню нових вітчизняних сортів з високим генетичним потенціалом продуктивності й екологічної пластичності, а також визначити виробництво сільськогосподарської продукції важливим національним економічним пріоритетом, що сприятиме підвищенню ролі України як потужного світового виробника й експортера, перш за все зерна.

Соціогуманітарний вимір змін українського суспільства



В. М. Геєць,
віце-президент
Академії

У звітному році зусилля вчених Секції суспільних наук НАН України були зосереджені на здійсненні міждисциплінарних досліджень суспільних трансформацій в Україні, визначенні їх основних напрямів та механізмів корекції, формуванні пропозицій щодо розвитку інструментів державної політики з метою мінімізації негативних наслідків дисбалансів в суспільстві та економіці країни.

Вченими Відділення економіки НАН України в ході підготовки Національної доповіді «Інноваційна Україна 2020» розроблено основні положення стратегії інноваційного розвитку держави в умовах подальшої інтеграції України у європейський та світовий економічний та науково-технологічний простір.

Доведено, що сучасними формами розв'язання інституційних суперечностей між глобалізацією та просторово-територіальною локалізацією економічної діяльності є міждержавна інтеграція, глибока децентралізація влади та фінансово-організаційна автономізація структур некомерційного сектору.

Обґрунтовано методологічні підходи щодо виявлення небезпечних макроекономічних дисбалансів в Україні за сучасних нестабільних умов розвитку світової та вітчизняної економіки.

Сформовано засади інституціонального забезпечення стійкості державних фінансів і розширення фіскального простору економічних реформ, бюджетної децентралізації, впровадження міжнародних стандартів у систему управління державними фінансами з метою підвищення рівня їх прозорості.

Обґрунтовано пропозиції щодо змін до законодавства України про забезпечення прав і свобод внутрішньо переміщених осіб. Систематизовано проблеми розвитку громадянського суспільства та обґрунтовано пропозиції щодо його становлення в умовах системної кризи та воєнного конфлікту. Визначено відправні принципи здійснення націоналізації, реквізиції, конфіскації як спеціальних підстав припинення прав власності.

Розвинуто методологію прогнозування структурних зрушень в економіці України внаслідок інтеграційних процесів та сформовано середньостроковий прогнозний сценарій розвитку національної економіки, виходячи з умов імплементації Угоди про Асоціацію між Україною і ЄС.

Вченими Відділення історії, філософії та права НАН України виявлено основні тенденції сприйняття населенням країни економічних, соціальних, політичних, інформаційних та духовно-культурних процесів. Виявлено рівні довіри населення до інститутів державної влади, зафіксовано характер взаємовідно-

син між етнічними групами суспільства, проаналізовано міграційні наміри населення, встановлено переважаючі у суспільстві емоційні настрої.

Здійснено теоретико-методологічне обґрунтування нових просторово-часових підходів до аналізу регіональної специфіки Сходу і Півдня України, досліджено історичні витoki диспропорцій і асиметрій у розвитку цих регіонів, процеси формування політичних орієнтацій, ментальності та історичної пам'яті місцевого населення.

Важливе наукове і практичне значення має розроблення ґрунтовних пропозицій для органів державної влади щодо напрямів вдосконалення конституційного законодавства України, а також вітчизняної нормативно-правової бази для запобігання та протидії сепаратистським проявам.

Видано ряд фундаментальних праць: «Тарас Григорович Шевченко: бібліографія видань творів 1840–2014», 1-й том колективної монографії «Схід і Південь України: час, простір, соціум», 23-й том Зібрання творів Михайла Грушевського в 50-ти томах, матеріали соціологічного моніторингу Інституту соціології НАН України «Українське суспільство. 1992–2014. Стан і динаміка змін». Підготовлено до друку 14 і 15 томи «Енциклопедії сучасної України».

Науковцями Відділення літератури, мови та мистецтвознавства НАН України завершено й видано фундаментальну академічну працю «Шевченківська енциклопедія» у 6 томах, завершено роботу над повним зібранням творів Т.Г. Шевченка у 12 томах, останні томи якого побачили світ у звітному році. До визначних результатів роботи Відділення варто віднести й появу 4-го тому фундаментальної «Історії української літератури» у 12 томах.

Мовознавцями також створено ряд важливих праць. До них належить монографія академіка НАН України Г.П. Півторака «Українці: звідки ми і наша мова. Дослідження, факти, документи». Серед лексикографічних праць слід відзначити появу чергового, 5-го, тому фундаментального академічного «Словника української мови» у 20 томах.

Науковцями проаналізовано рушії і ключові особливості загальнонародного протесту, що впливають із етнічної психології українців, національної ідеї, втіленої в тисячолітній культурі України. Запропоновано версію цієї ідеї, основні її характеристики і можливі шляхи модернізації. Підготовлено і видано книгу «Майдан і українська національна ідея» (А.Є. Кравченко).

У найближчій перспективі зусилля вчених Секції суспільних і гуманітарних наук НАН України будуть зосереджені на дослідженні актуальних проблем державного будівництва, суспільного та соціально-економічного розвитку України, серед яких на чільне місце висувається науковий супровід проведення глибоких структурних реформ, розроблення дієвих механізмів подолання соціальної напруги, економічної кризи та політичного протистояння в країні, забезпечення національної економічної, суспільної та інформаційної безпеки в умовах входження країни до європейського простору та відповідних зовнішніх і внутрішніх протидій.

НАН України в міжнародних програмах



**А. Г. Загородній,
віце-президент
Академії**

Основою міжнародної кооперації НАН України з іноземними партнерами є прямі двосторонні зв'язки. Саме за ними щорічно здійснюються сотні проєктів, проводяться спільні наукові заходи, виконуються дослідження зі взаємним використанням технічних та методологічних можливостей партнерів. В той же час участь у міжнародних програмах, яка передбачає координацію з колективами різних країн, найбільш яскраво демонструє можливість та досвід фахівців нашої Академії, а також висвітлює певні особливості в організації міжнародного співробітництва.

Постійна участь Комітету із системного аналізу при Президії НАН України як національної членської організації України в діяльності Міжнародного інституту прикладного системного аналізу, долучення до попередніх багатьох проєктів на рівні окремих установ дозволило перейти до іншого формату співпраці – виконання спільного проєкту «Комплексне моделювання управління безпечним використанням продовольчих, енергетичних й водних ресурсів (ПЕВ) з метою сталого соціального, економічного та екологічного розвитку». Цей проєкт має універсальний характер у сенсі актуальності безпеки використання ПЕВ ресурсів для всіх країн, а щорічні збірники робіт описують методологічні підходи та тенденції змін головних загроз, які будуть корисними для прийняття управлінських рішень щодо безпеки та сталого розвитку.

Важливе значення має участь науковців нашої Академії у програмі НАТО «Наука заради миру та безпеки». Проєкти, підтримані цією програмою, стосуються, переважно, визначення небезпечних речовин та запобігання негативним наслідкам катастрофічних ситуацій і охоплюють такі наукові напрями, як дослідження сенсорних властивостей нових матеріалів та їх застосування, охорона довкілля, застосування інформаційних технологій. Всього ж за зазначеною програмою НАТО академічні установи в минулому році виконували близько 20 проєктів.

Минулий рік продемонстрував високу активність нашої Академії у наукових програмах ЮНЕСКО. Це засвідчує, зокрема, її участь в сесіях Виконавчої ради ЮНЕСКО та Координаційної ради програми «Людина і біосфера» (МАБ), обрання України членом Виконавчої Ради ЮНЕСКО на період до 2017р. та включення представника НАН України до Стратегічної групи ЮНЕСКО-МАБ. Академією минулого року були також розроблені пропозиції щодо створення в Україні Міжвідомчого комітету з реалізації Міжнародної гідрологічної програми ЮНЕСКО і Програми з гідрології та водних ресурсів

Всесвітньої метеорологічної організації. Визнанням досвіду науковців НАН України у реалізації програми «Людина і біосфера» стала їх участь у розробці Стратегії цієї програми на найближче десятиліття.

Важливою подією, що характеризує високий рівень співпраці нашої Академії з ЮНЕСКО, є візит Генерального директора ЮНЕСКО І. Бокової до НАН України та її участь в урочистому засіданні Президії, присвяченому 60-річчю вступу України до ЮНЕСКО.

Вагомим доробком низки академічних установ є їх активна участь у дослідженнях за проєктами ЦЕРН. Зокрема, створювалося та вдосконалювалося устаткування для електрон-позитронного колайдера CLIC (Compact Linear Collider), тривав аналіз даних в експерименті «АТЛАС», проводився пошук екзотичних частинок поза межами Стандартної моделі, підтримувалася участь у колабораціях HERA-B, LHCb, GSI, MEDIPIX, EURECA тощо.

Не можна не відзначити й те, що на нашу Академію покладено науковий супровід реалізації Стратегії ЄС щодо Дунайського регіону (EUSDR). Спільно з партнерами Молдови і Румунії вже розроблено важливий документ – транскордонну Стратегію адаптації до змін клімату в дельті Дунаю. Своєчасна реалізація заходів з адаптації до кліматичних змін дасть можливість зберегти природний і виробничий потенціал регіонів, підвищити рівень їх конкурентоспроможності та забезпечити сталий розвиток. Проєкт РП 7 ЄС Danube-INCO.NET, спрямований на підтримку EUSDR в галузі досліджень та інновацій, для України було зосереджено на двох пріоритетних напрямках: «суспільство знань» та «конкурентоспроможність регіону».

Остаточний підсумок завершеної Сьомої рамкової програми ЄС з досліджень та технологічного розвитку демонструє домінування установ НАН України серед всіх українських організацій. Вони стали учасниками понад 90 проєктів з 170 по Україні в цілому, причому за тематичним спрямуванням ці проєкти охоплювали майже всі напрями діяльності Академії.

Що стосується найближчих перспектив розширення участі НАН України у міжнародних програмах. Вони пов'язані, насамперед, з приєднанням до європейських дослідницьких програм, зокрема, програми ЄС «Горизонт 2020», асоційована участь України в якій є практично вирішеною, та програми Євроатом. Остання має велике значення для безпеки мирного використання ядерної енергії, розвитку досліджень в галузі термоядерного синтезу та спільної розробки перспективних технологій у ядерній сфері. Слід відзначити, що попри формальне перебування України за межами цієї програми в останні роки установи нашої Академії брали участь у виконанні її 3 проєктів. Зараз, на основі значного досвіду реалізації проєкту диверсифікації ядерного палива для вітчизняних АЕС, спільно з партнерами ЄС розпочинаються нові проєкти з підтримки ліцензування ядерного палива виробництва США для реакторів типу ВВЕР, розташованих в ЄС.

Діяльність Загальних зборів та Президії НАН України



В. Л. Богданов,
в.о. головного ученого
секретаря Академії

У звітному році Загальні збори та Президія НАН України зосередили свою діяльність на організації подальшого розвитку сучасних напрямів науки і техніки, науковому забезпеченні вирішення важливих загальнодержавних проблем соціально-економічного, суспільно-політичного, гуманітарного розвитку, впровадженні науково-технічних розробок, ефективній реалізації Концепції розвитку НАН України.

На річній звітній сесії Загальних зборів НАН України було підбито підсумки роботи Академії у 2013 році та намічено першочергові завдання на найближчу перспективу, у першу чергу увага зверталася на суттєве удосконалення діяльності НАН України та збільшення її внеску у вирішення державних проблем.

На засіданнях Президії НАН України в поточному році розглядалися та обговорювались питання загальнодержавної ваги. Були обґрунтовані напрями участі академічних установ у науково-технічному супроводі ядерно-енергетичного комплексу України, в першу чергу спрямовані на безпечну експлуатацію та подовження ресурсу діючих атомних енергоблоків.

Особливу увагу Президія приділяла питанням створення та введення в дію на базі Національного наукового центру «Харківський фізико-технічний інститут» спільно з Аргонською національною лабораторією (США) унікальної ядерної установки – джерела нейтронів на підкритичній збірці, яка буде використовуватись у дослідженнях в галузі радіаційного матеріалознавства та радіаційної медицини, а також є дуже перспективним інструментом в роботах з розроблення нових безпечних джерел енергії.

У сфері енергетики заслуховувались також питання безпечної експлуатації потужних енергетичних блоків, зокрема, розробки методики значного зменшення вібрації, створення та масового виробництва високовольтних сучасних електрокабелів під напругу до 330 кВт, які користуються значним попитом. Обговорювались проблеми забезпечення України власними енергоресурсами за рахунок перспективних нафтогазових покладів та нетрадиційних джерел природного газу (сланцевий газ, метан вугільних родовищ, газогідрати Чорного моря).

За наслідками розгляду на засіданні Президії НАН України питання про шляхи вирішення проблем вимушених переселенців із Донбасу було підготовлено і направлено до Уряду відповідні аналі-

тичні матеріали та пропозиції. Також розглядалися проблеми відновлення інфраструктури та відбудови виробничої сфери Донбасу, переведення на територію, підконтрольну українській владі, установ і організацій Академії, розташованих у зоні АТО.

На спільному засіданні президій НАН України та Національної академії медичних наук України за участю провідних виробників ліків обговорювалась проблема, що має велике соціальне та економічне значення, – розроблення та виробництво вітчизняних лікарських препаратів у тісній співпраці наукових установ академії та провідних фармацевтичних підприємств.

Постійна увага з боку Президії приділялася питанням участі установ Академії у загальнодержавних заходах з підготовки та відзначення 200-річчя від дня народження Т.Г.Шевченка.

Першочергове значення надавалося аналізу стану та перспектив розвитку цілеспрямованих фундаментальних та прикладних досліджень, їх фінансовому та матеріально-технічному забезпеченню. Зокрема, позитивну оцінку отримали дослідження у галузі лазерної фізики, де є результати світового рівня, підтверджені високими індексами цитування у престижних наукових виданнях. Світове визнання мають і роботи в галузі створення нових сцинтиляційних матеріалів, які можуть реєструвати рекордно слабкі іонізуючі випромінювання, дослідження Всесвіту з використанням найбільшого в світі декаметрового радіотелескопа та системи інтерферометрів УРАН.

До конкурентоспроможних на світовому ринку належать сучасні технології зварювання виробів відповідального призначення, методи прогнозування стану металу та зварних швів корпусів ядерних реакторів, сучасні гірничі машини та технології для видобутку, переробки та збагачення вугілля й іншої мінеральної сировини, новітні методи та обладнання для тривалого зберігання інформації на сапфірових дисках. Важливе значення для багатьох галузей економіки має створення сучасних хімічних джерел струму та їх масове виробництво за наукового супроводу вчених Академії.

У звітному році Президія НАН України спрямовувала свою роботу на суттєве удосконалення діяльності Академії. Був детально обговорений та затверджений план з реалізації завдань і заходів Концепції розвитку НАН України на 2014-2023 роки та проводився регулярний моніторинг його виконання. Розглядалися заходи з формування та реалізації нових комплексних наукових програм, розширення зв'язків із зарубіжними науковими організаціями, оптимізації мережі та модернізації напрямів діяльності наукових установ. Також затверджено новий порядок розгляду звітів наукових установ Академії про їх наукову та науково-організаційну діяльність, згідно з яким заслухано звіти 12 установ та прийнято рішення, спрямовані на підвищення ефективності їх роботи.

Математика



**А. М. Самойленко,
академік-секретар
Відділення**

У 2014 році зусилля вчених Відділення математики НАН України були спрямовані на проведення актуальних фундаментальних досліджень в галузі математичних наук та отримано ряд вагомих наукових результатів.

Фахівцями в галузі диференціальних рівнянь та динамічних систем побудовано теорію крайових задач для операторних рівнянь з узагальнено-оборотним оператором у банаховому та гільбертовому просторах. Встановлено взаємозв'язок між властивостями топологічної напівгрупи всіх неперервних самовідображень довільного компактного метричного простору та можливими значеннями топологічної ентропії її елементів. Досліджено однозначну розв'язність у різних функціональних просторах задачі з інтегральними умовами за часовою змінною та умовами майже періодичності за просторовими координатами для лінійних рівнянь із частинними похідними.

У галузі математичної фізики та функціонального аналізу розроблено новий підхід для вивчення відомого в математичній фізиці перетворення М.М. Боголюбова. Розв'язано проблему Е. Хілле про можливість зображення півгрупи лінійних операторів у банаховому просторі експонентою від її генератора. Розвинуто метод зведення задачі Коші для неархімедових псевдодиференціальних рівнянь на класі радіальних функцій до інтегральних рівнянь, подібних до класичних рівнянь Вольтерра. Розроблено метод, що підвищує стійкість алгоритму розв'язання обернених задач і дозволяє мінімізувати похибку, обумовлену неточністю спостережених даних. Побудовано математичну модель двовимірного фотонного метаматеріалу з заданими лакунами у спектрі. Доведено центральну граничну теорему для лінійної статистики власних значень дійсно-симетричних матричних моделей у випадку, коли тестова функція має стрибок. Узагальнено аналітико-числовий метод розв'язування нелінійних рівнянь типу Гаммерштейна, що базується на концепції породжуючих поліномів. Розвинуто метод інтегрування рівнянь Максвелла у рімановому просторі на основі спірного формалізму першого порядку та отримано явні ізотропні розв'язки рівнянь у певних просторах. Досліджено гомоморфізми алгебри симетричних аналітичних функцій на комплексному банаховому просторі з симетричною структурою. Встановлено умови регулярності за Аренсом симетричного тензорного добутку банахових алгебр та умови симетричної регулярності тензорних добутків банахових просторів.

У теорії ймовірностей і математичній статистиці

продовжено дослідження проблеми великих відхилень для випадкових еволюцій у схемі асимптотично малої дифузії. Побудовано нові типи та досліджено властивості сингулярно збурених псевдодиференціальних операторів, що відповідають стійким процесам. Суттєво розвинено вивчення двопараметричних мультиплікативних динамічних операторних стохастичних систем з незалежними приростами, розроблено алгоритми розв'язку операторних диференціальних стохастичних рівнянь, збурених іншими мультиплікативними динамічними стохастичними системами.

У галузі алгебри, геометрії і топології для сингулярних многовидів, особливості яких породжені напіввільними діями кола, доведено теорему Пуанкаре-Хопфа. Запропоновано новий метод дослідження векторних розшарувань та похідних категорій над некомутативними многовидами. Вперше розроблено метод редукції, який дозволяє явно описати область кронекеровості інваріантних біпуассонових структур на кодотичних розшаруваннях орбіт приєднаного представлення груп Лі, завдяки якому доведено інтегровність геодезичних потоків для широкого класу інваріантних метрик на однорідних просторах ортогональної групи.

У галузі математичних проблем механіки на основі неklasичних варіаційних принципів механіки створено ряд конкретних багатомодових нелінійних математичних моделей, орієнтованих на розв'язок проблем динаміки та стійкості наповнених рідиною механічних об'єктів типу ракетноносіїв. Побудовано функцію Гріна задачі термопружності для півпростору із защемленою межею та досліджено його напружено-деформований стан при тепловиділенні у паралельній або перпендикулярній до межі дискової області. Запропоновано методику розв'язування осесиметричної динамічної задачі теорії пружності для шаруватого кільця, навантаженого змінними у часі нормальними зусиллями, та проведено розрахунок напружень у пластинках із довільною кількістю шарів. Розроблено, з використанням методу локальних варіацій, варіант методики оптимізації за напруженим станом режимів технологічного нагріву зовнішнім середовищем кусково-однорідних термо-чутливих оболонки за наявності силового навантаження. Розроблено математичну модель взаємодії пружних хвиль із шаруватою структурою, що містить шар пористого середовища, насичений газом та водою. Досліджено відбивання та заломлення плоских хвиль на поверхнях пористого шару та на межі розділу частин шару, заповнених газом та водою. На основі методу збурень розроблено методику визначення скінченної кількості власних частот та амплітуд нелінійних коливань видовжених шаруватих циліндричних панелей з довільною формою твірної. Визначено вплив співвідношення мас компонент на частотні параметри системи при сумісних коливаннях конструкцій з рідиною.

У галузі обчислювальної математики за допомогою функціонально-дискретного методу знайдено достатні умови збіжності асимптотичного ряду В.О.Марченка для власних значень задачі Штурма-Ліувілья з поліноміальним потенціалом.

Інформатика



П. І. Андон,
в.о. академіка-секретаря
Відділення

Наукові дослідження у Відділенні інформатики НАН України здійснюють близько 1000 висококваліфікованих наукових співробітників, серед яких 12 академіків та 17 членів-кореспондентів НАН України. До його складу входять 7 інститутів. Крім того, Відділення здійснює науково-методичне керівництво ще 2 інститутами і 1 центром, а також тісно співпрацює з багатьма ВНЗ України.

З багатьох вагомих наукових результатів 2014 року хочу навести декілька конкретних прикладів.

Зокрема, у галузі систем управління в умовах параметричної невизначеності і наявності обмежених завдань вимірювань для нелінійних систем (зокрема й космічних апаратів) в аналітичній формі отримані розв'язки задачі синтезу субоптимального управління. Розроблено методи й алгоритми керування рухомими об'єктами в умовах невизначеності для розв'язання проблеми «м'якої посадки» з забезпеченням збігу координат та швидкостей об'єктів. Отримано оптимальні еліпсоїдальні оцінки зверху множин досяжності неперервних і дискретних динамічних систем з обмеженими зовнішніми збуреннями.

У галузі математичного моделювання запропоновано аналітичні та статистичні моделі центру обробки викликів як системи обслуговування з поверненням заявок, на основі яких розроблені алгоритми оцінки ймовірнісних характеристик центру обробки викликів. Створено математичні моделі неусталеного руху рідини у багатокомпонентному ґрунтовому середовищі як початково-крайові задачі з умовами спряження неідеального контакту (з розривним розв'язком) для еліптико-псевдопараболічного рівняння.

У галузі теорії та комп'ютерних технологій інформаційної безпеки розроблено нові потужні завадостійкі коди для передачі даних та стиснення інформації, а також нові методи недетермінованої криптографії. Створено гібридну стеганосистему, яка суттєво підвищує стійкість та пропускну здатність стеганографічного каналу. Запропоновано комплекс моделей та інструментальні засоби, що дозволяють зоздалегідь виявляти вразливість комп'ютерних мереж.

Розроблено проект Стратегії національної безпеки України, що передбачає створення нової моделі забезпечення національної безпеки з визначенням переліку відповідних пріоритетів, обумовленого необхідністю захисту національних інтересів в усіх сферах.

У галузі дослідження складних систем розроблено серію стохастичних алгоритмів глобального рівноважного пошуку нового покоління для розв'язання задач про максимальний зважений розріз графа великої розмірності. Запропоновано нову методику довгострокового прогнозування функцій стану нелінійних неавтономних керованих процесів та полів різної природи, а також методологію та інструментарій системного передбачення та прогнозування негативних соціальних тенденцій і стихійних лих. Розроблено методи розв'язування задач комбінаторної online-оптимізації з урахуванням змін середовища в умовах невизначеності.

У галузі інформаційних технологій та систем розроблено модель інструментального комплексу онтологічного призначення, а також архітектурно-структурну організацію уніфікованої знання-орієнтованої системи з онтологокерованою архітектурою. Вперше теоретично встановлені умови збіжності певного класу процесів послідовного навчання нейронних мереж, а також запропоновано метод узагальненого оберненого оператора для керування нелінійними багатомірними системами в умовах невизначеностей. Розроблено теоретичні засади об'єднання нерівноточної та різнорідної інформації від множини джерел в системах з мережецентричною організацією.

Створено прототип просторової моделі людини та засоби керування анімаційним процесом на її основі, а також інформаційну технологію реалізації української дактильної жестової мови. Розроблено оригінальний комплекс моделей і методів побудови електронного мережевого освітнього середовища з підвищеними показниками гнучкості та збалансованості. Створено онтологію задачі раціонального вибору та технологію екстракції знань при проведенні семантичного контент-аналізу розподілених у мережі інформаційних масивів.

У галузі програмування побудовані логіко-математичні засади сутністології. Створено принципово новий метод концептологічної релятивізації. Запропоновано мову специфікації прикладних систем та орієнтованих на їх аналіз алгоритмів верифікації, що дає можливість компактно описувати сукупність усіх можливих поведінок (історій або трас) досліджуваних систем. Вперше, за рахунок механізмів варіабельності та верифікації, узагальнено метод автоматичного композування веб-сервісів для забезпечення адаптованості отриманого сервісу до змінних потреб споживачів та умов використання.

У галузі високопродуктивних обчислювальних засобів модернізовано та підвищено енергоефективність суперкомп'ютерного комплексу СКІТ, а також збільшено систему збереження даних до 150 Тб.

Механіка



А. Ф. Булат,
академік-секретар
Відділення

У 2014 р. зусилля вчених Відділення механіки НАН України були зосереджені на проведенні фундаментальних та прикладних досліджень, спрямованих на розвиток науково-технічного потенціалу нашої держави. Отримано нові вагомі результати, які мають важливе значення для економіки України.

Розроблено методи розрахунку та досліджено напружено-деформований стан пружних композитних оболонок з підкріпленими отворами, виявлено основні характерні механічні ефекти, які неможливо передбачити апріорно. Розроблено ефективні чисельно-аналітичні підходи до дослідження нестационарного деформування пружної півплощини та задачі керування нестационарними коливаннями пологої сферичної оболонки, складеної з тонких пружного та електропружного шарів.

Встановлено особливості впливу пружних та геометричних параметрів на розподіл полів напружень, переміщень та динамічних характеристик анізотропних неоднорідних оболонок. Розроблено методики розв'язку осесиметричних задач теплопровідності й термопластичності для елементів конструкцій у вигляді тіл обертання при повторному термосиловому навантаженні. Для множини траєкторій динамічної системи з післядією при імпульсних збуреннях сформульовано принцип порівняння з матричнозначною функцією Ляпунова та встановлено достатні умови різних типів стійкості стационарного розв'язку. Побудовано рівняння нелінійного деформування тіла з тріщиною розтягу при кусково-нелінійній діаграмі деформування матеріалу.

За умов фізико-хімічного моделювання взаємодії космічного апарата (КА) з іоносферою Землі виявлено синергетичний ефект впливу потоків атомарного кисню та ультрафіолетового випромінювання сонячного спектра на прискорену деградацію полімерних матеріалів КА. Показано, що при експлуатації КА понад два роки на висотах вище 400 км темпи деградації геометричних, вагових і термооптичних характеристик полімерів збільшуються в декілька разів і, як наслідок, зменшується термін експлуатації КА. Отримано залежності, що дозволяють прогнозувати зміну властивостей полімерів на орбіті.

На основі закономірностей статичного та тривалого деформування жароміцних матеріалів для обмеженого часу дослідження запропоновано метод екстраполяції діаграм тривалої міцності до значень довговічності, які в 25-50 разів перевищують наявні експериментальні дані, та модифікований варіант теорії Ю.М. Работнова, який врахо-

вує нелінійне накопичення пошкоджень. Це дозволило значно підвищити точність розрахунку тривалої міцності на великі строки експлуатації порівняно з відомими теоріями та скоротити витрати на проведення експериментів. Отримані результати можуть бути впроваджені для проектування, виготовлення та подовження ресурсу обладнання теплоенергетичної галузі.

Визначено вплив ступеня закручування потоку аеросуміші на сепарацію дисперсної фази, що запалюється і горить у циліндричному каналі аеродинамічного реактора, та мультиплікацію енергії плазмового джерела на виході з реактора залежно від початкових параметрів потоку аеросуміші (температури, концентрації частинок, хімічного складу та ін.). Отримано раціональні геометричні параметри реактора у складі пальника ТЕС, а саме довжина, на якій досягається найбільша мультиплікація енергії плазмотрона, діаметр реактора, при якому відбувається запалення та інтенсивне згоряння частинок вугілля аеросуміші, та визначено умови відсутності шлакування внутрішньої поверхні реактора при енергоперетворенні низькорекційного вугілля типу АШ.

Запропоновано композиції регулярних неоднорідностей на обтічній поверхні, здатних генерувати квазістійкі поздовжні вихрові структури заданих масштабів. Показано принципову можливість зниження опору тертя на таких поверхнях. Розроблено методику розрахунку інженерного захисту території від забруднення та підтоплення ґрунтовими водами з використанням променевих дренажів і штучних геохімічних бар'єрів.

Проведено комплексні дослідження механічних та електрохімічних властивостей нових і традиційних свинцевих сплавів хімічних джерел струму (стационарних та стартерних свинцево-кислотних акумуляторів) нового покоління, здатних працювати в умовах активних механічних дій – вібраціях і перенавантаженнях, а також при нестабільних розрядно-зарядних процесах. Отримані результати актуальні для проектування і виготовлення як акумуляторів загального призначення, так і акумуляторів для спеціалізованої та військової техніки, оскільки дозволили поліпшити стабільність характеристик і довговічність батарей.

Ряд вагомих досягнень вчених Відділення механіки було відзначено преміями та нагородами.

Академіка НАН України О.М. Гузя нагороджено найвищою відзнакою НАН України – Золотою медаллю ім. В.І. Вернадського.

Грамотою Верховної Ради України нагороджено В.Г. Карнаухова.

У складі авторського колективу Державну премію України в галузі науки і техніки присуджено чл.-кор. НАН України В.І. Нікішову, В.В. Бойко, І.Т. Селезову, В.В. Хомицькому.

Фізика і астрономія



В. М. Локтєв,
академік-секретар
Відділення

Науковці Відділення фізики і астрономії НАН України у 2014 році здійснювали дослідження в галузі фізики і астрономії, де наша країна має наукові школи і традиції, та у деяких нових напрямках, що започатковані недавно. У виконанні цих досліджень брали участь 18 установ Відділення, а також вищі навчальні заклади. Отримані експериментальні та теоретичні результати свідчать про вагомий внесок науковців України у розв'язання проблем фізичної науки. Відмінною рисою багатьох досліджень стала їх націленість на розв'язання нагальних викликів сьогодення і підвищення обороноздатності нашої країни та забезпечення потреб її космічної галузі.

Відповідно до основних напрямів діяльності Відділення дослідження зосереджувалися на проблемах, серед яких значна увага приділялась нанофізиці та наноелектроніці та застосуванню результатів на практиці.

У галузі фундаментальних взаємодій та мікроскопічної будови речовини проаналізовано структури так званих дзеркальних ядер ^{10}Be і ^{10}C із використанням чотирикластерної моделі, в результаті чого вдалося запропонувати такі потенціали міжядерної взаємодії, які містять нелокальні домішки. Відповідні результати дозволили описати експеримент TOTEM на Великому адронному колайдері з пружного розсіяння протонів з енергіями від 7 до 19 Гев.

Дослідження в галузі фізики твердого тіла стосувалися технології виготовлення діодних сенсорів ІЧ випромінювання на основі p - n -переходів в InSb ; розробки способу отримання ливарного сплаву нікелю з карбідом кремнію, застосування якого майже на порядок підвищує його зносостійкість, а отже – робочий ресурс авіаційних двигунів.

Серед результатів у галузі фізики низьких температур слід відзначити відкриття осциляцій критичного струму у надпровідних структурах, поміщених у зовнішнє магнітне поле. Ефект може знайти застосування у пристроях високоточної техніки. Створено квазіоптичні елементи, що виявляють прозорість для вхідних сигналів у мікрохвильовому діапазоні і є необхідними складовими надчутливих криоелектронних систем.

Отримали подальший розвиток дослідження з оптики і лазерної фізики. Передбачено і спостережено явище інтерференції надкоротких імпульсів світла різного кольору, на базі чого записані статичні та динамічні голограми.

У галузі нанофізики і нанотехнологій отримано поверхні, покриті молекулами з ефектами перемикавання, що відкриває перспективи побудови мікро-

приладів нового покоління; запропоновано способи підвищення люмінесценції колоїдів шляхом інкорпорування в них квантових точок, що актуально для оптоелектроніки; продемонстровано можливість управління міжшаровим обмінним зв'язком у магнітних гетероструктурах, важливих для інформаційних та комунікаційних технологій.

У галузі радіофізики і електроніки розроблено магнетрон мм діапазону з використанням метаматеріалів, що підвищує коефіцієнт його корисної дії; проведено перевірку радіодіагностики забруднень морської поверхні.

У галузі фізики м'якої речовини реалізовано метод вимірювання надмалої хіральності рідких кристалів та її змін, викликаних опроміненням; запропоновано чисельну процедуру визначення структури та кривини біологічних мембран.

У галузі фізики плазмових процесів дослідження зосереджувались навколо вивчення дифузії частинок у хвильовому полі з випадковою фазою, що актуально для розуміння явищ транспорту у турбулентній плазмі.

Дослідження у галузі астрономії, астрофізики та радіоастрономії були спрямовані на визначення вмісту первинного He у галактиках; вимірювання ІЧ спектрів галактик з низькою металічністю; впровадження методик синхронних радіоастрономічних спостережень з використанням як вітчизняних, так й зарубіжних інструментів. Іоносферні процеси вивчалися у спільних (зокрема з фахівцями з Норвегії) експериментах. Обсерваторією на піку Терскол відслідковувався небезпечний для Землі великий астероїд.

Відділення має достойне визнання: чотири колективи відзначені преміями імені видатних вчених НАН України; молоді науковці стали лауреатами премії Президента України; перша спільна премія НАН України та Польської АН вручена співробітникам Радіоастрономічного інституту НАН України О.В. Дуднику і Є.В. Курбатову; премію президентів академії наук Білорусі, Молдови і України отримали чл.-кор. НАН України М.Я. Валах та Д.В. Корбутяк з Інституту фізики напівпровідників ім. В.Є. Лашкарьова НАН України; державної нагороди – ордена князя Ярослава Мудрого III ст. – удостоєний акад. НАН України А.Г. Наумовець, а акад. НАН України О.Б. Шпенік став кавалером угорського ордену «Лицарський хрест».

Водночас аналіз наукового доробку 2014 року підтверджує тенденції останніх років – зменшення кількості експериментальних робіт, оскільки на наявних приладах, що, як правило, мають вік 20-30 і більше років, майже неможливо виконувати сучасні експерименти. Отже, проблема оновлення обладнання, незважаючи на зусилля з боку НАН України, залишається гострою.

Важкою для Відділення стала проблема переходу ряду установ з охопленого воєнними діями Донбасу в інші регіони. Ми сподіваємося, що переміщені інститути невдовзі почнуть роботу. Тим більше, що до сприяння у вирішенні цих проблем долучилися іноземні колеги, а також Українське фізичне товариство.

Науки про Землю



В. М. Шестопалов,
академік-секретар
Відділення

У 2014 р. увага вчених Відділення наук про Землю НАН України та його Бюро була зосереджена на подальшому розвитку досліджень, пов'язаних з нагромадженням мінерально-сировинних ресурсів, підвищенням ефективності надрокористування та екологічної безпеки, використанні отриманих результатів у різних галузях народного господарства. Деякі вагомі фундаментальні і прикладні досягнення відзначені преміями і нагородами.

Державну премію України в галузі науки і техніки присуджено співробітникам Українського державного науково-дослідного і проектно-конструкторського інституту гірничої геології, геомеханіки і маркшейдерської справи НАН України В.О.Дрібану, В.О.Каніну, В.Р.Шнеєру за роботу «Забезпечення техногенної та екологічної безпеки при розробці вуглегазових родовищ (теорія і практика)».

За цикл праць «Геоекологічні умови формування і розробки родовищ вуглеводнів і пелюїдів Чорного моря» В.О.Ємельянову, А.А.Пасинкову, О.З.Савчак присуджено премію імені П.А.Тутковського НАН України.

Розроблено принципово нову схему фазово-геохімічної зональності нафтидогенезу земних надр, що суттєво змінює уявлення про вуглеводневий потенціал великих та надвеликих глибин. Як першочерговий напрям геологорозвідувальних робіт на нафту і газ в Україні запропоновано освоєння вуглеводневого потенціалу великих глибин у межах центрального сегмента Дніпровсько-Донецької западини. Показано, що саме цей напрям, а не освоєння сланцевого газу в межах Юзівської та Олеської площ дозволить суттєво підвищити в найближчі роки видобування газу і перейти до планомірного здійснення інших напрямів пошуково-розвідувальних робіт, що в перспективі має повністю забезпечити потреби України в природному газі (акад. НАН України О.Ю.Лукін).

Вперше в Україні визначено вміст паладію та рідкоземельних елементів у мінеральних водах. Розпочато експериментальні дослідження впливу їх на кровеносну та імунну систему опромінених піддослідних тварин. Вперше виділено мінеральні води, вплив яких на біоту обумовлений структурою самої води (акад. НАН України В.М. Шестопалов, Н.П. Моїсеєва, А.Ю.Моїсеєв).

Разом з європейськими фахівцями (Нідерланди, Польща, Велика Британія, Румунія) та ДГП «Укр-геофізика» проведено унікальні дослідження глибинної будови і геодинамічного розвитку літосфери

Карпат, в результаті яких отримано принципово нові дані. Дослідження проведено методом глибинного сейсмічного зондування вздовж профілю Georift-14 «RomUkrSeis» (Вінниця–Чернівці–Лугош) довжиною 650 км за допомогою сейсмічних станцій TEXAN та DATA CUBE (365 одиниць) з 11 пунктів вибуху (акад. НАН України В.І.Старостенко, В.Д.Омельченко, О.В.Легостаєва, Д.В.Лисинчук, Д.М.Гринь).

Вперше для території України створено Атлас природних, техногенних і соціальних небезпек виникнення надзвичайних ситуацій (електронна версія), в якому 143 карти та відповідні тексти розміщені в 6 розділах: передумови потенційних витоків надзвичайних ситуацій, природні небезпеки, техногенні небезпеки, соціальні небезпеки, надзвичайні ситуації в Україні, запобігання виникненню надзвичайних ситуацій (акад. НАН України Л.Г. Руденко, А.І. Бочковська, Т.І.Козаченко, К.А. Поливач, С.О. Западнюк, В.С. Чабанюк).

Виконано типізацію грязьових вулканів з описом їх глибинної геологічної будови. Створено новий каталог грязьових вулканів Чорного моря з розширенням території охопту – на шельфі, континентальному схилі, в глибоководній западині Чорного моря, Керченській протоці і Азовському морі. Всього описано 60 грязьових вулканів (акад. НАН України Є.Ф.Шнюков, Л.В.Ступіна, Ю.І.Іноземцев).

Вперше в Україні розроблена та проходить тестування цільова моделююча система для аналізу та кількісної оцінки формування забруднення в межах річкових басейнів від точкових і розподілених джерел. Вона може бути рекомендована як базовий інструмент для впровадження трьох з шести директив, що включені до Угоди про асоціацію між Україною та ЄС (Водна Рамкова Директива ЄС, Директива з нітратів та стічних вод) (чл.-кор. НАН України В.І.Осадчий, Н.М.Осадча, Ю.Б.Набиванець).

Основна увага науковців Відділення у 2015 році буде спрямована, перш за все, на розробку наукових основ комплексного підходу і оцінки освоєння родовищ корисних копалин, яким би забезпечувалось максимальне залучення власної сировинної бази, що є надзвичайно актуальним у вкрай складних умовах сьогодення; посилення геолого-економічних підходів при оцінці перспектив розвитку мінерально-сировинної бази та освоєння її об'єктів; розвитку технологічного блоку досліджень щодо перспективних, в тому числі нетрадиційних і техногенних видів корисних копалин, розробок подвійного характеру, екологічних, гідрометеорологічних, географічних, дистанційних та інших досліджень.

Фізико-технічні проблеми матеріалознавства



**І. К. Походня,
академік-секретар
Відділення**

У 2014 році вчені Відділення фізико-технічних проблем матеріалознавства НАН України отримали ряд вагомих наукових результатів, які мають важливе значення для економіки.

Проведено роботи зі створення та випробування нових алгоритмів функціонування апаратури для високочастотного біполярного зварювання живих тканин і розробки нових інструментів та методик виконання електрохірургічних втручань. Розроблено модифікований варіант апарату, застосування якого забезпечує більш м'який вплив струму на тканину. Проведено дослідження впливу основних технологічних характеристик процесу в умовах з'єднання різнорідних тканин шлунково-кишкового тракту. Встановлена принципова можливість з'єднання різнорідних пар тканин (тонка кишка, стравохід, шлунок, товста кишка). Визначені оптимальні параметри процесу зварювання, що забезпечують найбільш якісне з'єднання. Розроблені попередні рекомендації щодо клінічного використання технології зварювання різнорідних тканин кишково-шлункового тракту. Апарат можна використовувати також в умовах проведення офтальмологічних або нейрохірургічних оперативних втручань. Гістологічні дослідження зварних з'єднань нервових тканин підтвердили принципову можливість отримання якісного з'єднання епіневрїю нерва. Метод рекомендовано до клінічного застосування.

Встановлені закономірності утворення індукованих воднем холодних тріщин, що відбувається по механізму сповільненого руйнування, в основі якого лежить уповільнений ріст зародкової тріщини до критичних розмірів. Грунтуючись на механізмі крихкого руйнування металу, в рамках механіки суцільних середовищ була розвинута фізико-математична модель утворення тріщин в зварних з'єднаннях шляхом врахування накопичення і росту тріщиноподібних дефектів. Числова реалізація математичних рівнянь моделі складається із кількох модулів: розрахунок температурних полів при зварюванні, розрахунок напружено-деформованого стану з урахуванням зародження та росту дефектів і розрахунок дифузії водню. Граничне значення крихкої міцності визначали експериментально, використовуючи модифіковану пробу імплант та порівнювали з розрахунковим, на основі чого оцінювали ризик їх утворення.

Розвинуто принципово новий метод легування металевих розплавів Cu, Ni, Ag та деяких сплавів неметалевими електронегативними елементами VI-VII груп періодичної системи з високою споріднені-

стю до електрона: O, S, Se (VI група) і F, Cl, Br (VII група). Введення цих елементів у розплавлені метал приводить до підвищення адгезії та змочування такими сплавами неметалевих матеріалів іонної чи іонноковалентної природи – оксидів, фторидів, солеподібних сполук (зокрема, Al_2O_3 , MgO , $BaTiO_3$ та ін.). За допомогою такого методу можна ефективно управляти процесами змочування, використовуючи такі сплави, як припої для з'єднання – паяння керамічних матеріалів. Метод ефективний при використанні кисню, оскільки дозволяє здійснювати процес у повітряному середовищі.

Методом наноіндентування досліджено зародження пластичної течії при нанодеформуванні карбїду бора. Спостерігався різкий пружно-пластичний перехід при зануренні індентора Берковича внаслідок гомогенного зародження дислокацій в області контакту, що дозволило вперше отримати експериментальну оцінку границі плинності бездефектного карбїду бора, яка добре збігається з теоретичною оцінкою.

Розроблено інженерні методи оцінювання залишкового ресурсу міцності елементів будівельних споруд тривалої експлуатації, пошкоджених тріщинами та відновлених за ін'єкційними технологіями. Основою цих методів є запропонована концепція розрахунку міцності тіл, що містять заповнені ін'єкційним матеріалом тріщини.

Розроблено технологію нагріву верхньої частини у великих сталевих зливках з одночасною плазмово-кінетичною дією на рідку фазу. Нова технологія не має аналогів у світі і дозволяє зменшити газоусадкові та ліквіаційні дефекти в зливках і підвищити до 10% вихід якісної металопродукції.

Визначено особливості спікання багатокомпонентного оксидного нанопорошку $Y_2O_3-Al_2O_3-Nd_2O_3$ зі стехіометрією алюмоїтрієвого гранату $AlF:Na^{3+}$, що забезпечує оптимальні характеристики монофазової лазерної кераміки відповідного складу. Показано, що ущільнення матеріалу в процесі фазових перетворень обумовлене пригніченням рухливості границь зерен кераміки спікаючою домішкою. Метод реакційного спікання нанопорошків дозволяє синтезувати висококонцентровану, оптично прозору кераміку. Диференційний ККД мікролазера на її основі складає до 40% при діодній накачці. Одержані результати є важливими для освоєння нових активних лазерних середовищ на основі оптичної кераміки, в тому числі складної архітектури.

Досліджено шляхи забезпечення динамічної стійкості контактних структур при температурних циклах, механічних ударах, вібрації, які дозволяють створити високонадійні термоелектричні пристрої для експлуатації в екстремальних умовах. Розроблено технологію попереднього очищення поверхні екструдованого термоелектричного матеріалу, яка забезпечує високу надійність контактних шарів та покращує ефективність термоелектричних приладів на 10-15% порівняно з існуючими світовими аналогами.

Фізико-технічні проблеми енергетики



Б. С. Стогній,
академік-секретар
Відділення

У 2014 році зусилля вчених Відділення фізико-технічних проблем енергетики НАН України були спрямовані на вирішення актуальних наукових та науково-технічних проблем енергетики з урахуванням складних економічних проблем в Україні.

В цьому році закінчено важливі дослідження щодо використання нанотехнологій та наноматеріалів в енергетиці.

Розроблено, зокрема, теплофізичні основи та створено комп'ютеризовану установку для дослідження теплових потоків у нанорідинах, яка дозволила встановити підвищену (на 20-30%) теплопровідність нанорідин. Використання нанорідин в системах із кипінням теплоносія дає змогу в 2 – 3 рази підвищити критичний тепловий потік.

Виконано комплекс досліджень теплофізичних властивостей і закономірностей структуроутворення полімерних мікро- і нанокомпозитів, що містять як наповнювачі вуглецеві нанотрубки, алюміній, мідь. Встановлено, що розроблені композиційні матеріали для енергетичного устаткування мають покращені теплопровідні властивості при відносно незначному вмісті нанонаповнювача (до 10%).

Зважаючи на складну ситуацію в країні, фахівці ВФТПЕ НАН України виконували роботи, спрямовані на стабілізацію енергетичного та гуманітарного забезпечення в умовах надзвичайної ситуації на Сході України. Вченими Відділення розроблено та успішно випробувано на котлоагрегатах, спроектованих для пиловидного спалювання антрациту, комплекс заходів для реалізації безпечного та ефективного спалювання імпортованого вугілля з непродуктивними показниками. Такі заходи впроваджено на Трипільській та Зміївській ТЕС, Чернігівській, Дарницькій та Сумській ТЕЦ.

Розроблена та апробована конструкція нової опалювально-варильної печі з додатковим термоелектричним модулем для вироблення електричної енергії. Отримані високі показники ефективності та низькі показники викидів забруднюючих речовин. Розроблена проектно-конструкторська документація на печі різної потужності (4, 6 і 8 кВт) для табірнього, штабного та медичного наметів.

Створена вітчизняна технологія промислового виробництва нового гідролізованого високобілкового сухого продукту. Результати клінічної апробації у військово-медичному центрі Збройних сил України свідчать, що введення цього продукту до складу лікувального комплексу поранених військовослужбовців, які потребують довготривалого лікування, сприяє поліпшенню їхнього стану та прискорює загоєння

вогнепальних ран та опіків.

У 2014 році вченими ВФТПЕ НАН України також отримано низку вагомих результатів у традиційних напрямках фундаментальних та прикладних досліджень.

Вперше розроблено теоретичні засади та створено нову багаторівневу систему математичних моделей (оптимізаційних, імітаційних, спеціалізованих розрахункових життєвого циклу технологічних об'єктів) у детерміновано-стохастичній постановці, яка дозволяє отримати узгоджені прогнози розвитку економіки та енергокомплексу країни за зростаючої невизначеності умов їх функціонування для забезпечення необхідних обсягів попиту на енергію та паливо на довгострокову перспективу.

Розроблено новий метод регіонально-структурної регуляризації розв'язків обернених задач теплопровідності з урахуванням апріорної інформації про результати задачі, що приводить до обмежень на ідентифіковані параметри і є додатковим регуляторним фактором.

Розроблено теорію трифазних вимірювальних каналів параметрів векторів напруги та струму. Показано, що представлення вимірювального каналу трифазною моделлю завдяки врахуванню додаткових похибок вимірювання струму і напруги пошкодженої фази дозволяє підвищити точність визначення місця короткого замикання на лінії електропередачі у 2-3 рази.

Теоретично визначено та експериментально досліджено механізми формування небезпечного для здоров'я людей явища ослаблення природного статичного геомагнітного поля в приміщеннях сучасних житлових та громадських будинків. На основі цих досліджень розроблені наукові засади технологій проектування і будівництва «магніточистих» будинків, впровадження яких забезпечить близький до природного рівень геомагнітного поля в житлових приміщеннях.

Для комп'ютерної системи відтворення акустичних зображень внутрішньої структури матеріалів та середовищ розроблено програмний комплекс моделювання системи ехоскопії голографічного типу, який враховує фізичні і геометричні особливості процесу реєстрації амплітудних і фазових компонентів звукової голограми в голографічній системі ехоскопії.

Вперше в Україні створена комплексна загальнодержавна багаторівнева система обліку електроенергії з контролем показників якості електроенергії, що охоплює Об'єднану енергосистему країни і контролює електроелектричні зв'язки України з сусідніми країнами.

Ряд праць, виконаних за участю вчених Відділення, отримали високу державну оцінку.

У складі авторських колективів чл.-кор. НАН України Н.М. Фіалко, В.Г. Прокопову; Ю.Ф. Тесику, В.О. Новському, О.Л. Карасинському; О.С. Бешті присуджені Державні премії України в галузі науки і техніки.

Ядерна фізика та енергетика



І. М. Неклюдов,
академік-секретар
Відділення

У 2014 році ученими Відділення ядерної фізики та енергетики НАН України одержано нові вагомі наукові результати.

Вперше в історії астрофізичних досліджень виміряно потужність випромінювання Сонця безпосередньо в момент виділення енергії в його надрах, а також здійснено пряме спектроскопічне спостереження сонячних нейтрино від р-р циклу та виміряно їх потік у рамках колабораціїorexino.

Вивчено основний стан та колективні збудження бозе-ейнштейнівського конденсату атомів та їх двохатомних зв'язаних станів. Показано, що така система може перебувати у двох фазах – у стані співіснування двох конденсатів і в стані конденсату зв'язаних атомних пар за відсутності атомарного конденсату.

Досліджено вплив ефектів надплинності на кінетичні властивості колективного руху у важких ядрах. Обчислено коефіцієнт жорсткості та масовий коефіцієнт, які пов'язані з монопольними парними вібраціями в низькочастотній області ядерних збуджень.

Вперше спостережено два нових баріонних резонанси з важкими b-кварками в їх складі в протон-протонних зіткненнях при енергіях 7 та 8 TeV в експерименті LHCb (Великий адронний колайдер, ЦЕРН).

У ЦЕРН закінчено роботи з інтеграції програмного функціоналу пакетів Rapomix та Bender, що дозволяють забезпечити якісно новий рівень візуалізації результатів фізичного аналізу даних експерименту LHCb.

Вперше теоретично передбачено можливість значного (на декілька порядків величини) екстремального посилення інтенсивності лазерного випромінювання у процесі розсіяння ультрарелятивістських електронів на іонах у полі лазера.

Побудовано моделі критичних явищ, де з появою модульованої фази відбувається спонтанне порушення дискретної суперсиметрії.

Вперше отримано результати з визначення параметрів розпухання в конструкційних матеріалах при надвисоких дозах опромінення й надвисоких рівнях (концентраціях) газів-трансмутантів – гелію та водню.

Розроблено тривимірну математичну модель внутрішньокорпусного пристрою вигородки реактора типу ВВЕР-1000. Розраховано нейтронні поля вигородки та значення радіаційних пошкоджень залежно від часу опромінення. Проведено аналіз

зміни ізотопного складу вигородки при опроміненні матеріалу нейтронами протягом тривалого часу (1, 5, 10, 20 і 30-ти років).

Обґрунтовано терміни безпечної експлуатації корпусів реакторів для блоку № 2 Запорізької АЕС щонайменше до 2045 р.; для блоку № 4 Запорізької АЕС – до 2046 р.; для корпусу реактора блоку № 2 Хмельницької АЕС – до 2022 р.

У рамках проекту кваліфікації ядерного палива України, що виконується в рамках міжнародної угоди між Україною та США і програми взаємодії з компанією «Westinghouse», завершено впровадження зміцненої конструкції тепловідільних збірок ТВЗ-WR, розробленої компанією «Westinghouse». До активної зони реактора енергоблоку № 3 Південноукраїнської АЕС завантажено партію ТВЗ-WR (42 шт.).

З метою реалізації мирних ініціатив України на Вашингтонському саміті держав 2010 року в Національному науковому центрі «Харківський фізико-технічний інститут» споруджено дослідницьку установку «Джерело нейтронів, засноване на підкритичній зборці, яка керується прискорювачем електронів». Фізичний пуск установки призначено на 31 березня 2015 року.

З метою підвищення ефективності досліджень ядерних та інших радіоактивних матеріалів, виявлених поза межами регулюючого контролю, створено пілотний проект бази даних для ядерної криміналістики в Україні.

Створено експериментальний зразок установки очищення рідких радіоактивних відходів об'єктів ядерно-паливного циклу на базі нової енергоефективної технології за методом «Тонак».

Розроблено математичну модель, що використана для обґрунтування та оптимізації мережі постів комплексного автоматизованого радіаційного моніторингу території Дніпродзержинської промислово-міської агломерації, яка враховує рівні техногенного навантаження, геологічні, ландшафтні-геохімічні та структурно-тектонічні особливості району досліджень.

Премію НАН України ім. О.І. Лейпунського присуджено співробітникам Національного наукового центру «Харківський фізико-технічний інститут» Л.С. Ожигову, А.С. Митрофанову, Є.О. Крайнюку за серію робіт «Експлуатаційні ушкодження та фізичні механізми деградації конструкційних матеріалів другого контуру енергоблоків з реакторами ВВЕР-1000».

За цикл наукових праць «Резонансні та когерентні ефекти квантової електродинаміки в сильних лазерних полях» співробітники Інституту прикладної фізики НАН України О.А. Лебедь, В.О. Цибульник, О.О. Левицька, В.М. Недорешта отримали премію Президента України для молодих учених.

Хімія



В. В. Гончарук,
академік-секретар
Відділення

У 2014 р. увага вчених установ Відділення хімії НАН України та його Бюро була зосереджена на фундаментальних дослідженнях комплексних проблем розвитку хімії, використанні одержаних результатів у різноманітних галузях народного господарства.

Отримано низку важливих наукових фундаментальних результатів світового рівня. Вперше показано можливість механохімічного одержання графеноподібних германану та нітриду бору в присутності хімічно інертних розшарувальників, що дозволяє отримувати стабільні дисперсії таких 2D частинок – перспективних матеріалів для електроніки та оптоелектроніки (акад. НАН України В. Д. Походенко).

Встановлена можливість наноконпозиційних матеріалів на основі азотвмісних вуглецевих нанотрубок з нанесеними наночастинками Ag, Ni та інших металів виступати ефективними електрокаталізаторами процесів активації галогенвмісних алканів, зокрема фреонів, що відкриває можливості залучення їх у синтез етиленів, карбонових кислот тощо в енергоощадних умовах (акад. НАН України В. Г. Кошечко).

Знайдено спосіб керування флуоресцентними властивостями оптичних рідкокристалічних композитів каприлату кадмію з гетеронановключеннями CdSe+CdS шляхом постадійного формування структур ядро/оболонка, змінюючи склад і співвідношення компонентів; встановлено, що наноконполит з гетерочастинками CdSe/CdS складу 2/1 характеризується найбільш інтенсивною смугою екситонної емісії (акад. НАН України С.В. Волков).

Встановлена залежність ліофільних і фізико-механічних властивостей органо-неорганічних композитів від хімічної будови полімерних матриць і неорганічних компонентів – природи модифікатора. Одержані композити можуть бути використані як суперсорбенти, УФ-поглинаючі матеріали та будівельні матеріали з високими експлуатаційними показниками (акад. НАН України Є.В. Лебедев).

Сконструйовані рН-чутливі міцелярні нанореактори на основі функціоналізованих ПАР – похідних 2-оксініометилімідазолію – для розщеплення ацилвмісних субстратів для створення рН-чутливих супрамолекулярних ансамблів. (акад. НАН України А.Ф. Попов).

Розроблено та затверджено новий державний стандарт, що не має аналогів у світі, ДСТУ 7525:2014 «Вода питна. Вимоги та методи контролювання якості». Обґрунтовано доцільність використання мікроміцетів як санітарно-показових мікроорганізмів при знезараженні води від бактерій та

вірусів. Розроблено та затверджено ДСТУ 7487:2013 «Якість води. Метод виявлення мікроміцетів у воді».

Проаналізовано видовий склад бактеріальної мікрофлори питної водопровідної води за послідовностями гена 16S рРНК з використанням методів молекулярної біології. Ідентифіковані види бактерій відносяться до філуму *Firmicutes*, класу *Bacilli* – грам-позитивних мікроорганізмів, які не є патогенними для людини.

Розроблена та сертифікована принципово нова система («Кластер»), що дозволяє аналізувати структуру води та аерозолів методом лазерної дифракції. (акад. НАН України В.В. Гончарук).

Здійснено синтез оптично активних пептидоміметиків, які містять залишок 1,2,3,4-тетрагідроізохінолінової кислоти як N-кінцевий фрагмент і як C-кінцеві ділянки β-арилаланінів (Ar = феніл, p-хлорфеніл, p-фторфеніл). У синтезі було використано рацемічні арилаланіни та їх енантіомери. Отримані енантіомери пептидоміметиків мають 98% у оптичну чистоту, S-енантіомери у 10 разів перевищують за антиагрегаційною активністю рацемати (акад. НАН України С.А. Андронаті).

Розроблена та оптимізована технологія модифікування целюлозних та лігноцелюлозних матриць нанокластерами фероціанідів d-металів з метою отримання біосорбентів поліфункціональної дії з поєднанням поглинальної здатності щодо ряду органічних екотоксикантів, більшості токсичних іонів важких металів і високої селективності щодо вилучення радіоцезію (~105 г/л) зі складних технологічних розчинів та біологічних рідких середовищ (академік НАН України М.Т.Картель).

Розроблено нові методи синтезу і одержано зразки β-фторовмісних γ-аміномасляних кислот – аналогів прегабаліну, які є перспективними реагентами для біохімічних досліджень нейрональної активності і діагностики нейропатологій (акад. НАН України В.П.Кухар).

Успішно проведені клінічні випробування нових вуглецевих гемосорбентів та подано заявки на їх реєстрацію в Україні з відповідними товарними знаками «КАРБОН» («CARBON») і «КАРБОН+» («CARBON+») (акад. НАН України В.В.Стрелко).

Розвинено spin-coating метод синтезу високощільних нанокристалічних плівок гексафериту барію (ГФБ) M-типу товщиною 200 – 400 нм з рівномірним розподілом іонів у плівці та анізотропною формою зерен; завдяки швидкому режиму термообробки плівок (500°C/хв) в них реалізується магнітна c-осьова текстура, що перспективно для застосування у системах високощільного зв'язку з низьким рівнем шумів (акад. НАН України А.Г. Білоус).

Виявлено каталітичні властивості кислотного-модифікованих зразків (завись) природного цеоліту – клиноптилоліту Сокирницького родовища в реакції гліцерину з ацетоном. Домінуючим продуктом є відповідний 1,3-діоксолан. Отримані каталізатори практично не знижують свою активність (конверсія гліцерину ≥ 95%) за 6-7 циклів роботи (акад. НАН України Г.Л.Камалов).

Біохімія, фізіологія і молекулярна біологія



**С. В. Комісаренко,
академік-секретар
Відділення**

Протягом 2014 року вченими Відділення біохімії, фізіології і молекулярної біології НАН України отримані вагомі наукові досягнення у вирішенні фундаментальних проблем біології, медицини та екології. Велика увага приділялася створенню нових біотехнологій, питанням фундаментальної та практичної медицини. Отримано низку важливих наукових результатів світового рівня.

В Інституті біохімії ім. О.В. Палладіна НАН України показано, що найвищий рівень експресії гепаринзв'язувального ростового фактора (sHB-EGF) характерний для клітин моноцитарного походження, а найнижчий – для В-клітин. На основі одержаних даних можна зробити припущення про здатність основних типів клітин імунної системи (моноцити, В- та Т-клітини) експресувати ростовий фактор sHB-EGF, який може відігравати важливу роль у формуванні імунної відповіді, зокрема неспецифічного імунітету.

Вченими Інституту фізіології ім. О.О. Богомольця НАН України досліджено вплив агоністів μ -опіоїдних рецепторів DAMGO та ендоморфіна-1 на кальцієві струми Р-типу, які відіграють важливу роль у синаптичній передачі. Встановлено, що ці агоністи у наномольних концентраціях можуть спричиняти потенціацію кальцієвого струму Р-типу. У експериментах з антагоністами опіоїдних рецепторів показано, що цей ефект опосередковується саме μ -опіоїдними рецепторами.

В Інституті мікробіології і вірусології ім. Д.К. Заболотного НАН України досліджено генетичні ефекти дії неіонізуючого електромагнітного випромінювання (ЕМВ) радіочастотного діапазону. На об'єктах різного рівня організації встановлено, що високі (40,68 мГц) та ультрависокі (2450 мГц) частоти призводять до дволанцюгових розривів ДНК.

Дослідженнями, проведеними в Інституті молекулярної біології і генетики НАН України встановлено, що онкогенна ізоформа eEF1A2 фактора елонгації 1A є менш схильною до олігомеризації, ніж розповсюджена eEF1A1. Виявлено, що eEF1A2 втрачає здатність взаємодіяти з кальмодуліном в кальцій-залежний спосіб, що може впливати на контрольованість його взаємодії з rPНК і актином.

В Інституті експериментальної патології, онкології і радіобіології ім. Р.Є. Кавецького НАН України вперше встановлено роль білків обміну ендогенного заліза у формуванні молекулярних підтипів раку молочної залози. Показано, що найбільш високий рівень експресії феритину та гепсидину спостерігається в пухлинах хворих на рак молочної залози

базального підтипу, якому притаманний агресивний перебіг та низька чутливість до протипухлинної терапії.

Вченими Інституту проблем кріобіології і кріомедицини НАН України встановлені структурні та функціональні характеристики гетерогенної популяції клітин кісткового мозку, які культивувалися на легованих та електретних оксидних нанопокриттях. Продемонстрована можливість спрямованої регуляції функціонального потенціалу клітин кісткового мозку з адгезивним потенціалом в залежності від властивостей нанопокриття, на якому вони культивувалися.

В Інституті біології клітини НАН України показано, що посилення експресії модифікованих генів, залучених у біосинтез пуринів *de novo*, у штамів-надсинтетиків рибофлавіну призводить до зростання продуктивності біосинтезу цього вітаміну у 2,5-4 рази. Розроблено схему генно-інженерного конструювання штамів дріжджів, здатних до нагромадження флавінаденіндинуклеотиду в культуральній рідині.

У Міжнародному центрі молекулярної фізіології НАН України виявлено, що динорфіни з властивостями, подібними СРР, дестабілізують цілісність клітинної мембрани фактично всіх типів нейронів ссавців, так само, як в клітинах НЕК-293.

У Відділенні біотехнічних проблем діагностики Інституту проблем кріобіології і кріомедицини НАН України встановлено, що присутність МСК в системі співкультивування гальмує проліферацію пухлинних клітин.

У галузі медицини проведено детальне вивчення патогенезу виникнення кардіоміопатій; обґрунтовані, розроблені та впроваджені нові методики реконструктивних втручань на серці при ішемічній кардіоміопатії; встановлена частота класичних чинників ризику у хворих із ангіографічно підтвердженим атеросклеротичним ураженням коронарних артерій; визначені основні молекулярно-генетичні маркери різних субтипів нейроектодермальних пухлин головного мозку; розроблено комплекс заходів та рекомендацій щодо попередження та зниження медико-соціальних та економічних втрат від професійної захворюваності.

Тривала співпраця інститутів Відділення з установами медико-біологічного профілю інших міністерств і відомств, зокрема 24 грудня 2014 р. було проведено спільне засідання Президій Національної академії наук України та Національної академії медичних наук України за участю керівництва Міністерства охорони здоров'я України, Державної служби України з лікарських засобів та Асоціації «Виробники ліків України».

Успішно завершилось виконання цільових програм наукових досліджень НАН України «Фундаментальні основи молекулярних та клітинних біотехнологій», «Фундаментальні проблеми наноструктурних систем, наноматеріалів, нанотехнологій», програми наукових досліджень з проблем сталого розвитку, раціонального природокористування та збереження навколишнього середовища.

Загальна біологія



В. В. Моргун,
академік-секретар
Відділення

Незважаючи на складну політичну і економічну ситуацію в нашій державі, установи Відділення загальної біології НАН України продовжили роботу і традиційно зосередили увагу на дослідженні структурно-функціональних основ організації біосистем, вивченні та збереженні тваринного й рослинного світу, а також розробці та застосуванні сучасних біотехнологічних методів.

Зокрема, генетиками і селекціонерами на основі використання різних взаємодоповнюючих молекулярно-генетичних маркерних систем та їх адаптації для проведення мультиплексних полімеразних ланцюгових реакцій обґрунтовані наукові засади біотехнології молекулярної селекції пшениці на високі продуктивність та хлібопекарську якість. Використання методів молекулярного маркування генів пшениці дало змогу виділити генотипи з алелями високомолекулярних глютенинів, які є одними із найбільш сильних за позитивним впливом на якість борошна серед ідентифікованих Gli/Glu алелів.

Клітинними біологами показано, що різні види рослин, в тому числі й генетично трансформовані, які зберігаються в культурі *in vitro*, є цінним джерелом нових природних сполук. Вперше з'ясовано, що опромінення проростків *Arabidopsis thaliana* УФ-В суттєво підвищує рівень нітритрозилування β -тубуліну. Виявлено нові індуктори захисних реакцій рослин пшениці та томатів до біотичного стресу. Вперше в Україні відпрацьовано методику трансформації *in vitro* незрілих зародків кукурудзи за допомогою *Agrobacterium tumefaciens*. Експериментально підтверджено, що ген *bar*, який обумовлює стійкість до неселективного гербіциду Баста™ у трансформантів кукурудзи, може успадковуватися наступними поколіннями рослин.

Встановлено участь епігеномних механізмів у радіобіологічних реакціях рослин зони відчуження ЧАЕС, що розкриває принципово нові можливості радіопротекції організму шляхом регуляції метилювання й деметилювання ДНК.

Вченими-ботаніками з метою розвитку екологічної мережі Лівобережного Лісостепу виділено та охарактеризовано ключові території національного й регіонального рівнів, встановлено їх раритетний фітоценофонд. Теорію самоорганізації живого доповнено новими положеннями про роль генетично детермінованої програми онтогенезу та фенотипічної пластичності у формуванні рослинних угруповань.

У полі зору вчених лишаються дослідження кліматичних змін, що відбуваються у світі, та реакції на них

рослин і тварин. Зокрема, встановлено суттєве розширення на північ ареалів певних видів комах середземноморського походження, а також зимову активність деяких членистоногих. Гідробіологами встановлено, що підвищення температури водного середовища призводить до структурно-функціональних перебудов основних біотичних угруповань прісноводних екосистем.

Загалом у 2014 році нашими вченими ботаніками та зоологами описано понад 150 нових для науки таксонів рослин, грибів і тварин, що представляють сучасну й викопну флору і фауну.

Суттєво поповнено колекції енергетичних та ароматичних рослин, що наразі налічують понад 1000 таксонів. Створено 23 сорти сільськогосподарських, технічних та декоративних рослин, що підтверджено відповідними авторськими свідоцтвами. Загалом у звітному році установами Відділення отримано 49 патентів та авторських свідоцтв, укладено майже 2900 ліцензійних договорів.

На прикладі бджіл розроблено унікальний біотехнологічний метод значного збільшення репродукції комах-запилювачів рослин, що ґрунтується на епігенетичній регуляції процесів оогенезу у молодих самок внаслідок їх короткотривалої наркотизації вулгекислим газом.

Доведено позитивну дію рослинних екстрактів, кремнієвмісних мінералів і культуральної рідини мікроміцетів на стійкість рослин до фітопатогенів роду *Fusarium*, розвиток агрономічно корисних мікроорганізмів, а також алелопатичні, біохімічні та агрофізичні характеристики ґрунту. Експериментально встановлені відмінності вмісту ізотопів у ґрунті та рослинах є основою для вдосконалення добрив за елементним складом і розвитку нового напрямку з'ясування ролі ізотопів біологічно важливих елементів у живих організмах.

За допомогою фітоємностей синтезовано наночастинки срібла, золота, а також кадмій-сульфідні квантові точкові наночастинки, що можуть бути використані в біологічних дослідженнях.

За вагомі наукові здобутки вчених Відділення нагороджено двома Державними преміями України в галузі науки і техніки, а також низкою державних й академічних нагород та відзнак.

На жаль, тимчасові втрати, які відбулися в структурі Відділення (Інститут біології південних морів ім. О.О. Ковалевського НАН України, Карадаський природний заповідник НАН України) та в кадровій складовій Донецького ботанічного саду НАН України, Українського степового та Луганського природних заповідників НАН України, негативно позначилися на цьогорічних результатах його наукової діяльності. Надалі Відділення докладатиме зусилля, спрямовані на мінімізацію негативних наслідків цих змін, та зосередиться на виконанні фундаментальних і прикладних наукових робіт, зокрема й тих, які будуть визначені новими потребами часу.

Економіка



Е. М. Лібанова,
академік-секретар
Відділення

У звітному році зусилля вчених Відділення економіки НАН України були спрямовані, насамперед, на визначення основних напрямів та механізмів корекції інституційних трансформацій, обґрунтування змісту економічної політики щодо системи інструментів державного регулювання економіки з метою мінімізації негативних наслідків дисбалансів за основними секторами економіки, створення методологічних засад моделювання соціально-економічних процесів, пов'язаних із проблемою вимушених переселенців в Україні.

Отримано ряд важливих результатів. На основі логіко-історичної методології доведено, що сучасними формами розв'язання інституційних суперечностей між глобалізацією, яка реалізується переважно через інформаційно-фінансові механізми та зростання ролі транснаціональних корпорацій, і протрориво-територіальною локалізацією економічної діяльності є ґрадуалістична міждержавна інтеграція, глибока децентралізація і регіоналізація влади та фінансово-організаційна автономізація структур некомерційного сектору.

Обґрунтовано теоретичні засади та розвинуто методологічні підходи щодо виявлення небезпечних макроекономічних дисбалансів в Україні за сучасних нестабільних умов розвитку світової та вітчизняної економіки, виконано сценарне прогнозування розвитку макроекономічної ситуації з використанням розроблених економіко-математичних моделей.

Побудовано системну ієрархію методологічних інструментів визначення та ідентифікації трансформаційних зрушень зайнятості, їх соціального потенціалу та впливу на людський розвиток: проблема-ризик-загроза-потенціал, що забезпечує можливість цілісної оцінки домінантних інноваційних зрушень у формах, різновидах та режимах зайнятості з точки зору їх потенціалу щодо формування стратегічних перспектив сталого людського та соціального розвитку України.

Сформовано концептуальні засади державної політики по оздоровленню фінансів підприємств реального сектору у зв'язку із змінами вектора інституціонального розвитку та масштабів диспропорцій у фінансовій системі України. Обґрунтовано практичні заходи державної політики з покращення інвестиційного клімату та оздоровленню фінансів підприємств реального сектору в Україні.

Розкрито особливості трансформації монетарного механізму в економіці України, які полягають у: хронічній розбалансованості попиту і пропозиції грошей; недосконалої механізму грошової пропо-

зиції; обмеженості впливу інструментів грошово-кредитної політики на стабільність національної грошової одиниці; посиленні банкоцентричності фінансового сектору.

Обґрунтовано доцільність розширення системи гарантій прав українського народу на об'єкти права власності, що становлять основу економічного суверенітету. Зокрема, запропоновано впровадити у правовий обіг категорію «суспільне надбання» як позначення сукупності матеріальних і нематеріальних благ, виключні права на які належать українському народу. Визначено відправні принципи здійснення націоналізації, реквізиції, конфіскації як спеціальних підстав припинення прав власності.

Обґрунтовано пропозиції щодо змін до законодавства України про забезпечення прав і свобод внутрішньо переміщених осіб. Систематизовано проблеми розвитку громадянського суспільства та обґрунтовано пропозиції щодо його становлення в умовах системної кризи та воєнного конфлікту.

Розроблено еволюційну модель податкового регулювання інвестиційно-інноваційного розвитку економіки. Запропоновано науково-методичний підхід до оцінки впливу місцевого оподаткування на розвиток промисловості.

Визначено ризики та переваги для промислового виробництва від впровадження Угоди про Асоціацію між Україною та ЄС, а також пропозиції щодо шляхів неомодернізації вітчизняної промисловості.

Створено методіку оцінки природного багатства з урахуванням компонентів природного капіталу фізичної наявності ресурсу, ринкової актуальної вартості і прихованих економічних вигод.

Запропоновано концепцію регіональної політики в контексті формування конвергентної моделі регіонального розвитку.

Розроблено науково-методичний підхід до оцінки обсягів тіньової економіки на регіональному рівні. Створено та реалізовано інформаційне забезпечення виконання проекту – базу даних для реалізації комплексу економіко-математичних моделей тіньової економіки на регіональному рівні.

Розвинуто методологію прогнозування структурних зрушень в економіці України внаслідок інтеграційних процесів та сформовано середньостроковий прогнозний сценарій розвитку національної економіки, виходячи з умов імплементації Угоди про Асоціацію між Україною та ЄС.

У найближчій перспективі зусилля вчених-економістів будуть спрямовані на з'ясування механізмів взаємовпливу інститутів та економічної діяльності у відтворювальній динаміці з метою визначення шляхів забезпечення розвитку України; обґрунтування методологічних підходів та розробку модельного інструментарію оперативного тестування ситуативних змін макросередовища щодо вибору трендів економічного зростання в Україні; адаптацію валютної політики України до нових умов глобальної економіки; оцінку впливу виконання положень Угоди про Асоціацію між Україною та ЄС на розвиток окремих галузей та товарних ринків.

Історія, філософія та право



**О. С. Онищенко,
академік-секретар
Відділення**

У 2014 році вченими установ Відділення отримано вагомі теоретичні здобутки у комплексних міждисциплінарних дослідженнях проблем консолідації українського суспільства, демократизації та реформування політичної системи України, розробленні політико-правових та соціокультурних механізмів неконфліктного розв'язання назрілих суспільно-політичних протиріч, утвердження в українському соціумі і політикумі цінностей громадянського миру, солідарності та відповідальності.

У фокусі дослідницької уваги перебували суспільно-політичні зрушення і трансформації в Україні, пов'язані з Революцією гідності, подіями в Криму і на Донбасі, кризою українсько-російських відносин, розгортанням процесів європейської інтеграції України. Значна увага приділялась аналізу ролі громадськості у процесах суспільної консолідації в умовах нової політичної реальності, зовнішньої агресії та посилення сепаратистських рухів.

Досягнуто значних успіхів у реалізації масштабних дослідницьких і видавничих проектів. У Національній бібліотеці України ім. В.І.Вернадського до 200-річчя від дня народження Тараса Шевченка підготовлено фундаментальне наукове видання «Тарас Григорович Шевченко: бібліографія видань творів 1840–2014» (В.Ю.Омельчук та ін.), в якому вперше з максимальною повнотою розкрито бібліографічні дані майже всіх публікацій творів Шевченка мовою оригіналу і в перекладах багатьма мовами світу.

В Інституті історії України НАН України започатковано науково-видавничу серію «Студії з регіональної історії України», опубліковано 1-й том двотомної колективної монографії «Схід і Південь України: час, простір, соціум» (акад. НАН України В.А.Смолій, чл.-кор. НАН України Г.В.Боряк, Л.Д.Якубова та ін.), колективну працю «Крим від античності до сьогодення: історичні студії» (акад. НАН України В.А.Смолій, чл.-кор. НАН України О.П.Реєнт, О.І.Гуржій, Я.В.Верменич, Л.Д.Якубова та ін.), довідкове видання «Крим: шлях крізь віки: історія у запитаннях і відповідях» (акад. НАН України В.А.Смолій, чл.-кор. НАН України Г.В.Боряк, С.В.Кульчицький та ін.), низку науково-популярних брошур з історії Донбасу і Степової України.

Вийшли в світ матеріали соціологічного моніторингу Інституту соціології НАН України «Українське суспільство. 1992-2014. Стан і динаміка змін» (акад. НАН України В.М.Ворона, чл.-кор. НАН України М.О.Шульга та ін.). В Інституті енциклопедичних досліджень НАН України підготовлено до друку 14-й і 15-й томи «Енциклопедії сучасної України» (М.Г.Же-

лезняк та ін.). В Інституті українознавства ім. І. Крип'якевича НАН України видано 7-й том багатотомної серії «Галичина: історія, політика, культура» (М.Р.Литвин, І.Г.Патер та ін.). В Інституті української археографії та джерелознавства ім. М.С.Грушевського НАН України видано 23-й том Зібрання творів Михайла Грушевського в 50-ти томах (Г.В.Папакін, М.М.Капраль, І.Б.Гирич, А.В.Фелонюк та ін.). Львівським відділенням Інституту української археографії та джерелознавства ім. М.С.Грушевського видано 1-й том «Атласу українських історичних міст», присвячений Львову (М.М.Капраль та ін.).

Для органів державної влади України підготовлено аналітичні матеріали, експертні висновки, пропозиції і рекомендації щодо: реалізації заходів із всебічної підтримки та розвитку української ідентичності; реалізації заходів Програми досліджень Голодоморів першої половини ХХ ст.; створення державної структури для вирішення питань з міжнародних відносин і мовної політики; забезпечення реалізації прав кримськотатарського народу; виконання програм та заходів з адаптації законодавства України до законодавства ЄС; проекту Концепції реформування правоохоронних органів України.

Розроблено Концепцію удосконалення інституту юридичної відповідальності держави перед громадянським суспільством та особою в Україні, пропозиції щодо вдосконалення вітчизняної нормативно-правової бази для запобігання та протидії сепаратистським проявам, запропоновано заходи з мінімізації та нейтралізації зовнішніх деструктивних впливів в українському інформаційному просторі.

Фахівцями установ Відділення подано органам державної влади зауваження і пропозиції до проектів Законів України «Про внесення змін до деяких законів України щодо здійснення конституційного контролю стосовно проектів конституційних законів України», «Про забезпечення прав і свобод громадян на тимчасово окупованій території України», «Про Національну службу боротьби з корупцією».

У 2015 році зусилля установ Відділення будуть зосереджені на дослідженні актуальних проблем державного будівництва і суспільного розвитку України, серед яких на чільне місце висувається науковий супровід здійснення в країні глибоких структурних реформ, розроблення дієвих механізмів подолання соціальної напруги та політичного протистояння, налагодження суспільного діалогу на загальнодержавному і регіональному рівнях, забезпечення національної безпеки в інформаційній сфері. Особлива увага приділятиметься підготовці фундаментальних видань та науково-популярних праць з історії, культури та сучасного стану Донбасу і Криму, науковому забезпеченню процесів посилення інтеграції Сходу і Півдня України з усіма регіонами країни, зміцнення консолідації всього українського суспільства.

Філологічні науки, мистецтвознавство, етнологія



М. Г. Жулинський,
академік-секретар
Відділення

У звітному році вчені Відділення літератури, мови та мистецтвознавства НАН України спрямували свої зусилля на розроблення фундаментальних і прикладних проблем розвитку літератури, мови, мистецтвознавства, традиційно-побутової культури, комп'ютерної лінгвістики, на розв'язання головних завдань, пов'язаних із науковим забезпеченням національно-культурного відродження України, з об'єктивним висвітленням різних етапів розвитку української духовної культури в минулому і в контексті глобалізаційних процесів початку XXI століття.

Практичним результатом реалізації зазначених завдань стало видання 66 колективних й індивідуальних монографій та збірників, 13 підручників і посібників для вищих навчальних закладів та шкіл, 15 довідників та словників, 23 науково коментованих видань художніх та мистецьких творів, понад 1600 публікацій у наукових збірниках та періодиці.

Про високий науковий рівень досліджень учених Відділення свідчить удостоєння в 2014 р. премії НАН України ім. Ф.М. Колесси етномузиколога М.Й. Хая за серію праць у галузі музично-інструментальної культури українців. За особливі заслуги перед українським народом Почесною грамотою Верховної Ради України нагороджено етнографа Р.Ф. Кирчіва.

Вчені-літературознавці Відділення здійснювали дослідження у галузі теорії літератури, історії української та зарубіжної літератур, порівняльного літературознавства, функціонування художньої літератури на сучасному етапі, підготовку енциклопедичних і наукових видань творчої спадщини. Проаналізовано стан і тенденції розвитку української та зарубіжної літератур на початку XXI століття, проблеми текстологічного вивчення української літературної класики. Видано низку колективних й індивідуальних праць, у т.ч.: «Українська культура: еволюція кризової свідомості» (за редакцією акад. НАН України М.Г. Жулинського), «Літературознавча шевченкіана діаспори та польська рецепція Т.Г. Шевченка» (чл.-кор. НАН України Р.П. Радішевський), «І мертвим, і живим, і ненародженим», і самому собі: Шевченкове ословлення минулого, сучасного й майбутнього та власної екзистенції» (Є.К. Нахлік), «Стихія в системі: європейська метафізична поезія XVII – першої половини XX ст.: мотивно-тематичний комплекс, поетика, стилістика» (Т.М. Рязанцева), «Міфопоетика «Лісової пісні» Лесі Українки» (Л.І. Скупейко), ґрунтовні наукові

збірники «Гоголезнавчі студії» (вип. 21), «STUDIA SOVIETICA» (вип. 3), «Українська література XIX – початку XX століття: художнє слово у поступі нації», коментовані видання вибраних творів Т. Шевченка, Б. Грінченка, Є. Сверстюка та ін. Завершено видання «Шевченківської енциклопедії» у 6 томах, яка являє собою проект загальнонаціональної ваги і значення, опубліковано 4-й том «Історії української літератури» у 12 томах.

Мовознавцями Відділення проводилися дослідження в галузях теоретичного і загального мовознавства, слов'янської етимології, зіставної й структурно-математичної лінгвістики, сучасного функціонування української мови та вивчення проблем її практичного впровадження в усі сфери суспільного життя. Видано 9 словників, у т.ч. «Російсько-український словник» у 4 томах і черговий, 5-й том, фундаментального академічного «Словника української мови» у 20 томах, такі фундаментальні праці, як «Українці: звідки ми і наша мова. Дослідження, факти, документи» (акад. НАН України Г.П. Півторак), «Теорія граматики і тексту» й «Сучасна лінгвістика: погляди та оцінки» (чл.-кор. НАН України А.П. Загнітко), «Українська мова: сьогодення й історична перспектива» (чл.-кор. НАН України О.Б. Ткаченко), ряд наукових збірників, підручник «Українська мова» для 6 класу загальноосвітніх навчальних закладів (чл.-кор. НАН України С.Я. Єрмоленко, В.Т. Сичова, М.Г. Жук), навчальний посібник «Лінгвокультурологія» (чл.-кор. НАН України А.П. Загнітко, І.В. Сахарук).

Вченими-мистецтвознавцями, фольклористами та етнологами Відділення опубліковано 42 колективних й індивідуальних монографії з проблем окремих жанрів усної народної творчості, української етнокультури, обрядовості, українського пограниччя. Зокрема «Польові зошити. Фольклористичні розвідки. Рецензії» (чл.-кор. НАН України А.І. Іваницький), «Анекдот як фольклорний жанр» (І.І. Кімакович), «Українська етнокультура в контексті глобалізаційних викликів» (Г.Б. Бондаренко), «Святковий рік українців (від давнини до сучасності)» (О.В. Курочкін), «Символіка води в обрядовій традиції жителів Черкащини» (Л.М. Горошко), «Студії з українсько-польського етнокультурного пограниччя» (Р.Ф. Кирчів). Здійснено ряд фольклористичних й етнографічних експедицій до 14 областей України, а також до Республіки Білорусь.

Важливі науково-організаційні заходи Відділення спрямовувалися на підготовку та організоване проведення 63 міжнародних і всеукраїнських конференцій, семінарів, пленумів та інших наукових форумів.

Координація науково-видавничої діяльності НАН України



**Я.С. Яцків,
член Президії
Академії**

2014 рік був оголошений Роком Тараса Шевченка. Успішному проведенню року Шевченка та відзначенню 200-річчя від дня його народження сприяв вихід академічних видань, присвячених постаті Кобзаря та його творчості. Серед таких фундаментальних енциклопедичних проектів слід відзначити вихід з друку завершальних томів «Шевченківської енциклопедії» у 6 томах та четвертого тому дванадцятитомної «Історії української літератури», повністю присвяченого Тарасу Шевченку. У цьому томі здійснено літературознавчу інтерпретацію творчої спадщини Кобзаря у поєднанні з розповіддю про його життєвий і творчий шлях, про природу його феноменальної популярності та впливу на уми та почуття багатьох поколінь українців.

Наука забезпечує основу національного поступу у різних напрямках, а для її розвитку має значення оперативна наукова комунікація й своєчасне оприлюднення результатів наукових досліджень. Навіть у складні часи державних і суспільних випробовувань сьогодення науковці прагнуть опублікувати результати робіт – у вигляді статей у наукових періодичних електронних та паперових виданнях та у вигляді монографій.

На особливу увагу заслуговує колективна монографія за редакцією акад. НАН України А.Г. Наумовця «Наноразмерные системы и наноматериалы: исследования в Украине», в якій викладені результати досліджень і розробок, виконаних інститутами НАН України в межах Державної цільової науково-технічної програми «Нанотехнології та наноматеріали» у продовж 2010-2014 років, колективна монографія «Наноматеріали медичного призначення» (Інститут проблем матеріалознавства ім. І.М. Францевича НАН України), у якій викладено результати досліджень з надзвичайно актуального і нового наукового напрямку; монографія «Анализ рисков чрезвычайных ситуаций на основе спутниковых данных. Модели и технологии» (Інститут космічних досліджень НАН України та ДКА України). Проблеми ефективного захисту інформації, як важливої складової національної безпеки країни, викладені у виданні «Цілісність та доступність об'єктів в інформаційних мережах» (Інститут проблем реєстрації інформації НАН України), рекомендації щодо удосконалення системи засобів протидії службовій злочинності подані у монографії «Протидія злочинам у сфері службової діяльності (кримінологічні, кримінально-правові і кримінально-процесуальні проблеми)» (Інститут держави і права ім. В.М. Корецького НАН України).

Звітного року у видавництві «Наукова думка»

побачили світ 65 назв книг тиражем 16,45 тис. примірників і загальним обсягом понад 1,2 тис. обл.-вид. арк., у Видавничому домі «Академперіодика» – 22 книжкових видання загальним обсягом майже 700 обл.-вид. арк. і тиражем 6,15 тис. прим. Таким чином, у 2014 році кількість випущених видавництвами за державним замовленням назв книжкових видань становила близько 18 % від загальноакадемічної річної кількості.

Протягом 2014 р. установами НАН України видано понад 600 назв наукових монографій, понад 140 збірників наукових праць, майже 400 навчальних, довідкових та науково-популярних видань. Зарубіжними видавництвами звітного року випущено 74 назви наукових монографій учених НАН України. Слід відзначити вихід з друку першого тому «Енциклопедії міжнародного права».

НАН України, як головна наукова організація держави, дбає про те, щоб увесь спектр наукових досліджень був забезпечений якісними національними виданнями, а на сучасному етапі – якісними електронними науковими періодичними виданнями, належним чином позиціонованими та конкурентоспроможними у світовому інформаційному просторі. Досягнення цієї мети є зараз неможливим без наявності у наукового періодичного видання сучасного веб-ресурсу з грамотним англійським розділом та без входження до світових реферативних і наукометричних баз даних.

Одним з кроків до включення у міжнародні наукометричні бази є впровадження системи надання цифрових ідентифікаторів об'єктів (DOI). Цифрові ідентифікатори для наукової продукції на платній основі надає агентство CrossRef, діяльність якого визначена міжнародною некомерційною асоціацією видавців літератури наукового та професійного змісту PILA (Publishers International Linking Association, Inc.). CrossRef здійснює управління та веде регулярно оновлювану інформаційну базу даних опублікованих праць і цифрових ідентифікаторів, що вказують на розташування певних статей у мережі Інтернет.

У 2014 році Науково-видавничу раду НАН України підтримала спільну ініціативу Видавничого дому «Академперіодика» НАН України і передплатного агентства «Укрінформнаука» щодо укладання угоди з асоціацією PILA і входження до CrossRef. Відтепер «Укрінформнаука» має усі необхідні повноваження для одержання та надання цифрових ідентифікаторів DOI науковим журналам в Україні. Установа-видавець кожного з видань НАН України може одержувати DOI, уклавши відповідну угоду з агентством «Укрінформнаука».

Для отримання та успішного функціонування механізму цифрових ідентифікаторів установі-видавцю необхідно створити веб-ресурс наукового журналу відповідно до обов'язкових вимог CrossRef. Видавничий дім «Академперіодика» НАН України розробив необхідні уніфіковані технологічні рішення і готовий надати методичні консультації та практичну допомогу академічним науковим періодичним виданням у доопрацюванні чи створенні належним чином облаштованих власних веб-ресурсів.

Регіональна структура НАН України



• Реорганізовано:

Одеський філіал Інституту біології південних морів ім. О.О. Ковалевського в Інститут морської біології
 Відділення гідроакустики Морського гідрофізичного інституту у Відділення гідроакустики Інституту геофізики ім. С.І. Субботіна

• Переміщено:

Донецький фізико-технічний інститут ім.О.О. Галкіна до м. Київ
 Інститут фізики гірничих процесів до м. Дніпропетровськ
 Український державний науково-дослідний і проектно-конструкторський інститут гірничої геології, геомеханіки і маркшейдерської справи до Дніпропетровської обл., м. Павлоград
 Інститут фізико-органічної хімії та вуглехімії ім. Л. М. Литвиненка до м. Київ
 Донецький ботанічний сад до Донецької обл., м. Костянтинівка
 Донецький науковий центр до Донецької обл., м. Красноармійськ,
 Інститут проблем штучного інтелекту до м.Київ
 Інститут економіко-правових досліджень до м. Київ
 Інститут економіки промисловості до м. Київ
 Український степовий природний заповідник до Запорізької обл, смт Куйбишеве
 Інститут прикладної математики і механіки до Донецької обл., м.Слов'янськ

* Статус установ НАН України, що розташовані в АР Крим, визначається Законом України «Про забезпечення прав і свобод громадян та правовий режим на тимчасово окупованій території України»

Загальна кількість наукових установ



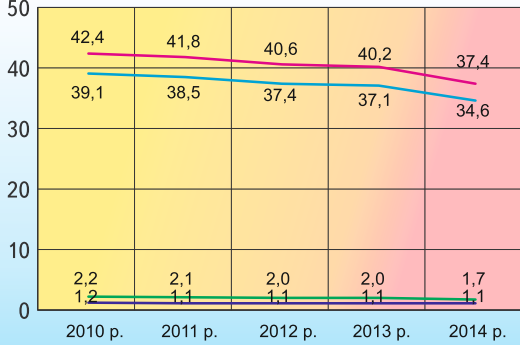
НАН України 2014

Загальна чисельність працюючих **37447**
в тому числі в:
наукових установах **34609**
організаціях дослідно-виробничої бази **1732**
організаціях сфери обслуговування **1106**

Статистичні показники

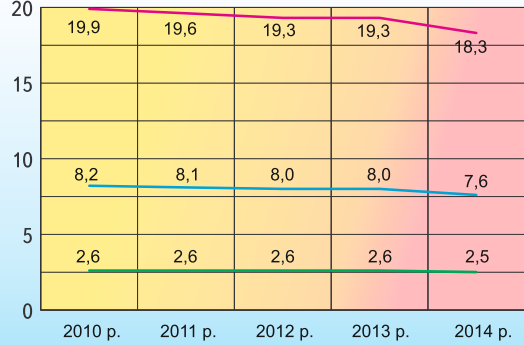
Наукових працівників **18346**
в тому числі:
докторів наук **2530**
кандидатів наук **7603**

Чисельність працюючих (тис. чол.)



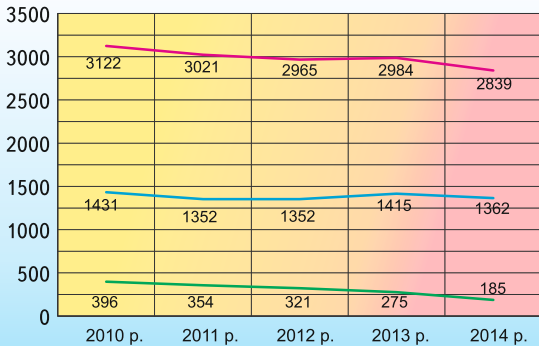
— загалом
— у наукових установах
— в організаціях дослідно-виробничої бази
— у сфері обслуговування

Чисельність наукових працівників (тис. чол.)



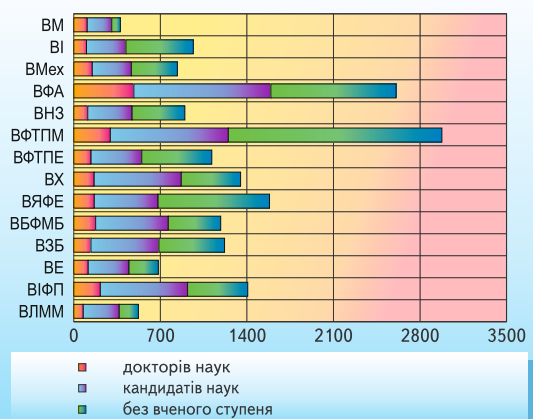
— всього наукових працівників
— кандидатів наук
— докторів наук

Чисельність працівників віком до 35 років



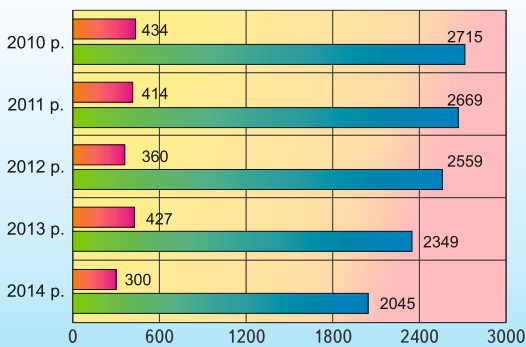
— наукові працівники*
— кандидати наук*
— поповнення випускниками ВНЗ
* без установ при Президії НАН України

Розподіл наукових працівників по відділеннях

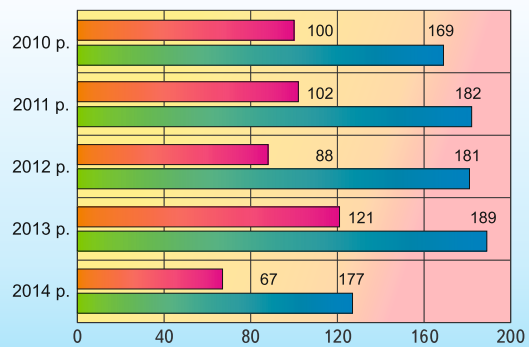


■ докторів наук
■ кандидатів наук
■ без вченого ступеня

Підготовка наукових кадрів



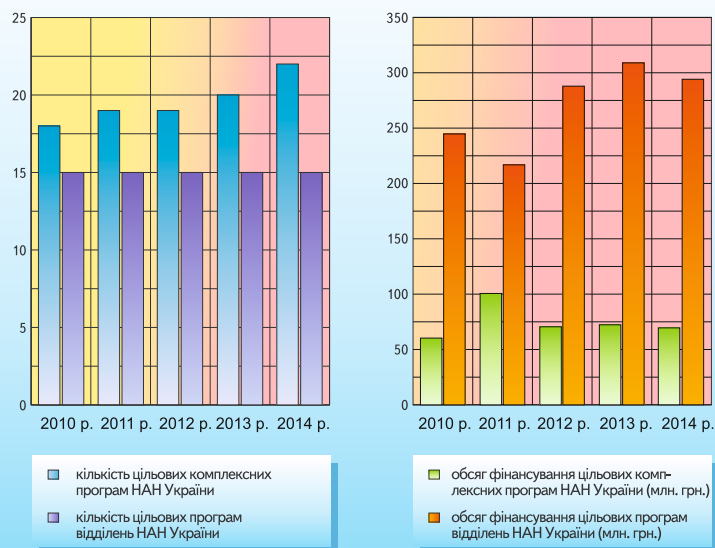
■ захистили кандидатські дисертації
■ навчалися в аспірантурі



■ захистили докторські дисертації
■ навчалися в докторантурі

Бюджет	тис. грн.
Загальний обсяг фінансування	3054511,6
Загальний фонд держбюджету	2482717,2
Базове бюджетне фінансування	1865309,0
Програмно-цільове фінансування	570071,9
Бюджетне фінансування на освіту	11383,9
Бюджетне фінансування на охорону здоров'я	35952,4
Спеціальний фонд держбюджету	571794,4
Загальний обсяг витрат	3003673,9
Витрати на заробітну плату	2296022,5
Витрати на придбання обладнання та приладів	147134,4
Витрати на капітальний ремонт та реконструкцію	2380,7
Витрати на комунальні послуги	194081,3
Інші витрати	364055,0

Програмно-цільова тематика



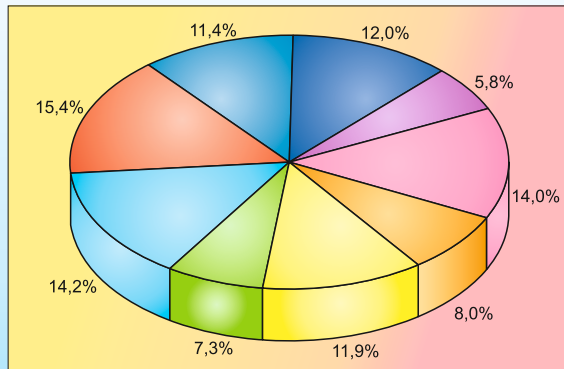
Розподіл фінансування за джерелами надходжень



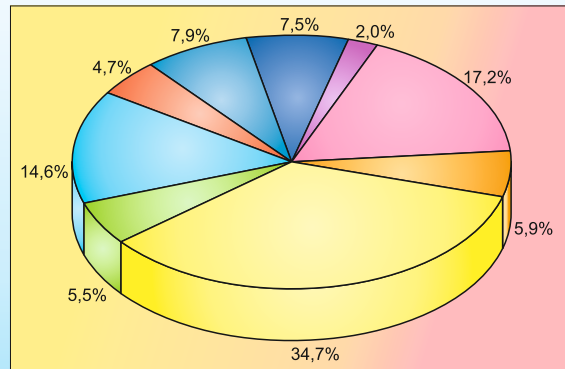
Розподіл витрат за основними статтями



Розподіл базового бюджетного фінансування

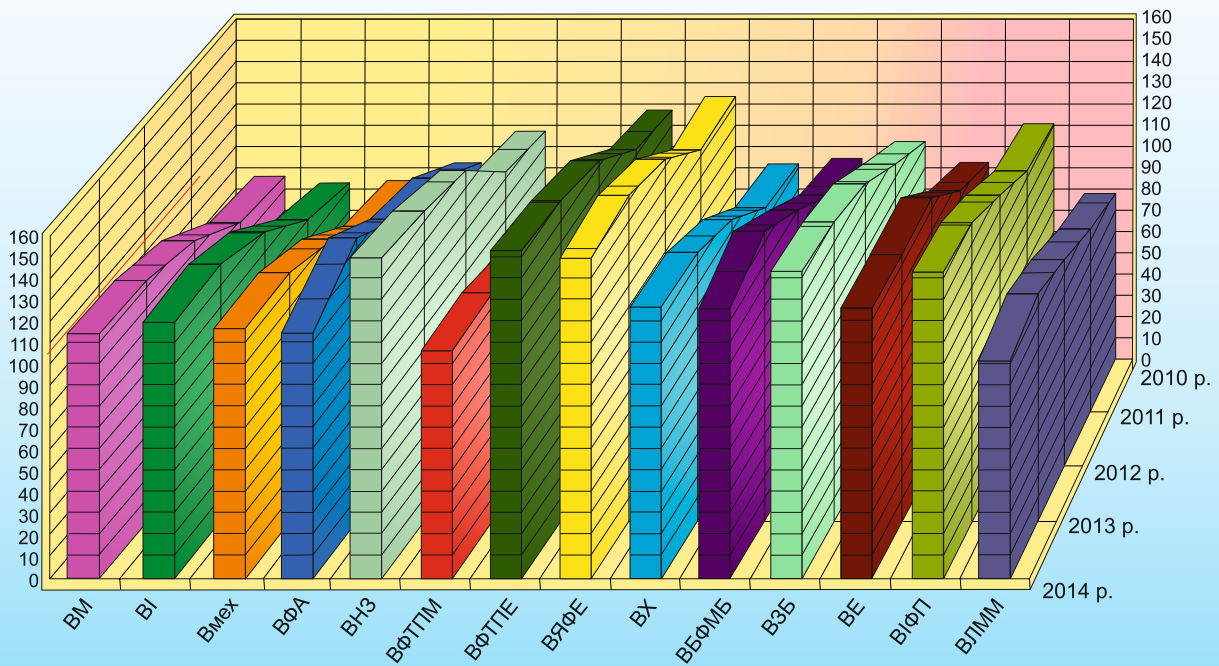


Розподіл спеціального фонду



- Математика, механіка, інформатика
- Науки про Землю
- Енергетика
- Хімія
- Соціальні та гуманітарні науки
- Фізика і астрономія
- Матеріалознавство
- Ядерна фізика та енергетика
- Біологічні науки

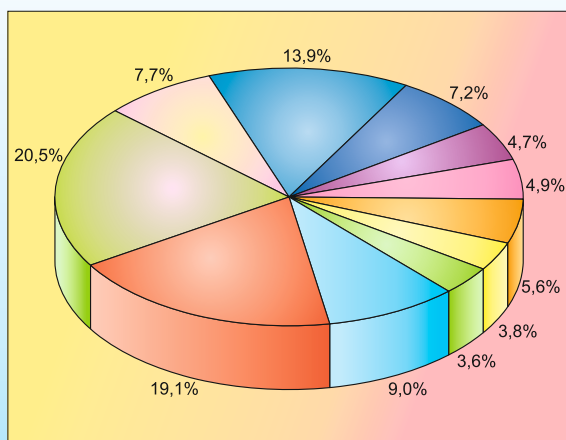
Бюджетне фінансування на 1-го співробітника наукової установи (тис. грн.)



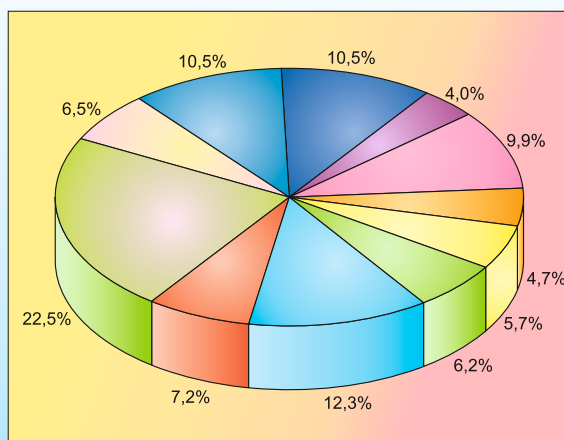
Публікація наукових результатів

У 2014 р. розпочався випуск журналу «Кібернетика та обчислювальна техніка»

Монографії

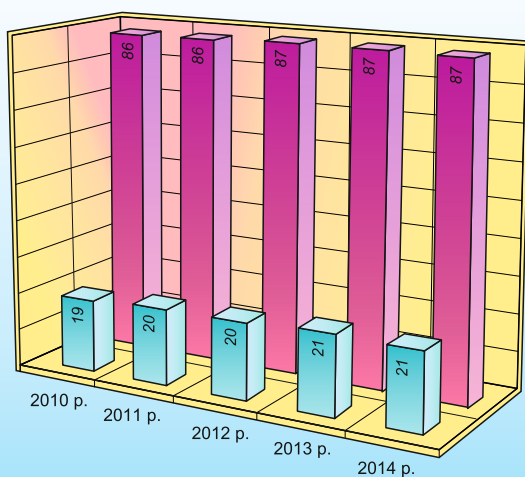


Статті



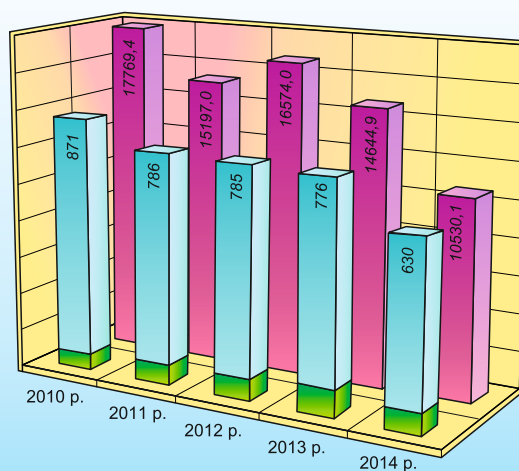
■ Математика, механіка, інформатика
 ■ Науки про Землю
 ■ Енергетика
 ■ Хімія
 ■ Економіка
 ■ Історія, філософія та право
■ Фізика і астрономія
 ■ Матеріалознавство
 ■ Ядерна фізика та енергетика
■ Біологічні науки
■ Література, мова та мистецтвознавство

Наукова періодика



■ загальна кількість періодичних видань
■ з них - кількість видань, що перекладаються за кордоном

Наукове книговидання

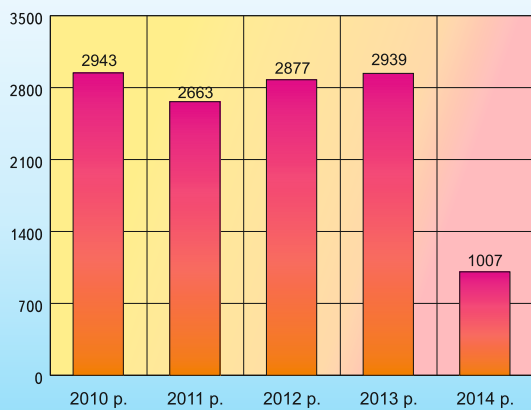


■ обсяг (обл.-вид. аркушів)
■ кількість назв (в т.ч. за кордоном)

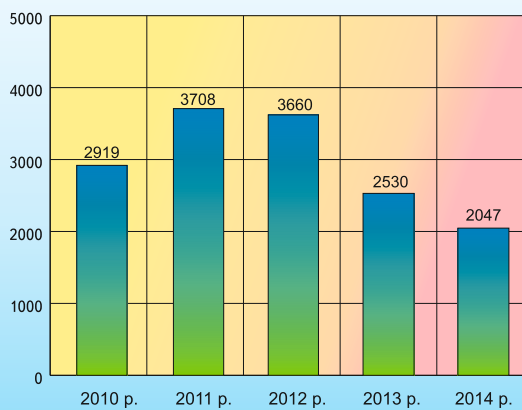
Міжнародні зв'язки НАН України



Прийнято іноземних вчених



Відраджено вчених за кордон



Зміст

Основні підсумки	3
<i>Б. Є. Патон, президент Академії</i>	
Дослідження та розробки в галузі нанотехнологій та наноматеріалів	6
<i>А. Г. Наумовець, віце-президент Академії</i>	
Розвиток в НАН України наукових досліджень в галузі створення високоєфективних сортів рослин	7
<i>В. Д. Походенко, віце-президент Академії</i>	
Соціогуманітарний вимір змін українського суспільства	8
<i>В. М. Геєць, віце-президент Академії</i>	
НАН України в міжнародних програмах	9
<i>А. Г. Загородній, віце-президент Академії</i>	
Діяльність Загальних зборів та Президії НАН України	10
<i>В. Л. Богданов, в. о. головного ученого секретаря Академії</i>	
Математика	11
<i>А. М. Самойленко, академік-секретар Відділення</i>	
Інформатика	12
<i>П. І. Андон, в. о. академіка-секретаря Відділення</i>	
Механіка	13
<i>А. Ф. Булат, академік-секретар Відділення</i>	
Фізика і астрономія	14
<i>В. М. Локтєв, академік-секретар Відділення</i>	
Науки про Землю	15
<i>В. М. Шестопалов, академік-секретар Відділення</i>	
Фізико-технічні проблеми матеріалознавства	16
<i>І. К. Походня, академік-секретар Відділення</i>	
Фізико-технічні проблеми енергетики	17
<i>Б. С. Стогній, академік-секретар Відділення</i>	
Ядерна фізика та енергетика	18
<i>І. М. Неклюдов, академік-секретар Відділення</i>	
Хімія	19
<i>В. В. Гончарук, академік-секретар Відділення</i>	
Біохімія, фізіологія і молекулярна біологія	20
<i>С. В. Комісаренко, академік-секретар Відділення</i>	
Загальна біологія	21
<i>В. В. Моргун, академік-секретар Відділення</i>	
Економіка	22
<i>Е. М. Лібанова, академік-секретар Відділення</i>	
Історія, філософія та право	23
<i>О. С. Онищенко, академік-секретар Відділення</i>	
Філологічні науки, мистецтвознавство, етнологія	24
<i>М. Г. Жулинський, академік-секретар Відділення</i>	
Координація науково-видавничої діяльності НАН України	25
<i>Я. С. Яцків, член Президії Академії</i>	
Статистичні показники	26