

**НАЦІОНАЛЬНА  
АКАДЕМІЯ НАУК  
УКРАЇНИ**

**КОРОТКИЙ РІЧНИЙ ЗВІТ**

**2011**



## Основні підсумки



**Б. Є. Патон,**  
**президент Академії**

2011 рік був особливим для України. На нього припала двадцята річниця державного суверенітету. І можна впевнено констатувати, що у становленні незалежності України вагомий внесок належить вченим Національної академії наук України.

Це засвідчують й результати діяльності у звітному році.

Розвиток нашими математиками теорії функцій і квазіконформних відображень відповідає кращим світовим досягненням. Важливо, що вчені не обмежились отриманням суто теоретичних знань, а створили нові варіаційні методи для розв'язання прикладних задач, пов'язаних з томографією, дослідженням теплових і магнітних полів у композитних матеріалах тощо.

Зусиллями кібернетиків, математиків, геофізиків, економістів із застосуванням потужних суперкомп'ютерних систем та інформаційних технологій виконано великий обсяг міждисциплінарних досліджень з розробки математичних методів, алгоритмів і пакетів прикладних програм для вирішення задач великої розмірності.

Протягом останнього року зроблено значний крок у модернізації та використанні найбільших у світі радіотелескопів УТР-2 і УРАН, а також у створенні Гігантського українського радіотелескопа (ГУРТ). Здобутки радіоастрономів НАН України в галузі декаметрової радіоастрономії визначають її світовий рівень і мають широке міжнародне визнання.

Слід відзначити також участь фахівців Академії в оснащенні новітньою науковою апаратурою українського супутника дистанційного зондування Землі «Січ-2», у підготовці та реалізації спільних російсько-українських експериментів на борту Російського сегмента Міжнародної космічної станції. Загалом понад 30 наукових установ Академії минулого року здійснювали цілеспрямовані космічні дослідження, і з метою підвищення рівня їх координації була започаткована цільова комплексна програма НАН України з наукових космічних досліджень на 2012-2016 роки.

Подальшого розвитку набули дослідження в галузі нових матеріалів. Серед них – вивчення властивостей графену, що належить, безумовно, до переднього фронту сучасної фізики і технології. Наші фізики-теоретики першими передбачили вражаючі електронні характеристики цього перспективного для наноелектроніки матеріалу. В Академії також створено новий клас композиційних матеріалів триботехнічного призначення, виконано ґрун-

товні дослідження нанодисперсних люмінесцентних матеріалів, нових металогібридних сплавів та інших активних до водню матеріалів.

Вагомі фундаментальні результати отримано в галузі біології стовбурових клітин та створення на їх основі високоефективних тканинних і клітинних препаратів, перспективних для реконструкції уражених органів та тканин. Суттєвим науковим внеском є створення нашими біологами Колекції рекомбінантних антитіл людини та гібридом-продуцентів моноклональних антитіл. Вона є потужним фондом штамів клітин-продуцентів антитіл до ряду функціонально важливих білків людини та антигенів збудників інфекційних хвороб і дуже цінним ресурсом для дослідження та діагностики порушень системи гемостазу крові.

Широкий спектр теоретичних і прикладних результатів досліджень вчених суспільствознавців знайшов застосування при підготовці низки фундаментальних видань, аналітичних та прогностичних доповідей, концепцій і законопроектів. Серед них чергова, третя, Національна доповідь «Національний суверенітет України в умовах глобалізації», Концепція гуманітарного розвитку України на період до 2020 року. Ці документи дають відповідь на виклики національного та глобального виміру, що постали перед українським суспільством і над подоланням яких доведеться працювати упродовж наступних років. Вагомими результатами 2011 року є й видання 11-го тому «Енциклопедії сучасної України» та 8-го тому «Енциклопедії історії України».

Одним із головних пріоритетів діяльності Академії, як і в попередні роки, було наукове забезпечення вирішення найактуальніших загальнодержавних проблем, інноваційного зростання економіки. Важливе значення в цьому плані мала зустріч Президента України В. Ф. Януковича з президентом Національної академії наук, на якій було наголошено на ключовій ролі науки у подальшій модернізації держави, зміцненні її конкурентоспроможності, для чого, на думку Президента країни, необхідно створити сучасні механізми участі науки у цьому процесі.

У звітному році вчені Академії приділяли значну увагу розв'язанню такої гострої для України проблеми, як енергозбереження та енергоефективність. Цьому питанню було присвячене, зокрема, спільне засідання Президії НАН України та Колегії Державного агентства з енергоефективності та енергозбереження. За його результатами були визначені напрями досліджень з підвищення ефективності енергоспоживання, використання нетрадиційних і відновлюваних джерел енергії, розроблення економічного механізму стимулювання енергозбереження та його застосування.

Вагомим внеском у розв'язання проблем енергозбереження стала успішна реалізація ініційованої НАН України державної програми зі створення і впровадження енергозберігаючих світлодіодних джерел світла та освітлювальних систем. В рамках цієї програми вже організовано промислове виробництво, а відповідна продукція знайшла прак-

тичне застосування в Києві, Харкові та Донецьку.

Налагоджена також тісна й ефективна співпраця з Міністерством регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства, іншими профільними міністерствами, відомствами та компаніями України для підвищення енергоефективності в житлово-комунальній сфері. Зокрема, за участі фахівців Академії розроблено широкомасштабний проект переробки біогазу полігонів твердих побутових відходів, що на першому етапі охоплює 12 таких полігонів у 10 областях країни.

Подальшого розвитку набули роботи з наукового забезпечення ядерно-енергетичного комплексу України. У світлі трагічних подій 25 років тому на Чорнобильській АЕС та минулорічних в Японії на АЕС «Фукусіма-1» особлива увага приділялась підвищенню безпеки як діючих, так і перспективних ядерних установок. Ці проблеми, а також результати науково-дослідних робіт в галузі ядерної енергетики, плани розвитку атомних енергопромислових комплексів України і Росії були предметом розгляду Четвертої щорічної українсько-російської науково-технічної наради-семінару «Розвиток атомної енергетики – фактор сталого міждержавного співробітництва», у роботі якої взяли участь представники понад 30 наукових установ та виробничих організацій двох країн.

Велике значення для вітчизняної ядерної фізики та атомної енергетики мають досягнуті минулого року домовленості з питань ядерної безпеки між президентами Сполучених Штатів Америки та України. Згідно з ними американська сторона зобов'язалась як компенсацію Україні за відмову від високозбагаченого урану надати фінансову та технічну допомогу для будівництва і введення в експлуатацію в 2014 році на базі Національного наукового центру «Харківський фізико-технічний інститут» новітньої ядерної установки – джерела нейтронів, заснованою на підкритичній збірці, керованій прискорювачем електронів. Її проект вже розроблено за спільною участю фахівців Аргонської національної лабораторії та нашої Академії, і сьогодні він проходить експертизу безпечності експлуатації для одержання необхідної ліцензії.

Виятково важливим для України є розвиток та широке застосування сучасних біотехнологій. Досягнення молекулярної генетики, геноміки та генетичної інженерії закладають нові можливості для суттєвого підвищення ефективності селекції і насінництва рослин, створення нових цінних генотипів рослин і тварин, розроблення рекомбінантних вакцин і діагностиків. Генетиками-селекціонерами Академії передано у сільськогосподарське виробництво 5 нових високоефективних сортів озимої пшениці. Під посів цих та інших нових сортів зернової культури були відведені площі понад 1 млн. га.

Наразі існує низка нових біотехнологічних розробок наших вчених, створених, в тому числі, й спільними зусиллями з Національною академією аграрних наук. У минулому році ми провели спільне засідання президій НАН та НААН України, де розглянули можливі шляхи подальшого розвитку біотехнологій та їх роль у вирішенні проблем продовольчої безпеки держави. Цілком зрозуміло, що раціональне використання природного потенціалу України із застосуванням сучасних біотехнологій може вивести країну на одне з провідних місць у

світі з виробництва сільськогосподарської продукції.

Вагомий доробок фахівців Академії знайшов застосування й в такій соціально значущій галузі, як охорона здоров'я. Сьогодні науковці НАН України можуть запропонувати медикам близько 200 розробок, окремі з яких вже почали використовуватися у лікарській практиці. Так, минулого року остаточно налагоджено промислове виробництво пристрою «ФАЗАГРАФ», який дозволяє оперативно оцінювати функціональний стан серцево-судинної системи людини, та портативного електронного виробу «Тренар» для відновлення рухових функцій, порушених внаслідок важких захворювань. Розпочалося впровадження пристрою «Діабет» для виявлення порушень у системі вуглеводного обміну людини та допомоги хворим на цукровий діабет. Нові високоефективні вуглецеві імплантати для відновлення скелетної системи людини при дефектах кісток, остеопорозі, для лікування складних переломів, які відзначаються найбільшою біосумісністю серед існуючих аналогів, одержали сертифікат і відповідний медичний дозвіл. В Україні вже проведено понад 100 операцій з використанням таких імплантатів.

Продовжують зростати обсяги та розширюватися види хірургічних операцій із застосуванням технології високочастотного електрозварювання м'яких тканин. Зважаючи на перспективність цієї технології, Інститут електрозварювання ім.Є.О.Патона, Національний інститут серцево-судинної хірургії ім. М. М. Амосова та НТУУ «Київський політехнічний інститут» створили Міжвідомчий центр серцево-судинної інженерії.

Спільно з фахівцями Росатома та Паливної компанії «ТВЕЛ» вчені Академії розпочали реалізацію проекту з розробки технологій та виробництва обладнання для ядерної медицини, які дозволяють ефективно діагностувати та лікувати онкологічні та серцево-судинні захворювання на ранніх стадіях.

Слід також відзначити, що в звітному році регіональні наукові центри стали ініціаторами розробки ряду регіональних науково-технічних програм, спрямованих на розширення використання досягнень науки для вирішення екологічних проблем, оптимізації енерго- і ресурсоспоживання, підвищення надійності і подовження залишкового ресурсу будівель і споруд. Наприкінці року, після досить тривалої перерви, поновилося співпраця між Національною академією наук України та Київською міською державною адміністрацією. Було підписано Договір про співробітництво, спрямований на запровадження сучасних, більш ефективних та ощадних технологій у системах енергозабезпечення, наукове забезпечення вирішення проблем поліпшення екологічної ситуації у столиці, підвищення ефективності функціонування громадського транспорту і шляхового господарства, поліпшення медичного обслуговування киян. Увага науковців буде зосереджена також на питаннях охорони історичного середовища, інтелектуального, культурного та духовного розвитку киян.

Пріоритетним напрямом діяльності НАН України був розвиток співробітництва з освітньою галузю. Зараз таке багатопланове співробітництво включає активну роботу багатьох учених зі школярами, значну підтримку та тісну співпрацю з Малою

академією наук, цільову підготовку студентів у спільних з провідними університетами науково-навчальних структурах, підготовку кадрів високої кваліфікації, спільне проведення наукових досліджень із широкого кола питань і використання унікального наукового обладнання, написання монографій, підручників, посібників.

Слід підкреслити, що питання роботи з молоддю, залучення та закріплення її в науковій сфері постійно перебувають у полі зору НАН України. В Академії та на загальнодержавному рівні здійснюється цільова підтримка здібних молодих науковців у вигляді премій, стипендій, грантів на проведення досліджень, видання наукових праць. І треба відзначити, що всі ці зусилля, вже досить тривалі, позитивно позначаються на чисельності молодих учених в Академії. Проте для кардинальної зміни ситуації на краще необхідні додаткові масштабні заходи з боку держави. У зв'язку з цим Рада президентів академій наук України в минулому році звернулась до керівництва країни з проханням невідкладно розпочати вирішення таких нагальних проблем наукової молоді, як забезпечення житлом, сучасним науковим обладнанням, гідною заробітною платнею тощо.

В 2011 році зміцнювалися міжнародні наукові зв'язки Академії. Традиційно чільне місце посідали питання подальшого розвитку співробітництва з академіями наук СНД, і насамперед, з Російською академією наук. Важливими подіями стали підписання Угоди про науково-технічне співробітництво з РАН, яке відбулося на спільному засіданні президентів академій влітку минулого року в Москві, та Угоди про наукове співробітництво з Сибірським відділенням РАН.

НАН України брала активну участь у заходах Міжнародної асоціації академій наук (МАН). Передусім у підготовці та проведенні в жовтні 2011 року в Києві в рамках VI Форуму творчої та наукової інтелігенції держав-учасниць СНД спільного засідання Ради МАН та Ради Євразійської асоціації університетів. Були визначені основні завдання співпраці, серед яких, зокрема, координація та проведення спільних наукових досліджень, сприяння подальшому розвитку Міжнародного інноваційного центру нанотехнологій СНД, організація Міжнародного наукового центру астрономічних та медико-біологічних досліджень у Приельбруссі, розширення практики проведення літніх шкіл, курсів та стажувань молодих учених, аспірантів і студентів на базі провідних наукових установ й університетів країн СНД.

Одним з пріоритетних напрямів міжнародного наукового співробітництва була співпраця з Європейським центром ядерних досліджень (ЦЕРН) й Об'єднаним інститутом ядерних досліджень (ОІЯД). Вчені Академії в рамках різноманітних програм цих центрів залучені до досліджень з фізики елементарних частинок та визначення моделі їх взаємодії. В 2011 році на новий якісний рівень вийшли творчі зв'язки з Міжнародним інститутом прикладного системного аналізу (IIASA).

Значні зусилля докладались для формування повноцінної інформаційно-консультаційної служби з допомоги в залученні українських учених до європейських програм і проектів. Наслідком тривалої

роботи Академії в цьому напрямі стало підписання спільного наказу Національної академії наук України та Державного агентства з питань науки, інновацій та інформатизації України «Про створення національних контактних пунктів Сьомої рамкової програми Єврокомісії».

Коротко щодо забезпечення досліджень необхідними ресурсами. У звітному році плановий обсяг фінансування Академії із загального фонду державного бюджету склав 2 млрд. 303 млн.грн. Це на 6,3% більше, ніж у попередньому році, що дало змогу збільшити середню заробітну плату по Академії на 7% та забезпечити оплату комунальних послуг і енергоносіїв. За таких умов вдалося лише зберегти на попередньому рівні сумарне базове фінансування досліджень наукових установ. Разом з тим суттєвого скорочення зазнали, на жаль, видатки на загальноакадемічні цільові наукові програми та конкурсні науково-технічні проекти. Було повністю припинено фінансування за рахунок бюджетних коштів закупівлі житла, будівництва наукових об'єктів, оновлення парку унікального наукового обладнання. Позитивним в цьому плані підсумком звітного періоду було зростання майже на 42% надходжень до спеціального фонду держбюджету, обсяг якого склав близько 625 млн.грн.

Тенденція недостатнього фінансування НАН України з держбюджету зберігається й у 2012 році. Законом України «Про Державний бюджет України на 2012 рік» обсяги фінансування Академії за рахунок коштів загального фонду передбачені у сумі 2 млрд. 439 млн.грн., що лише на 6% більше за обсяги відповідних видатків минулого року. Водночас у зв'язку із запланованим протягом 2012 року поетапним підвищенням ставки першого тарифного розряду та мінімальної заробітної плати виникає потреба у збільшенні фонду заробітної плати на 25% порівняно з 2011 роком. Передбачається й підвищення протягом поточного року плати за комунальні послуги. Крім того, у затверджених на 2012 рік обсягах фінансування НАН України з державного бюджету не враховані потреби Академії у капітальних видатках.

Зважаючи на такі обставини, першочерговим завданням відділень, всіх установ НАН України поряд з економним та раціональним використанням коштів має бути активізація робіт із збільшення надходжень до спеціального фонду держбюджету. Необхідно продовжити роботу з оптимізації мережі установ відділень, узгодження тематики їхніх досліджень з розвитком пріоритетних наукових напрямів та потребами держави. Слід зазначити, що минулого року було ліквідовано та реорганізовано 10 установ, проте цю роботу необхідно продовжувати.

І, безперечно, головним завданням Академії та її установ в існуючих умовах має бути продовження виконання на високому науковому рівні досліджень і розробок, збереження провідних наукових шкіл, більш активна участь у підготовці та реалізації великих інноваційних проектів. Впевнений, що Національна академія наук України має достатній науковий, науково-технічний та творчий потенціал, щоб подолати фінансові негаразди й зробити вагомий внесок у соціально-економічний, технологічний і культурний розвиток країни.

## Впровадження у вітчизняне виробництво інноваційних розробок установ Секції фізико-технічних і математичних наук НАН України



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

Поряд з отриманням нових фундаментальних знань не менш важливим завданням вчених НАН України є проведення прикладних наукових досліджень. Установами Секції фізико-технічних і математичних наук НАН України виконано багато науково-технічних розробок, впровадження яких може стати відчутним поштовхом для розвитку галузей економіки України. Вчені Секції докладають значних зусиль для пошуку партнерів, разом з якими можна довести наявні наукові результати до рівня завершених технологій та виробів. У нас є ряд успішних прикладів такої співпраці.

Зокрема, разом з енергетиками і будівельниками вчені Інституту математики застосували свої наукові здобутки для проведення розрахунку термомеханічної поведінки і захисної здатності оболонки реакторного відділення енергоблоку № 1 Південноукраїнської АЕС в умовах спільної дії екстремальних природно-технологічних факторів.

Вчені Інституту проблем реєстрації інформації, які набули значного досвіду в розробці методик та приладів для діагностики вад ока, у співпраці з медичними установами створили технологію та технологічне обладнання, а також організували виробництво комбінованих сферопрізматичних лінз та окулярів з ними для лікування косоокості.

Фахівці Міжнародного науково-навчального центру інформаційних технологій та систем розробили програмно-технічний комплекс генерації штучних сигналів складної форми для інформаційного забезпечення серійного виробництва приладу «Фазаграф» та його широкого використання для діагностики функціонального стану серця людини. Комплекс впроваджено на Київському заводі автоматики ім. Г.І.Петровського.

Інститут проблем математичних машин і систем у кооперації з іншими установами НАН України, а також Мінвуглепрому та МОН молодьспорту на замовлення шахти ім. О. Ф. Засядька розробив технічні пропозиції та завдання на створення центру управління безпекою шахтного виробництва.

Вченими Інституту проблем міцності ім. Г. С. Писаренка у співпраці з АТ «Мотор Січ» шляхом фізичного моделювання аеропружних процесів сформульовано критерії для передбачення поведінки лопаткових вінців, здійснено модернізацію випробувального стенду для визначення навантажень на лопатках компресорів авіаційних газотурбінних двигунів. Економічний ефект від впровадження розробки сягає до 700 тис. грн. при створенні одного авіадвигуна.

Вчені Інституту металофізики ім. Г. В. Курдюмова спільно з Фізико-технічним науково-навчальним центром НАН України розробили і виготовили дослідний зразок портативного обладнання для ультразвукової ударної обробки металів та сплавів, зокрема для зміцнення і підвищення довговічності зварних з'єднань. Застосування цього обладнання на Крюківському вагонобудівному заводі (м. Кременчук) засвідчило зменшення деформації бокових стінок вагонів та підвищення втомної міцності зварних елементів рами вагонів.

В Інституті фізики напівпровідників ім. В.Є.Лашкарьова розроблено, виготовлено та встановлено на промисловому виробництві дослідний зразок автоматичного устаткування, призначеного для збору і сепарації насиченої пари, що відходить від теплоспоживаючих агрегатів. Економія палива при його використанні на підприємствах, що використовують насичену пару як теплоносію, може сягати 40-50%.

В Українському державному науково-дослідному і проектно-конструкторському інституті гірничої геології, геомеханіки і маркшейдерської справи розроблено методику оцінки газоносності вугленосних товщ Донбасу на базі формаційного аналізу, яку впроваджено на шахті ім. В. М. Бажанова ДП «Макіїввугілля». Виключення необхідності буріння лише однієї свердловини за рахунок застосування цієї методики може дати економічний ефект понад 1,7 млн. грн.

У Фізико-технологічному інституті металів і сплавів на основі досліджень кристалізації і структуроутворення низьковуглецевих перитектичних сталей запропоновано оптимізований режим зони вторинного охолодження безперервнолитих слябів, що дозволило на 37% знизити їх дефектність на Алчевському металургійному комбінаті. При виробництві 17 тис. т зазначеної продукції економічний ефект за рахунок зменшення втрат металу склав більше 8 млн. грн.

Фахівцями Національного наукового центру «Харківський фізико-технічний інститут» на основі полікристалічної алмазної плівки з високою радіаційною стійкістю розроблено, виготовлено та випробувано перший вітчизняний детектор іонізуючих випромінювань для внутрішньореакторної дозиметрії у системах радіаційного контролю підприємств атомної енергетики України.

Зазначені приклади ще раз підтверджують, що навіть в складних економічних умовах існує попит на результати наукових досліджень. Завданням наших вчених має бути орієнтація саме на пріоритетні для держави галузі економіки, розвиток та модернізація яких передбачають залучення значних інвестицій.

У 2011 р. установами Секції були розроблені і подані в Адміністрацію Президента України великомасштабні пропозиції щодо створення і широкого впровадження новітніх технологій і обладнання в галузі медицини, енергетики і енергоощадження, нових матеріалів, інформатики, пошуку і видобутку корисних копалин, ядерної енергетики.



## Про діяльність міжвідомчої наукової ради НАН України та НААН України з проблем агропромислового комплексу



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

Розвиток аграрного сектору є одним із найважливіших пріоритетів економіки України. Пов'язано це, в першу чергу, з тим, що аграрний сектор є утримувачем вагомій частини національного багатства – родючої української землі та забезпечує значною мірою продовольчу безпеку і експортну спроможність держави.

Національна академія наук України (НАН), маючи в своєму складі наукові установи різного профілю, від часу свого заснування приділяла і приділяє постійну увагу вирішенню різноманітних сільськогосподарських проблем як самостійно, так і в тісній співпраці з установами Національної академії аграрних наук України (НААН).

Протягом останніх десятиліть аграрний сектор економіки розвинених країн завдяки широкому залученню високих технологій зазнав якісних змін, що зумовлює принципово нові вимоги до фундаментальних і прикладних досліджень, консолідації та координації зусиль науковців у цій галузі.

На вирішення цих завдань і спрямована діяльність Міжвідомчої наукової ради НАН та НААН з проблем агропромислового комплексу (Рада), яка була створена за ініціативи президента НАН України академіка НАН України Б. Є. Патона спільною постановою Президій НАН і НААН від 28.04.99 №151/9 і успішно функціонує понад 12 років.

До складу Ради входять відомі науковці двох академій та провідні фахівці профільних міністерств і відомств України, що допомагає розширенню і зміцненню творчих зв'язків між установами академій, вченими та спеціалістами. Рада сприяє координації наукових досліджень у галузі агропромислового комплексу, підвищенню рівня й ефективності проведення цілеспрямованих досліджень з конкретних проблем АПК, визначає пріоритетні напрями фундаментальних і прикладних досліджень в інтересах різних галузей АПК, розробляє рекомендації з їх розвитку тощо.

Основна робота Ради проводиться в постійних і тимчасових комісіях (робочих групах), в яких розглядаються стан і найважливіші тенденції розвитку окремих розділів сільськогосподарської науки й виробництва, готуються пропозиції на розгляд засідань Ради. Проблемні питання, що розглядаються на засіданнях Ради, є надзвичайно актуальними і мають загальнодержавне значення. Наведемо лише деякі з них:

- про використання земель та збереження родючості ґрунтів в Україні;
- про стратегію трансформації АПК і забезпе-

чення продовольчої безпеки України;

- про шляхи вирішення проблеми господарського використання радіаційно забруднених земель;

- перспективи розвитку виробництва біопалив в Україні;

- про ефективне використання земельних угідь у сучасних умовах;

- проблеми забур'яненості посівів сільськогосподарських культур і шляхи її зниження в сучасному землеробстві;

- використання технологій дистанційного зондування Землі в інтересах агропромислового комплексу України.

За результатами обговорення питань на засіданнях приймаються відповідні постанови Ради та готуються аналітичні записки з пропозиціями щодо вжиття першочергових заходів, які скеровуються до Адміністрації Президента, Кабінету Міністрів, Верховної Ради та відповідних міністерств України.

Актуальність та важливість зазначених вище питань для аграрного сектору економіки України не викликає сумнівів, водночас у своїй діяльності Рада зіткнулась з окремими об'єктивними проблемами.

Зокрема, на жаль, низьким є запит пропозицій та рекомендацій, що готуються Радою та подаються до центральних директивних органів. Як наслідок, ці подання не завжди реалізуються у практичних рішеннях зазначених органів.

Іншою важливою проблемою є необхідність підвищення рівня координації досліджень в інтересах аграрного сектору, що проводяться в наших академіях. Покращити ситуацію можна було б за рахунок налагодження більш тісного співробітництва між відповідними відділеннями наук обох академій та започаткування спільних наукових і науково-технічних програм з фінансуванням на паритетних умовах.

Вирішенню важливих проблем подальшого розвитку співпраці двох академій було присвячене спільне засідання Президій НАН і НААН 12 жовтня 2011 р., на якому була відзначена успішна робота Ради. Водночас було підкреслено, що розвиток деяких наукових напрямів, масштаби впровадження розробок, рівень співробітництва та координації досліджень установ двох академій ще не повною мірою відповідають вимогам часу.

Аграрна політика України найближчим часом має бути адаптована до загальносвітових тенденцій в цій галузі. Настав час змінити погляд на розвиток аграрного сектору економіки України з урахуванням глобалізаційних тенденцій, інтересів вітчизняного товаровиробника, а також необхідності збереження національних рис сільського способу життя та аграрного укладу.

Вирішення згаданих стратегічних питань та розроблення відповідних державних програм сприятимуть забезпеченню сталого розвитку сільського господарства та економіки України загалом.

## Соціогуманітарні чинники наукового забезпечення модернізації українського суспільства



**В. М. Геєць,**  
віце-президент Академії

2011 рік у житті держави ознаменувався проведенням системних реформ, спрямованих на подолання викликів XXI ст. й модернізацію українського суспільства. Виходячи з окреслених державою і урядом завдань, Секція суспільних і гуманітарних наук НАН України зосередила свої зусилля на виробленні концептуального бачення принципово нового курсу здійснення в Україні назрілих модернізаційних перетворень, на науковому розв'язанні проблем економічного розвитку й подолання викликів, які спричинюються світовою рецесією, обґрунтуванні пріоритетів економічної і соціальної політики та необхідних змін у політичній системі й, відповідно, вирішенні завдань забезпечення культурного поступу України.

Світова глобалізація актуалізувала проблеми забезпечення національного суверенітету країни. Відповіддю на цей виклик з позицій соціогуманітарних наук стала Національна доповідь НАН України «Національний суверенітет України в умовах глобалізації». Це стратегічний і водночас практичний документ, в якому запропоновано шляхи зміцнення національного суверенітету та механізми впровадження додаткових чинників забезпечення внутрішньої і зовнішньої суверенності України.

Відповідно до доручення вищих органів державної влади Секція завершила підготовку проекту Концепції гуманітарного розвитку України на період до 2020 р., в якому визначено основні тенденції розвитку гуманітарної сфери, розроблено механізми вдосконалення державної гуманітарної політики та подальшої модернізації суспільства.

Науковці Секції брали участь у підготовці Національної доповіді «Україна: на шляху до соціального залучення» про людський розвиток 2011р. — незалежного видання Програми розвитку Організації Об'єднаних Націй (ПРООН) в Україні.

Важливих результатів досягнуто у науковому супроводженні соціально-економічних перетворень. Проведені Відділенням економіки дослідження дозволили обґрунтувати нові підходи до посткризових структурних реформ як фактора трансформації однополярного світу у багатополарний, розглянути ідеологію моноцентризму глобалізованого світу, що дає можливість здійснювати прогнозування тенденцій світової мегацивілізації та модифікації цивілізаційних регіонів у XXI ст. Виокремлено та розкрито специфіку основних ризиків розвитку ринку праці та безробіття. Розроблено методику кількісної оцінки впливу зовнішніх корпоративних запозичень на доходи бюджету, рекомендації

щодо підвищення ефективності законодавства з питань державної підтримки бізнесу. Створено «Інтелектуальну автоматизовану інформаційно-аналітичну систему супроводження бюджетного процесу на базі суперЕОМ», яка дозволяє обґрунтувати бюджетні рішення та прогнозувати наслідки бюджетно-податкової політики для соціально-економічного розвитку держави.

Дослідження, здійснені вченими Відділення історії, філософії та права, дали можливість розробити теоретичні моделі культурно-цивілізаційних взаємодій у сучасному світі, визначити геополітичні, історичні та соціокультурні особливості українського суспільства щодо інтеграції України до світової спільноти. Проведено черговий етап загальноєвропейського моніторингу «Європейське соціальне дослідження». Науковцями-правниками підготовлено Концепцію формування та організації діяльності Конституційної Асамблеї, затверджену Указом Президента України від 25.01.12 № 31, та пропозиції щодо вдосконалення конституційного законодавства України стосовно виборів і референдумів, оборони і національної безпеки, напрямів адміністративної та судово-правової реформи; наукового забезпечення реалізації Національної антикорупційної стратегії на 2011 – 2015 рр., що сприятиме підвищенню ефективності системи запобігання і протидії корупції.

Завершено масштабний дослідницький проект «Україна: історія великого народу» у 6-ти томах. Видано «Політичну енциклопедію» — перше в Україні енциклопедичне видання, в якому проаналізовано ключові категорії політичної науки, дається глибоке і всебічне тлумачення найпопулярніших у політичному та науковому дискурсі понять.

Відділенням літератури, мови та мистецтвознавства досліджено становлення та еволюцію української мови, вплив на її розвиток внутрішніх і позамовних чинників; специфіку розвитку культури українців та етнічних меншин в Україні на початку XXI ст., динаміку формування та відтворення типових соціальних ідентичностей. Завершено видання фундаментальної «Історії українського мистецтва» у 5-ти томах. Підготовлено 1-й і 2-й томи проектів загальнонаціональної ваги: «Шевченківської енциклопедії» у 6-ти томах та «Історії української літератури» у 12 томах. Випущено лазерний диск «Інтегрована лексикографічна система «Словники України».

У найближчій перспективі зусилля вчених-соціогуманітаріїв будуть спрямовані на поглиблене вивчення найважливіших проблем розвитку держави і суспільства, розроблення наукових моделей, пропозицій і рекомендацій щодо шляхів вирішення актуальних завдань піднесення економіки, соціальної сфери, забезпечення культурного поступу України.



## Розвиток міжнародного співробітництва



**А. Г. Загородній,  
в. о. віце-президента  
Академії**

Виконання наукових досліджень високого рівня на сучасному етапі розвитку науки, залучення для цього ресурсів іноземних партнерів потребує все тіснішої міжнародної наукової співпраці. Національна академія наук України приділяє значну увагу цьому напрямку своєї діяльності.

З метою збереження, підтримки та розвитку спільного науково-технологічного простору, завдяки діяльності Міжнародної асоціації академії наук, керівництво НАН України здійснювало послідовні кроки на регіональному рівні з поглиблення співробітництва з академіями наук країн СНД.

Так, суттєво розширилися можливості співробітництва з російськими партнерами. На спільному засіданні Президії РАН та Президії НАН України, що відбулося в червні 2011 року в Москві, обговорювались й питання двостороннього наукового співробітництва. Були підписані оновлена Угода про науково-технічне співробітництво між РАН і НАН України, заснована премія РАН і НАН України за видатні наукові результати.

Минулого року розпочато виконання спільної програми наукових досліджень НАН України та РАН «Чорне море як імітаційна модель океану». Успішним прикладом українсько-російського співробітництва став також спільний проект «Потенціал», метою якого є за допомогою супутника «Січ-2» контроль та прогнозування космічної погоди. Підготовку й виконання цього проекту в частині створення та налагодження апаратури для діагностики параметрів іоносферної плазми забезпечили спільно з КБ «Південне» наукові й виробничі колективи установ НАН України.

За результатами візиту представницької делегації Новосибірської області до Києва було підписано Договір про наукову співпрацю між Національною академією наук України і Сибірським відділенням Російської академії наук, який передбачає проведення спільних досліджень на конкурсних засадах.

В ході зустрічі президента НАН України Б. Є. Патона з Президентом Республіки Туркменістан Г. Бердимухамедовим в рамках офіційного візиту Президента України В. Януковича до Туркменістану були досягнуті домовленості про розвиток зв'язків у галузі науки. Під час візиту президентами обох академії була підписана Угода про наукове співробітництво. Крім того, президенти НАН України та Національної академії наук Республіки Вірменія підписали в Києві 22 жовтня 2011 року оновлену Угоду про співпрацю.

Важливо також, що Національна академія наук України в рамках національного стенду України взяла участь у Міждержавній виставці, присвяченій 20-річчю СНД. Метою проведення виставки було сприяння розвитку міждержавного співробітництва за пріоритетними напрямками діяльності СНД. Участь у цьому заході сприяла підвищенню міжнародного іміджу Академії і подальшій співпраці з науковцями країн СНД. Особливий інтерес відвідувачів виставки викликали розробки, представлені установами відділень фізико-технічних проблем матеріалознавства, інформатики, фізики і астрономії НАН України.

Важливе значення мала зустріч президента НАН України Б. Є. Патона з науковим радником Голови Державної Ради Республіки Куба Фіделем Кастро Діас-Балартом, яка відбулася в травні 2011 року. Під час зустрічі сторони приділили значну увагу науковому та науково-технічному співробітництву між Україною й Кубою. Результатом стало підписання протоколу на додаток до раніше підписаної Угоди про наукове співробітництво між НАН України та Академією наук Республіки Куба.

Поглиблювалася взаємодія НАН України й з установами КНР. З метою її подальшого розвитку та підвищення ефективності Інститут електровзв'язування ім. Є.О.Патона НАН України виступив співзасновником Китайсько-українського інституту зв'язування ім. Є.О.Патона, організація та діяльність якого вийшли на рівень міжурядових відносин України й КНР. В грудні 2011 року делегація НАН України на чолі з віце-президентом НАН України А.Г. Наумовцем відвідала м. Гуанчжоу та взяла участь у низці заходів та першому засіданні спільної комісії з науково-технологічного співробітництва між Народним урядом м. Гуанчжоу та НАН України. В ході засідання була підписана Угода про двостороннє співпрацю.

Крім довгострокового двостороннього співробітництва з академіями та науковими центрами інших країн, значна увага приділялася активній співпраці з провідними міжнародними науковими організаціями та програмами.

Нові умови співробітництва з Міжнародним інститутом прикладного системного аналізу, ухвалені рішенням Ради IASA в 2011 році, передбачають в подальшому здійснення широкомасштабного спільного проекту в інтересах України відповідно до Стратегічного плану досліджень IASA на 2011 – 2015 роки.

Впевнено розширюється участь НАН України у дослідженнях багатьох програм Європейського центру ядерних досліджень (CERN, Женева) та Об'єднаного інституту ядерних досліджень (ОІЯД, Дубна). Експерименти в рамках довгострокових програм ALICE, LHCb, CMS та інших, в яких використовуються засоби вимірювань, розроблені науковцями академічних установ, та грид-інфраструктура обчислювального комплексу великої потужності, дозволяють підтримувати високий рівень досліджень з новітніх напрямів фізики високих енергій.

## Діяльність Загальних зборів та Президії НАН України



**В. Ф. Мачулін,  
в. о. головного ученого  
секретаря Академії**

У звітному році Загальні збори та Президія НАН України спрямовували свою діяльність на подальший розвиток та координацію наукових досліджень з пріоритетних напрямів науки і техніки, розширення участі вчених Академії у вирішенні актуальних проблем функціонування держави, інтеграції до освітянського процесу та світового наукового співтовариства.

Річна сесія Загальних зборів НАН України 21 квітня 2011 р. за участю Голови Верховної Ради України академіка НАН України В. М. Литвина, секретаря РНБО України Р. В. Богатирьової, президентів національних галузевих академій наук, представників міністерств та відомств України, КМДА, наукової громадськості та іноземних гостей підбила підсумки роботи Академії у звітному році, визначила найбільш актуальні завдання щодо забезпечення ефективності її подальшої діяльності.

Звітна доповідь президента Академії Б. Є. Патона та її обговорення, зокрема, засвідчили, що у ці важливі і відповідальні для держави часи найголовнішим завданням для вчених є створення надійних передумов насамперед наукового забезпечення динамічних соціально-економічних, технологічних, політичних та культурних перетворень, спрямованих на модернізацію країни, поліпшення якості життя її громадян.

Президент НАН України академік НАН України Б. Є. Патон вручив найвищу відзнаку Академії – Золоту медаль ім. В. І. Вернадського академіку НАН України М. П. Лисиці за видатні досягнення в галузі оптики і спектроскопії та іноземному вченому – почесному директору Інституту фізики твердого тіла імені Макса Планка професору Мануелю Кардоні за видатні досягнення у фізиці та оптиці твердого тіла, а також дипломи лауреатам премії імені видатних учених України.

У 2011 році відбулися три сесії Загальних зборів, присвячені ювілеям видатних учених. Так, 18 лютого 2011 року сесія Загальних зборів НАН України вшанувала пам'ять видатного вченого в галузі математики, механіки, космічної науки і техніки, талановитого організатора науки академіка АН СРСР М. В. Келдиша з нагоди 100-річчя від дня його народження. За широкої участі наукової спільноти 20 квітня 2011 р. було проведено ювілейну сесію Загальних зборів НАН України, присвячену 130-річчю від дня народження видатного ученого-патофізіолога, державного і громадського діяча, знаного організатора науки, президента Академії наук УРСР у 1930-1946 рр. академіка О. О. Богомольця. 19 жовтня 2011 р. за участю науковців та

виробничників пройшла ювілейна сесія Загальних зборів НАН України, присвячена 100-річчю від дня народження видатного ученого-механіка, засновника науково-конструкторської школи ракетобудування академіка М. К. Янгеля.

На своїх засіданнях минулого року Президія НАН України пріоритетну увагу традиційно приділяла питанням розвитку фундаментальних досліджень в галузі природничих, технічних і соціогуманітарних наук, за різними напрямками яких на засіданнях заслухано понад 20 наукових доповідей, зокрема, з актуальних питань фізики, нанотехнологій, матеріалознавства, наук про Землю, медицини, розвитку славистики. Особливу увагу у звітному періоді Президія НАН України приділяла організації виконання Державних цільових науково-технічних програм і цільових програм наукових досліджень відділень НАН України; підбиттю підсумків їх виконання, координації фундаментальних наукових досліджень установ і організацій НАН України

На спільному засіданні президій НАН, НАПН, НАМ та Спілки ректорів ВНЗ України за дорученням Президента України було розглянуто та схвалено проект Концепції гуманітарного розвитку України на період до 2020 року. За підсумками спільного засідання президій НАН і НААН України було визначено актуальні напрями біотехнологічних досліджень задля створення в країні конкурентоспроможного агропромислового комплексу і забезпечення продовольчої безпеки держави. На засіданнях Президії розглядалися також сучасні підходи та нові рішення щодо розвитку хімічного комплексу України, комунальної теплоенергетики, безпечної роботи вугільних шахт, налагодження вітчизняного виробництва лікарських засобів. Зокрема, на спільному засіданні Президії НАН і Колегії Держагентства з енергоефективності та енергозбереження України було визначено шляхи підвищення ефективності енергоспоживання, забезпечення енергетичної безпеки країни, підписано Угоду про співробітництво у впровадженні сучасних енерготехнологій. Великої ваги набуло спільне засідання президій РАН та НАН України, на якому відбулося підписання Угоди про науково-технічне співробітництво, було заслухано низку наукових доповідей провідних вчених НАН України та РАН, розглянуто хід виконання спільних наукових проектів та затверджено Положення про премію за визначні наукові результати спільних досліджень.

Значні зусилля Президія НАН України спрямовувала у звітному році на підтримку та розвиток досліджень молодих науковців. На її засіданнях розглядалися питання щодо присудження премій НАН України для молодих учених та студентів, призначення академічних і державних стипендій.

У звітному році було проведено 23 засідання Президії та 10 засідань Бюро Президії НАН України, прийнято 369 постанов, зокрема з питань атеїстичної наукових установ, кадрових призначень, цільового виділення коштів для підтримки академічної інфраструктури, організації Всеукраїнського фестивалю науки, відзначення видатних дат, у т.ч. 25-ої роковини Чорнобильської катастрофи.

## Математика



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

У 2011 році зусилля вчених Відділення математики НАН України були спрямовані на проведення актуальних фундаментальних досліджень в галузі математичних наук. Отримано ряд вагомих наукових результатів.

Фахівцями в галузі диференціальних рівнянь та динамічних систем запропоновано нову формулу виду Флоке для періодичних систем та досліджено співіснування гомоклінічних і періодичних траєкторій динамічних систем. Доведено коректну розв'язність для системи рівнянь, що описує взаємодію в'язкої рідини в обмеженому резервуарі. Досліджено абсолютно неперервний спектр реалізації тривимірного оператора Шредінгера з нескінченним числом точкових взаємодій. Показано, що асимптотична поведінка розв'язку задачі Коші для модифікованого рівняння Кортевега де Фріза описується модульованою гіпереліптичною функцією. Встановлено умови коректної розв'язності задачі для лінійних анізотропних рівнянь із частинними похідними.

В галузі математичної фізики та функціонально-го аналізу досліджено задачу Коші для двосторонніх ланцюжків Тоди. Проведено класифікацію систем зачеплених рівнянь Шрьодінгера, які можна проінтегрувати. Вивчено структуру сімей ортопроекторів, що пов'язані між собою співвідношеннями типу Темперлі-Ліба. Побудовано модель коміркового газу, що є квазінеперервною апроксимацією неперервних систем класичної статистичної механіки. Отримано нові оцінки, які характеризують точність відновлення потенціалу крайової задачі Штурма-Ліувілля на півосі, коли дані розсіювання відомі лише на скінченному інтервалі значень спектрального параметра. Досліджено структуру спектра оператора Максвелла у періодичних композитних середовищах та побудовано приклади середовищ, яким відповідають оператори з заданими лакунами у спектрі.

В галузі теорії функцій розв'язано поліноміальну проблему Смейла та доведено нові теореми про середнє значення для функцій дійсної та комплексної змінних. Розвинуто теорію варіацій, граничної поведінки та асимптотичної однорідності розв'язків рівнянь Бельтрамі. Отримано асимптотично точні оцінки найкращих несиметричних наближень несиметричних класів функцій алгебраїчними многочленами у середньому та знайдено точні за порядком оцінки поперечників класів Нікольського-Бєсова періодичних функцій багатьох змінних в просторі  $L_q$ .

У теорії ймовірностей і математичної статистики розвинуто метод асимптотичного аналізу великих відхилень для випадкових еволюцій з локально незалежними приростами у схемі асимптотично малої дифузії. Для компактних збурень вінерового процесу отримано вигляд регуляризації локальних часів самоперетину. Доведено центральну граничну теорему для лінійних статистик власних значень ортогонально та симплектично інваріантних ансамблів випадкових матриць великого порядку. Описані носії для гауссовських розподілів на локально компактних абелевих групах. Обґрунтовано принцип великих ухилень для обернених стохастичних рівнянь.

В галузі геометрії і топології завершено обчислення чисел Морса для гладких многовидів розмірності більше ніж 5. Знайдена оцінка на ширину сферичної кулі, в якій лежить компактна опукла гіперповерхня. Доведені достатні умови належності поверхні чотиримірному простору. Досліджено критерій опуклості ациклічного компакту в евклідовому просторі. Знайдено всі інваріантні гіперкелеврові структури на кодотичних розшаруваннях симетричних ермітових просторів.

Алгебраїстами узагальнено результати Кана про зв'язок між модулями Коена-Маколея на поверхневих особливостях та векторними розшаруваннями. Описано зв'язок між факторизаціями груп та невиродженими інволютивними розв'язками квантового рівняння Янга-Бакстера.

В галузі математичних проблем механіки побудовано модальну систему, яка описує вимушені коливання рідини в кругових циліндричних баках. Запропоновано новий метод розв'язування осесиметричних задач статичної термопружності для тіла з тонкими теплоактивними або теплоізолююваним включеннями. Апробовано метод лінеаризувальних параметрів знаходження температурних полів у тонкостінних термочутливих елементах конструкції. Вивчена спектральна керованість пружної пластини Кірхгофа з двовимірним керуванням. Досліджено термомеханічну поведінку неферромагнітних електропровідних тіл за дії імпульсних електромагнітних полів.

В галузі математичного моделювання, обчислювальної та прикладної математики побудовано теорію точних та усічених компактних різницевоїх схем розв'язування крайових задач для нелінійних звичайних диференціальних рівнянь та розвинуто теорію експоненціально збіжних методів розв'язування задачі Коші для абстрактних диференціальних рівнянь.

За видатний внесок в теорію різницевоїх рівнянь та дискретних динамічних систем акад. НАН України О. М. Шарковському присуджена премія ім. Бернда Аульбаха Міжнародного товариства з різницевоїх рівнянь.

Під керівництвом учених установ Відділення захищено 8 докторських та 33 кандидатських дисертацій. Вийшло з друку 23 монографії, 10 підручників та навчальних посібників.

## Інформатика



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

У 2011 році вчені установ Відділення інформатики НАН України одержали ряд вагомих фундаментальних і прикладних результатів.

На основі створеної інформаційної технології (IT) виявлені зміни слабко виражених магнітних властивостей вугільної речовини, що дає можливість зрозуміти природу раптового викиду; встановлено вплив введених в лабораторну тварину шкідливих речовин на порушення метаболізму заліза, завдяки чому відбувається перевантаження ним печінки.

Розроблено концепцію, методологію, архітектуру та програмно-технічні засоби інтернет-комунікацій, веб-порталу та центрів обробки даних Верховної Ради України.

В теорії керування отримано рішення проблем визначення інваріантних множин широкого класу нелінійних дискретних систем за умов неконтрольованих адитивних збурень. На основі системного підходу розроблені методи чисельного аналізу багатокomпонентних розподілених систем, в тім числі і за умов імпульсних та зосереджених впливів, а також методи прискореного моделювання ймовірності відмов для нових систем масового обслуговування. Побудовані ефективні ітераційні методи обчислення зважених псевдообернених матриць та нормальних псевдорозв'язків некоректних задач лінійної алгебри. Запропоновано нові методи розв'язання некоректних задач бінарної класифікації. Для обчислення інтегралів від 12-ти швидкоосцилюючих функцій для підінтегральних функцій побудовані оптимальні за точністю та близькі до них формули. В галузі ігрових процесів керування розроблено стратегії перехоплення групою переслідувачів кількох утікачів при різних обмеженнях конфлікту та невизначеності. На основі субградієнтного спуску запропоновано новий метод двоїстої задачі розмітки для вирішення задач розпізнавання.

На основі властивостей симетрії в запису основ побудовано ефективні байєсовські процедури розпізнавання фрагментів генів геномів вищих організмів.

Розроблені математичні моделі для прогнозування космічної погоди та опису кристалізації бінарного сплаву за умов гравітаційної конвекції. Запропоновано нові моделі динамічного розподілу в енергетичних мережах, а також методи і алгоритми оперативного аналізу та структурування результатів оптимізаційно-імітаційних експериментів. Для побудови інтелектуальних мультиагентних

систем розроблений трансформаційний підхід, що ґрунтується на метамоделях правил нечіткого виведення. Запропоновано метод оцінювання ризиків надзвичайних ситуацій на основі геопросторової інформації різної природи та системний підхід супроводу процесу передбачення комп'ютерними засобами та інструментарій системного діагностування складних технічних систем.

В галузі теорії та технологій програмування розроблено удосконалену версію інсерційної машини для моделювання багаторівневих структур агентів та середовищ; онтолого-орієнтовану методологію функціональної композиції семантичних веб-сервісів, а також агентну архітектуру, методи та засоби інтелектуального пошуку в середовищі Semantic Web.

Розроблено та програмно реалізовано емоційно-артикуляційну модель аналізу міміки обличчя. Створені і впроваджені програмно-технічні комплекси засобів зв'язку телекомунікаційних вузлів і терміналів відеоконференцзв'язку в Збройних силах України. Створено та інтегровано в інформаційні портали СЦД Росії та України веб-орієнтований інтерфейс доступу до бази метаданих.

Розроблено основи структурної побудови онтолого-керованих систем обробки мовних та предметно-орієнтованих знань. Для оцінювання ризиків надзвичайних ситуацій створено геоінформаційний сервіс їх картографування, який використовується в центрі підтримки програми UN-SPIDER.

Запропоновано методи створення мікропризмових структур з заданими характеристиками для офтальмології з мінімальними втратами світлового потоку, а також методи мінімізації їх хроматизму за рахунок використання додаткових амплітудно-фазових дифракційних ґраток.

Запропоновано комплекс ІТ для масової діагностики і лікування поширених тяжких захворювань. Отримано низку результатів, що підвищують продуктивність обробки даних в грид-середовищах та комп'ютерних мережах. Створений новий клас моделей електронних науково-освітніх просторів. Розроблені нові алгоритми захисту інформації.

Визначено принципи розвитку перспективних національних стандартів у галузі наукоємних ІТ.

Розроблено концепцію побудови сенсорних мереж і мобільних інформаційних технологій для агропромислового комплексу та принципи побудови інтелектуальних відеокамер нового покоління.



## Механіка



**А. Ф. Булат,**  
академік-секретар  
Відділення

У 2011 р. вчені Відділення механіки НАН України продовжили фундаментальні та прикладні дослідження відповідно до пріоритетних напрямів розвитку науки і техніки та отримали нові вагомі теоретичні та експериментальні результати, частина з яких відзначена преміями та нагородами.

Було сформульовано принципи і підходи до побудови основ наномеханіки композитних матеріалів, включно з обґрунтуванням переходів від дискретної (атомної) структури до різноманітних континуальних структур матеріалів. Проведено дослідження статичного та динамічного деформування складних оболонкових систем із сучасних матеріалів з урахуванням неоднорідної структури та виду анізотропії матеріалів.

Розроблено визначальні рівняння та методи розв'язування задач термов'язкопластичності для деформування по прямолінійних траєкторіях та траєкторіях малої кривизни з урахуванням третього інваріанта девіатора напружень. Створено теорію стійкості динамічних рівнянь на часовій шкалі із застосуванням до задач нейродинаміки і теорії автоматичного регулювання. Розроблено методику аналізу перехідних нелінійних процесів у заповнених протікаючою рідиною циліндричних оболонках при дії локалізованих радіальних навантажень.

Розроблено конструкцію і виготовлено низку підвісок крісел водіїв транспортних засобів різного призначення. Проведено експериментальні дослідження вказаних підвісок і отримано результати, які свідчать, що запропоновані нові конструкції пневматичних підвісок за своїми динамічними властивостями перевищують кращі, вельми складні, пневматичні підвіски відомих світових фірм Sears Seats (США) і Grammer (Німеччина) як з пасивною, так і з напівактивною й активною системою віброзахисту.

Створено, виготовлено та випробувано прилади для діагностики і моніторингу параметрів іоносферної плазми, що ввійшли до комплексу наукової апаратури «Потенціал», встановленої на платформі космічного апарата «Січ-2». На основі розробленої методики обробки вихідних сигналів, отриманих приладами при їх льотних випробуваннях, визначено комплекс кінетичних параметрів нейтральних і заряджених частинок полярної іоносферної плазми Землі.

Розвинуто загальну теорію змішаних схем методу скінченних елементів для розв'язання квазістатичних крайових задач, що описує неізотермічні процеси пружно-пластичного деформування в тілах складної конструкційної форми з урахуванням історії навантаження. На цій основі удосконалено

методи розрахунку кінетики напружено-деформованого стану та опору крихкому руйнуванню корпусів реакторів АЕС із тріщинами при моделюванні експлуатаційних та аварійних режимів навантаження для обґрунтування резервів міцності та продовження ресурсу АЕС України.

Розроблено структурно-синергетичні моделі деформування й руйнування пружноспадкових систем і на їх основі розроблені три критерії руйнування: енергетичний критерій дисипативного типу, ентропійний і критерій пошкодженості структури; розроблені алгоритми розрахунку довговічності систем з урахуванням нестабільності їх структурних параметрів у часі. На базі результатів виконаних фундаментальних досліджень розроблені наукові основи створення широкого спектра вібросейсмоізоляторів нового технічного рівня, що підвищують безпеку високоризикових об'єктів.

Комплексними атомарно-молекулярними дослідженнями, підтвердженими фізичним моделюванням, встановлено механізм аномальних газопроявів при розробці вугільних пластів, що полягає у генерації метану в результаті механохімічної реакції його синтезу, яка протікає при деструкції аліфатичної частини вугільної речовини, сприятливих термодинамічних умовах і наявності відповідних катализаторів реакції.

Встановлено залежності значень фазових швидкостей та характеристик затухання в пружно-рідких середовищах від властивостей рідини, структури середовища та характеристик пружності. Визначено закономірності генерації поверхневих хвиль, зокрема нелінійних, суднами, що рухаються в умовах складного фарватеру, та їх взаємодії з береговими схилами.

Розроблено математичні моделі фільтрації багатокомпонентних рідин та газів в природних і штучних пористих середовищах із фазовими переходами та досліджено фундаментальні закономірності формування гідродинамічних і гідрохімічних полів. Розроблено методи управління гідродинамічними і гідрохімічними параметрами за допомогою нових технологій і типів інженерних споруд для водоочищення, захисту територій від підтоплення та забруднення ґрунтовими водами.

Розроблено метод дослідження експоненціальної стійкості нелінійних диференціальних систем зі змінною структурою, що містять постійні і змінні запізнення. Запропоновано нелокальний метод якісного дослідження сімейств вільних і параметричних коливань нелінійних гамільтонових систем і отримано критерії їх стійкості.

Разом з фахівцями Міжнародної науково-промислової корпорації «ВЕСТА» розроблено і впроваджено у виробництво технологію з рафінування чорного свинцю з брухту відпрацьованих акумуляторних батарей (АКБ); основні стадії технології переробки брухту відпрацьованих АКБ; сплави для струмовідводів свинцево-кислотних АКБ.



## Фізика і астрономія



**В. М. Локтєв,**  
**академік-секретар**  
**Відділення**

Рік, що минув, став для вчених Відділення фізики і астрономії НАН України роком виконання фундаментальних і прикладних робіт, принципіві результати яких збагачують скарбницю фізичної науки. Відповідно до основних напрямів пошуки велися у 18 установах, а також вищих навчальних закладах. Зусилля фахівців спрямовувалися не тільки на отримання фундаментальних знань, а й на розробку нових технологій, інноваційну діяльність, впровадження здобутих відомостей у навчальні програми.

У галузі мікроскопічної будови речовини заслуговують на увагу розрахунки спектрів елементарних частинок та їх кореляцій у зіткненнях ядер, що важливо для інтерпретації експериментів на Великому адронному колайдері. Знайдено також параметри, які описують  $W$ - та  $Z$ -бозони або найфундаментальніші частинки матерії.

У галузі фізики твердого тіла помітними стали дослідження просторової переорієнтації магнітних векторів під дією лазерних імпульсів на магнітні кристали, що відкриває можливості для керування станом речовини оптичними методами. Треба згадати також встановлену унікальну можливість цілеспрямовано керувати міцністю і пластичністю титанових сплавів з метою створення виробів з покращеними властивостями. Передбачено формування вихорових надграток у магнітних плівках, що відкриває горизонти у побудові елементів пам'яті з великою щільністю запису. Встановлено існування додаткових щілин у спектрі гетероструктур магнетик-надпровідник, що суттєво для створення нових надпровідників. Нарешті на основі оптичних методів запропоновано класифікацію вугілля, яка дозволяє уточнити номенклатуру його сортів.

У галузі фізики низьких температур виявлено гігантський ізотопічний ефект у тепловому розширенні вуглецевих нанотрубок з гелієм, що обумовлено процесами квантової дифузії. Для КБ «Південне» розроблено обчислювальні програми, на базі яких можна розраховувати теплові режими у космічних апаратах в умовах глибокого охолодження під час їх польоту.

Фахівцями в галузі оптики і лазерної фізики створено теорію так званих темних резонансів, яка дозволяє запропонувати нові конструкції еталонів часу і частот. Розроблено та виготовлено біодозиметр, захищений патентом України. Встановлено закономірності формування мікропористих плівок Au і Ag, які мають удосконалені оптичні характеристики. Вперше розроблено методику аналізу рідких кристалів, яка спирається на принципи сингулярної

оптики. Вдалося також виготовити термоелектричний модуль охолодження елементів для вимірювання вмісту важких вуглеців у природних газах.

У галузі фізики поверхні отримані моношарові молекулярні структури на гранях металів, що відкриває шляхи для селективного керування властивостями поверхонь, які можуть знайти використання в молекулярній наноелектроніці.

Ці досягнення доповнюються результатами, що отримані у напрямі нанофізики і нанотехнологій, а саме: вивчено намагнічування гранульованих плівок у нахилених полях; на основі Si-діодів виготовлено модуль з потужністю 90 Вт в області 33 ГГц; відкрито явище надчутливості органічного провідника до оточуючих його газів, що закладає основи створення високоточних сенсорів для діагностики деяких хвороб.

У галузі радіофізики і електроніки відкрито явище нелінійного відгуку шаруватого надпровідника на електромагнітне поле, що актуально для розвитку електродинаміки надпровідного стану.

У галузі фізики м'якої речовини спостережено фотоорієнтацію нематика на поверхні халькогенідного скла, що свідчить про останнє як матеріал для рідкокристалічних пристроїв. Побудовано теорію плинину у пористих середовищах, яка дозволяє зрозуміти природу селективності мембран.

У галузі фізики плазмових процесів запропоновано опис заповнених кулонівських систем, який дає змогу досліджувати в них колективні явища.

У галузі астрофізики, астрономії і радіоастрономії виконані спектральні вимірювання великої кількості зірок, які не мають аналогів в світі. Одержано інформацію стосовно тонкої структури спектрів ряду міжгалактичних джерел. Розроблено надмалощумний антенний підсилювач для Гігантського українського радіотелескопа, що суттєво покращує його чутливість.

Ряд результатів Відділення дістав високу оцінку. Дві групи дослідників – астрономи і фахівці з фізики напівпровідників – отримали Державні премії України в галузі науки і техніки.

Вища нагорода НАН України – Золота медаль ім. В. І. Вернадського – вручена акад. НАН України М. П. Лисиці. Лауреатом Державної премії Росії в галузі освіти став чл.-кор. НАН України В. Т. Черепін. Золоту медаль ім. Іллі Пригожина отримала Л. С. Брижик. Премію академії наук України, Білорусі і Молдови присуджено чл.-кор. НАН України О. Є. Беляєву і Я. Я. Кудрику. Премію ім. Ф. І. Федорова НАН Білорусі отримав чл.-кор. НАН України М. С. Соскін. Ряд вчених Відділення відзначено державними нагородами.

Серед проблем, що ускладнюють творчу роботу, залишаються проблема старіння кадрів, відсутність необхідної кількості сучасного обладнання, обмежена передплата на наукові (включаючи електронні) видання і – основна – проблема житла для молоді. Проте навіть в таких умовах Відділення націлено на пошукову роботу, яка має важливе значення для майбутнього нашої країни.

## Науки про Землю



**В. М. Шестопапов,**  
академік-секретар  
Відділення

У 2011 р. вчені Відділення наук про Землю НАН України одержали ряд вагомих фундаментальних і прикладних результатів, частина з яких відзначена преміями і нагородами.

Зокрема, виділено новий перспективний тип родовищ нафти та газу, пов'язаний з угрупованнями піщаних тіл. Визначено критерії їх прогнозування у різновікових теригенних формаціях України, що є підґрунтям для відкриття не тільки дрібних, але й значних родовищ.

Вивчено новий клас мінеральних вод України – поліметальних вод, тобто вод, бальнеологічна дія яких пов'язана з наявністю у них мікроелементів. Встановлені умови їх формування та розповсюдження, визначено макро- та мікрокомпонентний склад, досліджені особливості біологічної дії. Вперше в Україні виявлено селеністі мінеральні води, у яких концентрація селену досягає і навіть перевищує бальнеологічно активну норму. Проведено кореляційний аналіз онкологічної захворюваності з компонентами хімічного складу питних вод по ряду областей України. Результати роботи впроваджені в лікувально-профілактичних закладах та геологічних організаціях.

Створено Стратиграфічний кодекс України, який є узагальнюючим зведенням правил і наукових критеріїв, що визначають геохронологічну базу державного геологічного картування, пошуків, розвідки, експлуатації корисних копалин та проведення різноцільових геологічних робіт в Україні.

Встановлено зв'язок структурно-текстурних та технологічних властивостей кам'яної солі, що є підґрунтям їх залучення в економічну діяльність, зокрема, у підземне будівництво.

Розроблено технології та створено синтетичні аналоги природного та біогенного магнетиту. Зразки синтетичного наномангнетиту досліджено методами трансмісійної електронної мікроскопії, магнітометрії та рентгенівської дифракції. Показано, що за магнітними властивостями зразки синтезованого наномангнетиту майже не відрізняються від зразків природного магнетиту.

Вперше розроблено методологію комплексного геолого-геофізичного прогнозу колекторів метану на вугільних родовищах на підставі даних петрофізики, свердловинної й наземної геофізики. Створена методологія дає можливість визначити місця для свердловин з максимальним дебітом метану.

Розроблені, виготовлені і випробувані в натурних умовах нові вимірники поверхневих течій поверхневі дрефтерні буї–GPS, призначені для оцінки

параметрів субмаринного розвантаження підземних вод.

Виконано розрахунки кліматичної мінливості гідрофізичних полів Чорного моря на основі модифікованої моделі загальної циркуляції Чорного моря.

Державними преміями у галузі науки і техніки за 2011 рік відзначено роботи співробітників Інституту геологічних наук НАН України.

За серією наукових праць, присвячених проблемі взаємодії Землі з космічною речовиною, співробітнику Інституту геологічних наук НАН України Є. П. Гурову присуджено премію імені П. А. Тутковського НАН України.

За цикл «Мікроморфологічні дослідження викопних і сучасних ґрунтів України» співробітниця Інституту географії НАН України С. П. Кармазиненко отримала щорічну премію Президента України для молодих вчених.

Напрацювання, отримані в Морському гідрофізичному інституті НАН України спільно з російським вченими, стали основою розроблення спільної програми наукових досліджень НАН України та РАН «Чорне море як імітаційна модель океану», у виконанні заходів якої візьмуть участь Морський гідрофізичний інститут НАН України, Інститут біології південних морів ім. О. О. Ковалевського НАН України, Інститут геологічних наук НАН України, Інститут обчислювальної математики РАН, Інститут океанології ім. П. П. Ширшова РАН. Виконання спільної програми посилить інтеграційні процеси в сфері морських наук і технологій вчених Національної академії наук України і Російської академії наук та дозволить оперативно реагувати на наслідки інтенсифікації промислового освоєння морських акваторій, природних катастрофічних явищ тощо.

У 2011 р. Український науково-дослідний гідрометеорологічний інститут МНС та НАН України був відповідальним за розроблення та надання до Секретаріату Рамкової конвенції ООН про зміну клімату чергового Національного кадастру антропогенних викидів з джерел та абсорбції поглиначами парникових газів в Україні. У документі представлено деталізовану інформацію щодо обсягів викидів шести парникових газів прямої дії, парникових газів побічної дії, а також дані щодо викидів діоксиду сірки.

Укладено договір про наукову співпрацю з Міжнародним комітетом з проблем глобальних змін геологічного середовища «Geochange», для реалізації якого Інституту геофізики ім. С. І. Субботіна НАН України було поставлено найсучаснішу станцію контролю за сейсмогравітаційними хвилями «ATROPATENA».

У 2012 році зусилля науковців установ Відділення будуть спрямовані на подальший розвиток досліджень, пов'язаних з нарощуванням мінерально-сировинних ресурсів, підвищення ефективності надрокористування, розвитку геоecологічних досліджень з метою стабілізації і покращення екологічних умов в країні.

## Фізико-технічні проблеми матеріалознавства



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

У 2011 році вчені Відділення фізико-технічних проблем матеріалознавства НАН України одержали ряд важливих наукових результатів, які мають суттєве значення для розвитку різних галузей економіки.

Проведені дослідження впливу параметрів процесу зварювання та конструктивних особливостей інструменту на якість з'єднання м'яких живих тканин і встановлені їх оптимальні значення відповідно до апарату нового покоління ЕКВЗ-300 «Патонмед». Створено та перевірено на практиці новий базовий серійний електрохірургічний інструмент, що має покращені ергономіку, функціональні та сервісні характеристики, проведено сертифікацію обладнання для клінічного використання. Виконана та випробувана в клінічних умовах модифікація обладнання для застосування в офтальмології, разом з лікарями розроблені нові хірургічні методи.

Розрахункові дослідження впливу складнонапруженого стану металу та водневої локалізації пластичності показали, що з посиленням рівня напруження в металі вплив водню збільшується. Проведені розрахунки напружено-деформованого стану зразка з концентратором при статичному трітточковому згині з урахуванням мікрodefektів. Наявність водню в металі спричиняє утворення мікрodefektів при меншій величині локальної пластичної деформації. Розрахунки показали, що на макрорівні це приводить до утворення тріщини при меншій величині прогину зразка, що спостерігається в експерименті.

Вперше зареєстровано нову гідридну фазу  $Ti_3SnH_{1+x}$  ОЦК структури з параметром ґратки  $a=5,35 \text{ \AA}$  з підвищеним вмістом водню відносно відомого максимально насиченого воднем ГЦК гідриду  $Ti_3SnH$ . Нова і відома гідридні фази існують в однакових термобаричних умовах, причому з підвищенням воднеємності ГЦК гідрид  $Ti_3SnH$  повністю заміщується ОЦК гідридом  $Ti_3SnH_{1+x}$ . Одержані нові результати будуть використані при розробці акумуляторів водню з підвищеними водневмістністю та циклічною стійкістю.

Методом рентгенівської фотоелектронної спектроскопії встановлено, що первинно осаджені аморфні тетраедричні вуглецеві плівки та-С у своєму складі містять фракцію, яка становить більше 80%  $sp^3$  координованих вуглецевих атомів, що утворюють в структурі плівки тетраедрично координовану фазу. Імплантаційна обробка та-С вихідних пліткових покриттів вуглецевими іонами приз-

водить до збільшення в структурі плівки  $sp^2$  координованих вуглецевих атомів, які з ростом імплантаційної дози утворюють в тетраедричній аморфній вуглецевій фазі нанокристалічні графенові структурні елементи.

Встановлені базові характеристики наводнення та руйнування перспективних трубопровідних сталей. Показано існування деякої критичної концентрації водню  $C_H^*$  в металі, яка спричиняє суттєву втрату матеріалом його опору локальному руйнуванню, і визначені значення цієї характеристики для трубопровідних сталей. Встановлено взаємозв'язок між параметром  $C_H^*$  та границею міцності матеріалу. Характеристика  $C_H^*$  рекомендована як важливий інженерний параметр для оцінювання працездатності трубопроводів транспортування водню та його сумішей.

Визначені та відпрацьовані теплові умови вирощування методом горизонтальної спрямованої кристалізації (ГСК) кристалів сапфіру високої оптичної якості та структурної досконалості з рекордною для ГСК товщиною пластин – 80 мм. При загальному розмірі кристалу 350 x 170 x 80 мм ця розробка в більш ніж 2 рази підвищує економічну ефективність традиційного методу ГСК, забезпечує порівняно з методом Кіропулоса його конкурентоспроможність та дає змогу виходу України на світовий ринок 6–10-дюймових підкладок з сапфіру для сучасної мікро- та оптоелектроніки.

Розроблено теорію розрахунку та оптимізації розподілів джерел та витоків тепла в короткозамкнених, анізотропних та проникних термоелементах на основі напівпровідникових матеріалів  $Bi_2Te_3$ ,  $PbTe$ ,  $PbTeGe$ ,  $SiGe$ ,  $FeSi_2$  в умовах максимуму термодинамічної ефективності перетворення енергії. Створені модельні зразки проникних термоелектричних батарей охолодження потоків газів та рідин дають можливість розробити термоелектричні системи охолодження максимальної термодинамічної ефективності, холодильний коефіцієнт яких на 20–30% перевищує кращі світові аналоги.

Академіка НАН України Б. Є. Патона нагороджено орденом Свободи. Орденом князя Ярослава Мудрого IV ступеня нагороджено академіка НАН України С. І. Кучука-Яценка та академіка НАН України І. К. Походню; орденом князя Ярослава Мудрого V ступеня – академіка НАН України В. В. Панасюка; орденом «За заслуги» I ступеня – академіка НАН України М. В. Новікова; орденом «За заслуги» II ступеня – академіка НАН України В. І. Махненка та члена-кореспондента НАН України О. А. Мінаєва; орденом княгині Ольги III ступеня – д.т.н. Г. П. Богатирьову.

Члену-кореспонденту НАН України О. А. Мінаєву присуджено Державну премію України в галузі освіти.

Академіка НАН України Б. В. Гриньова нагороджено орденом Дружби Російської Федерації.

## Фізико-технічні проблеми енергетики



**Б. С. Стогній,**  
**академік-секретар**  
**Відділення**

У 2011 році зусилля вчених Відділення фізико-технічних проблем енергетики НАН України були спрямовані на вирішення найбільш важливих проблем енергетики України. Їх особливу актуальність визначає різке зростання в останні роки світових цін на енергоносії.

Продовжувалась робота по виконанню комплексної програми наукових досліджень НАН України «Науково-технічні проблеми інтеграції енергетичної системи України в Європейську енергетичну систему» («Об'єднання»), а також комплексних програм НАН України «Проблеми ресурсу і безпеки експлуатації конструкцій, споруд та машин» («Ресурс»), «Біопаливо» та «Фундаментальні проблеми водневої енергетики».

В 2011 році вченими ВФТПЕ НАН України отримано низку вагомих фундаментальних та прикладних результатів.

Вперше в світовій практиці створено нанорідини на основі наночаруватого термографеніту, наноалюмосилікатів та вуглецевих нанотрубок, які дозволяють підвищити критичні теплові потоки в енергетиці в 2-3 рази. Їх використання знизить габарити теплообмінного обладнання та покращить його режимні характеристики в енергетиці, на транспорті, в машинобудуванні, електроніці, металургії та медицині.

Запропоновано гібридний метод пошуку глобального мінімуму багатоекстремального цільового функціоналу, в якому використовуються як традиційні детерміновані підходи, так і генетичні алгоритми, що дозволяє більш ефективно вирішувати некоректні обернені задачі теорії поля.

Розроблено методи контролю та управління магнітним полем космічних об'єктів, що забезпечує успішну експлуатацію українського супутника «Січ-2».

Вперше в Україні розроблено технологію циркулюючого киплячого шару (ЦКШ), в минулому році введено в промислову експлуатацію ЦКШ-котлоагрегат енергоблоку №4 Старобешівської ТЕС, на якому відпрацьовані оптимальні режими спалювання та сушіння високосольних відходів вуглезабачення, що забезпечило стабільну промислову експлуатацію блоку з дотриманням європейських норм на викиди оксидів сірки, азоту та пилу. Блок має найкращі в Україні економічні та екологічні показники.

Фахівці ВФТПЕ НАН України спільно з ученими інших відділень НАН України в 2011 році приділяли

велику увагу важливій для України проблемі економії та заміщення газу. Розроблено, зокрема, технології та устаткування для використання біологічної сировини як альтернативного палива для заміщення природного газу у котлах та промислових печах. Вперше в Україні створено зразок промислового газогенератора для газифікації відходів лісового та сільського господарства потужністю 3,0 МВт. Також створено та введено в експлуатацію пілотну установку для модернізації системи теплозабезпечення станцій метрополітену, яка дозволила на одній станції в 6 разів знизити експлуатаційні затрати на теплопостачання, замінити близько 0,7 млн. м<sup>3</sup> природного газу та суттєво зменшити викиди шкідливих та парникових газів. Розроблено та впроваджено на Ватутинському комбінаті вогнетривів оригінальну систему опалення потужної обертової печі дрібнодисперсними відходами сільського та лісового господарства або торфом. Впровадження розробки в чорній металургії та будівельній промисловості забезпечить заміщення природного газу альтернативними паливами в обсязі близько 1,0 млрд. м<sup>3</sup>.

В рамках виконання комплексної програми наукових досліджень НАН України «Об'єднання» створено нові моделі оцінювання стану електроенергетичних систем і об'єднань, які дозволяють опрацювати сценарії зміни базових режимів в умовах синхронної роботи ОЕС України з ЄЕС Росії та при переході до синхронної роботи з електроенергетичними об'єднаннями європейських країн ENTSO-E. З використанням модернізованого та розширеного програмно-інформаційного комплексу «Піраміда-V» виконано дослідження перспектив розвитку всієї газотранспортної системи України на період до 2030 р. Для моделювання електроенергетичного ринку України запропоновано метод CR-факторизації, що дозволяє суттєво знизити ресурсоємність процедур пошуку початкового базису максимального прибутку. Важливим є також створення інформаційної бази гідрологічних параметрів малих річок та малих ГЕС на території України.

На основі експериментальних досліджень процесів деградації паливовмісних матеріалів (ПВМ) об'єкта «Укриття» встановлено, що радіаційне дефектоутворення в лавоподібних ПВМ призводить до їх структурного перетворення в інший стан. Результати досліджень показують необхідність вилучення лавоподібних ПВМ в наступні 10-15 років.

Ряд вчених Відділення відзначено високими державними нагородами, зокрема, академіку НАН України О. О. Ключникову присвоєно звання Герой України з врученням ордена Держави, академіка НАН України А. А. Долінського та Б. С. Прістера нагороджено орденом «За заслуги» II ступеня, Є. Д. Висотського, В. О. Краснова, О. А. Кучмагрю, Є. Є. Олійника, Л. І. Павловського, О. М. Перевознікова, В. М. Рудька, В. М. Щербіна – орденом «За заслуги» III ступеня.



## Ядерна фізика та енергетика



**І. М. Неклюдов,  
академік-секретар  
Відділення**

У 2011 році ученими Відділення ядерної фізики та енергетики НАН України одержано нові вагомі наукові результати.

Уперше знайдено точні розв'язки рівнянь, що описують бездислокаційне ковзання в аморфних твердих тілах. Таким чином, визначено теоретичну міцність металевих скла та описано моди неоднорідної пластичної деформації твердих тіл цього сімейства.

В рамках міжнародної колаборації ЦЕРН NA63 експериментально підтверджено передбачений в Україні ефект пригнічення гальмівного випромінювання електронів ультрависокої енергії у тонкому шарі речовини (ефект Терновського-Шульги-Фоміна).

Встановлено, що зростання товщини нейтронного шару у бета-нестабільних ядрах зумовлено скін-ефектом, пов'язаним із геометричним зростанням розмірів ядра, та ефектом гало, зумовленим різницею дифузностей поверхневих шарів протонів і нейтронів.

Уперше спостережено альфа-розпад природного ізотопу платини 190 на збуджений рівень дочірнього ядра з періодом напіврозпаду  $2,6 \times 10^{14}$  років.

Побудовано релятивістську теорію резонансів, пов'язаних з виходом віртуальної частинки на масову оболонку, для процесів фотонародження електрон-позитронних пар у полі ядра та розсіювання електрона на фотоні в імпульсному лазерному полі. Теорія розвиває фундаментальні уявлення щодо взаємодії сильних лазерних полів з речовиною.

Знайдено фізичні механізми, які можуть призводити до аномальних енергетичних розподілів надтеплових іонів при нагріванні плазми в токамаках інжекцією пучків нейтральних атомів.

Розвинуто теоретичні положення методу динамічного аналізу нестационарних (з інтенсивністю на рівні фону) радіаційних полів та програмно-технічні засоби його практичної реалізації, які запропоновано для застосування в системах виявлення радіоактивних матеріалів та джерел іонізуючого випромінювання, що переміщуються в просторі з різною швидкістю.

Розроблено концептуальний проект джерела нейтронів, заснованого на підкритичній збірці, керованій прискорювачем електронів. В Національному науковому центрі «Харківський фізико-технічний інститут» НАН України розпочато будів-

ництво цієї сучасної дослідницької ядерної установки, яку планується запустити в експлуатацію у 2014 році.

Створено джерело квазімонохроматичного рентгенівського випромінювання на базі електростатичного прискорювача іонів з дублетом електростатичних квадрупольних лінз.

На базі лінійного прискорювача багатозарядних іонів розроблено експериментальний стенд для дослідження механічних властивостей конструкційних матеріалів, призначений для вивчення пружно-пластичних властивостей матеріалів під пучком іонів при осьовому та циклічному навантаженні.

Створено перший вітчизняний детектор іонізуючих випромінювань на основі полікристалічної алмазної плівки з високою радіаційною стійкістю для застосування в радіаційних та ядерних технологіях, а також у системах радіаційного контролю підприємств атомної енергетики України.

Розроблено принципово новий прилад дискретно-неперервного аналізу аерозолів для систем радіаційного контролю та моніторингу аерозольних викидів АЕС, об'єктів ядерно-паливного циклу.

На основі досліджень радіаційного окрихнення реконструйованих зразків-свідків металу корпусів реакторів типу ВВЕР обґрунтовано терміни безпечної експлуатації корпусів реакторів енергоблоків №№ 1, 2, 6 Запорізької АЕС та № 3 Південно-української АЕС.

Розроблено радіаційні технологічні процеси промислового виробництва та сертифікації виробів широкого вжитку з нового композитного матеріалу – радіаційно-модифікованого полімер-бетону.

Створено дослідні зразки спеціалізованого обладнання і систем контролю для технічної підтримки пошуково-розвідувальних робіт на уранову сировину.

Почесне звання «Заслужений діяч науки і техніки України» отримав завідувач лабораторії квантової електродинаміки сильних полів Інституту прикладної фізики НАН України д.ф.-м.н. С. П. Рошупкін.

Премію НАН України ім. О. І. Лейпунського відзначено акад. НАН України Л. А. Булавина, чл.-кор. НАН України В. І. Слісенка, д.ф.-м.н. В. В. Клепка за цикл робіт «Нейтронна спектроскопія конденсованих середовищ».

Проведено Четвертий українсько-російський міжнародний семінар-нараду «Розвиток атомної енергетики – фактор сталого міждержавного співробітництва». Активно розвивається співробітництво з міжнародними та національними науковими і науково-технічними центрами та організаціями, зокрема з ЦЕРНом (Швейцарія), МАГАТЕ, Євроатомом, Національним дослідницьким центром «Курчатовський інститут» (РФ), Державною корпорацією «Росатом» (РФ), Програмою Великобританії по закритих ядерних центрах.



## Хімія



**В. В. Гончарук,**  
**академік-секретар**  
**Відділення**

Наукові дослідження в галузі хімії здійснюються в 11 інститутах та 2 відділеннях інститутів близько тисячі висококваліфікованих наукових співробітників. Серед них 11 дійсних членів та 26 членів-кореспондентів НАН України.

У 2011 р. отримано низку важливих наукових фундаментальних результатів, які відповідають світовому рівню.

Вперше розроблено ефективний механохімічний метод одержання оксиду графену з різним ступенем окиснення у відсутності агресивних середовищ, які притаманні відомим хімічним способам синтезу цього ключового продукту в одержанні графену (акад. НАН України В. Д. Походенко)

Створено ефективну гібридну нанорозмірну каталітичну систему зі структурою  $Al_2O_3$  (81 ÷ 10 нм)/C/Pd(0.5 ÷ 1.5 нм); прекурсорами для одержання суцільної вуглецевої оболонки на поверхні  $Al_2O_3$  є арилзоціанати. Використання систем в процесах тонкого органічного синтезу дозволяє досягти виходу продуктів 82 ÷ 96%, проводити реакції у водному середовищі при кімнатній температурі, без органічних розчинників й інертної атмосфери (акад. НАН України С. В. Волков)

Встановлені закономірності зміни хімічної будови органо-неорганічної полімерної матриці, а саме, її неорганічного компонента, які впливають на умови кристалізації органічної складової і надають нанокомпозитній системі підвищених електрофізичних властивостей (акад. НАН України Є. В. Лебедев).

Синтезовано серію катіонних біс-циклометалюваних іридєвих комплексів фенантроліна, які завдяки високим стабільності та квантовим виходам люмінесценції, короткому часу життя збудженого стану є перспективними компонентами в електрофлуоресцентних органічних або полімерних світлоприміювальних пристроях (акад. НАН України А. Ф. Попов).

Вперше виявлено вплив складу ізотопологів води на осмотичні явища та мембранний транспорт води. Незалежними методами досліджень доведено, що ізотопний осмос – перенос води з природним вмістом дейтерію у важку воду – обумовлено високим рівнем ступеня свободи води з природним вмістом дейтерію. За цих же причин для води з природним вмістом дейтерію отримана найбільша проникність мембран при мембранному розділенні води з різним вмістом дейтерію (акад. НАН України В. В. Гончарук).

Вперше досліджена залежність від структури

лігандів термодинамічних параметрів комплексоутворення похідних 1,4-бенздіазепіну з бенздіазепіновими рецепторами центральної нервової системи експериментальних тварин. Для більшості досліджених сполук комплексоутворення здійснюється як за рахунок неспецифічних, так і специфічних взаємодій. Лише в одному випадку (для 3-ацетилоксибенздіазепінону) зв'язування ліганду з рецептором обумовлено переважно неспецифічними взаємодіями (акад. НАН України С. А. Андронаті).

Запропоновано новий синтетичний підхід до одержання фторованих бензо[d][1,3]діоксолімічних похідних N-фосфометилгліцину, окремі представники яких виявили властивості інгібіторів протейнірозинфосфатази. Шляхом структурної оптимізації на їх основі можуть бути одержані нові лікарські засоби для лікування цукрового діабету II типу (акад. НАН України В. П. Кухар).

Вперше показано перспективність медичного застосування нових неорганічних іонітів на основі високопоруватих аморфних силікатів титану та цирконію при очищенні та регенерації діалізної рідини в системах штучної нирки, включаючи їх портативні різновиди (акад. НАН України В. В. Стрелко).

На основі синтезованих слабкоагломерованих наночастинок твердих розчинів  $(La,Sr)MnO_3$  і водного розчину агарози розроблено магнітні рідини, які нагріваються до заданої температури дією електричного поля; показано, що температура стабілізації магнітних рідин корелює з температурою фазового переходу з феромагнітного в немагнітний стан (акад. НАН України А. Г. Білоус).

Залежно від будови та складу хелатуючого ліганду виявлено характер впливу ацидо-лігандів на каталітичну активність комплексів солей складу  $CoX_2$  ( $X=Cl, Br, I, NCS$ ) з N,N,N',N'-тетразаміченими тіокарбамоїлсульфенамідами, що містять «позахелатні» залишки диметиламіну (I), піперидину (II) та піперазину (III). Показано, що у випадку біядерних комплексів III більш вірогідною є активація пероксиду гідрогену на біметалічному центрі (акад. НАН України Г. Л. Камалов).

Вперше показана можливість одержання різних фторовмісних карбонових кислот шляхом електрохімічно активованого введення діоксиду вуглецю у гемінальні фреони, що дозволяє проводити сумісну конверсію екологічно шкідливих фреонів та  $CO_2$  з утворенням комерційно важливих продуктів (акад. НАН України В. Г. Кошечко).

За ініціативою Міжнародного союзу теоретичної та прикладної хімії (ІЮПАК), яку підтримала ЮНЕСКО, ООН оголосила 2011 рік Міжнародним роком хімії, в рамках якого Відділенням спільно з НТУ «ХПІ» була проведена виїзна наукова сесія, де відбулися урочисті презентації, лекції провідних учених-хіміків для представників громадськості та студентів. Вчені Відділення брали активну участь у проведенні міжнародного форуму «Комплексне забезпечення лабораторій» «LABComplEX-2011».

## Біохімія, фізіологія і молекулярна біологія



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

Діяльність установ Відділення біохімії, фізіології і молекулярної біології НАН України у звітному році була спрямована на вирішення фундаментальних проблем пріоритетних напрямів молекулярної біології, біохімії, фізіології, мікробіології, генетики, онкології, кріобіології і кріомедицини; на проведення робіт зі створення нових лікарських препаратів та засобів діагностики поширених хвороб людини. Велика увага приділялася створенню нових біотехнологій. Отримано ряд важливих наукових результатів світового рівня.

В Інституті біохімії ім. О. В. Палладіна НАН України створено колекцію рекомбінантних та моноклональних антитіл, яка містить як штами гібридом-продуцентів мишачих моноклональних антитіл, так і велику бібліотеку рекомбінантних одноланцюгових антитіл людини – обсягом  $10^9$  специфічностей.

Вченими Інституту фізіології ім. О. О. Богомольця НАН України визначено роль та функціональні властивості іонних каналів/рецепторів плазматичної мембрани та мембран внутрішньоклітинних органел нервових клітин у нормі та патології (епілепсія, хронічний біль, діабет, ішемія тощо). Зокрема, досліджено роль IP3 рецепторів внутрішньої ядерної мембрани в  $Ca^{2+}$  сигналізації ядра пірамідних нейронів СА1 зони гіпокампа та нейронів Пуркінє мозочка.

В Інституті мікробіології і вірусології ім. Д. К. Заболотного НАН України виявлено вплив мутацій в генах *recP* і *recE4* *B.subtilis*, що відносяться до системи репарації/рекомбінації, на динаміку утворення лектинів, рівень лектинової активності вільної та зв'язаної форм. Мутація в гені *recE4* сприяла значному підвищенню лектинової активності на середовищі з галактозою; мутація в гені *recP* призводила до втрати здатності бактерій продукувати обидві форми лектинів.

Дослідженнями, проведеними в Інституті молекулярної біології і генетики НАН України, отримано докази функціонування ключових протеїнів білкового синтезу, аміноацил-тРНК синтетаз, в спеціалізованих компартментах завдяки їх міцній взаємодії з рибосомами та цитоскелетом, що є одним з важливих чинників високої ефективності та точності білок синтезуючого апарату людини.

В Інституті експериментальної патології, онкології і радіобіології ім. Р. Є. Кавецького НАН України показано, що нормальні та злоякісно трансформовані В-лімфоцити відрізняються за експресією FoxO, зокрема факторів FoxO1 та FoxO3a, які регулюють транскрипцію проапоптичних генів. Виявлено, що рівень активації/фосфорилування

FoxO1 в нормальних та злоякісно трансформованих В-клітинах регулюється через CD150.

Вченими Інституту проблем кріобіології і кріомедицини НАН України встановлено зниження рівня експресії генів, що регулюють гемопоетичну та імуносупресивну активності стовбурових клітин кісткового мозку реципієнтів з аутоімунними захворюваннями. Доведено корекцію ступеня експресії цих генів під впливом кріоконсервованих продуктів фетоплацентарного комплексу з активацією гемопоезу та стимуляцією Т-регуляторних клітин, що знижувало прояв патологій аутоімунного генезу.

В Інституті біології клітини НАН України ідентифіковано ортологи генів *Saccharomyces cerevisiae* *MON1*, *CCZ1* і *YPT7* у метилотрофних дріжджів *Pichia pastoris*. Ці гени кодують білки, які діють у комплексі, що бере участь у деградації олеат-індукованих пероксисом, перенесення вакуолярних гідролаз із цитозолу до вакуолі (Cvt-шлях) і неспецифічній макроавтофагії у *S. cerevisiae*. Ортологи генів *MON1*, *CCZ1* і *YPT7* виявилися важливими для автофагійних шляхів і у *P. pastoris*. Штами із делеціями будь-якого із цих генів виявляли повний блок пексофагії, Cvt-шляху та неспецифічної макроавтофагії.

У галузі медицини визначено роль дистальних блокад в системі Гіса-Пуркінє у прогресуванні серцевої недостатності у хворих із дилатаційною та гіпертрофічною кардіоміопатіями. Розроблено протокол операції з імплантації ресинхронізаційного водія ритму серця; оптимізовано діагностику аневризму лівого шлуночка, розроблено та впроваджено в практику метод електрокардіографічної діагностики тромбованих аневризму лівого шлуночка; досліджено ряд нових молекулярних механізмів регуляції функції кори надниркових залоз; вдосконалені методи ранньої діагностики і патогенетичної терапії діабетичних ангіоневропатій; проведено аналіз професійної захворюваності окремими формами патологій серед робітників основних професій; розроблено нові діагностичні, профілактичні та лікувальні заходи щодо ішемічних і реперфузійних ушкоджень ниркового трансплантату.

Тривала співпраця інститутів Відділення з установами медико-біологічного профілю інших міністерств і відомств, зокрема установ Національної академії медичних наук України та МОЗ України. Регулярно проводилися засідання міжвідомчого наукового семінару «Молекулярна медицина», на якому розглядалися актуальні проблеми сучасних медико-біологічних наук. Проведена низка інших важливих спільних наукових заходів, а також функціонували постійно діючі семінари.

Проведено конкурс проектів нової цільової наукової програми НАН України «Функціональна генетика, протеоміка і метаболоміка в системній біології». Продовжувалося виконання завдань інших важливих програм наукових досліджень НАН України.

Створено «Державну ключову лабораторію молекулярної і клітинної біології» на базі Інституту фізіології ім. О. О. Богомольця та Інституту молекулярної біології і генетики НАН України.

## Загальна біологія



**В. В. Моргун,**  
академік-секретар  
Відділення

У 2011 році зусилля вчених-біологів насамперед були спрямовані на дослідження молекулярних і клітинних основ організації та функціонування біологічних систем; вивчення біорізноманіття й визначення його сучасного стану з метою розробки нових природоохоронних стратегій та заходів; розвиток фізіології, генетики, біотехнології.

Шляхом поєднання можливостей експериментального мутагенезу із хромосомною інженерією створено мутантні сорти з житньо-пшеничною транслокацією, що мають високу продуктивність, екологічну пластичність, групову стійкість до збудників основних хвороб, не потребують інтенсивного хімічного захисту і є найпридатнішими для використання в органічному землеробстві. В локусі високомолекулярних глютенінів *Glu B1* ідентифіковано оригінальний алель (*al*) суперекспресії якості зерна, з використанням якого створено екстра-сильні за якістю зерна лінії озимої пшениці.

Вперше виявлено магнітний ізотопний ефект при репарації ДНК в живих клітинах, який полягає в тому, що атоми магнію з ненульовим ядерним спіном підвищують швидкість зазначеного процесу.

Визначено стабільні та модифіковані дією стресу компоненти іоному для розробки високоефективних систем живлення й біофортificaції пшениці. Доведено, що регуляторна роль фітолектинів за формування та функціонування рослинно-бактеріальних систем зумовлена полівекторним спектром їх біологічної дії на рослини і ґрунтові мікроорганізми, що підтверджує перспективність використання аглютинінів в агробіотехнології.

Запропоновано гіпотезу про роль швидких змін стану світлозбиральних комплексів фотосистем I і II, що сприятиме розумінню механізмів сигнальних систем у рослин. Активні стресові реакції рослин беруть участь у процесах індукованого гербіцидами патогенезу. Ці дані відкривають широкі можливості у пошуку нових препаратів з іншими механізмами фітотоксичності.

Вперше отримано біотехнологічні рослини кукурудзи з цільовим геном-супресором проліндегідрогенази та їх насіннєве покоління. Показано, що в рослинах можна продукувати протиракові повнорозмірні моноклональні антитіла. Сформовано першу бібліотеку κДНК пальчастого проса. Створено трансгенні рослини моркви, що експресують гени секреторних білків *Mycobacterium tuberculosis* та інтерферону альфа-2b людини, які можна використовувати для профілактики і лікування захворювань вірусної та бактеріальної природи.

Активно триває подальше вивчення біорізноманіття: описано понад 90 нових таксонів одноклітинних організмів, рослин, грибів, безхребетних, риб та змій. Сформовано уявлення про адаптивну стратегію чужорідних видів рослин як систему властивостей окремих особин, популяцій, видів та угруповань, що склалися у процесі пристосування до нових умов довкілля на тлі загальних кліматичних змін і трансформації урбанізованих екосистем. Запропоновано новий підхід до оцінки видового ендемізму судинних рослин в Україні та формування ареалів інвазійних видів. Розроблено прогноз можливого скорочення ареалів найвразливіших представників тваринного світу України та встановлено шляхи розселення видів-вселенців, серед яких чимало шкідників.

Аналіз структури угруповань гідробіонтів водних об'єктів басейнів Дніпра, Дунаю, Тиси, Прип'яті, Західного Бугу дав змогу з'ясувати екологічний стан транскордонних річкових систем, провести їх типізацію та ідентифікацію й розробити заходи щодо збереження біорізноманіття.

Обґрунтовано новий напрям досліджень – екстремальну морську біологію сірководневої товщі Чорного моря. Розроблено нові технології отримання біологічно активних речовин з морської сировини для дієтичного раціону та препаратів лікувально-профілактичного призначення.

Встановлено структурно-функціональні особливості природного, демографічного, соціально-економічного блоків геосоціальних систем Бескидів і перспективи їх переходу на засади сталого розвитку.

Узагальнено відомості про колекції рідкісних і зникаючих видів рослин, що інтродуковані, охороняються, розмножуються та вивчаються в ботанічних садах й дендропарках України.

Створено 43 сорти сільськогосподарських, декоративних, лікарських і технічних культур. На основі проведених фундаментальних досліджень отримано принципово нові сорти-інновації озимої пшениці та гібриди кукурудзи, які визнані новим селекційним досягненням. Видано та забезпечується дія і науковий супровід 2231 ліцензійного договору на використання сортів озимої пшениці у виробництві. Створені сорти пшениці вирощуються на площі 1,7 млн. га, що є суттєвим внеском у забезпечення продовольчої безпеки України.

Новизна наукових розробок установ Відділення загальної біології НАН України у звітному році підтверджена 92 авторськими свідоцтвами та патентами. Діяльність вчених Відділення отримала високу оцінку: 26 науковців удостоєні державних, міжнародних та академічних нагород, відзнак, премій, почесних звань, грамот.

Подальші зусилля вчених-біологів будуть спрямовані на отримання нових фундаментальних наукових знань, пошук перспективних напрямів біологічних досліджень та широке впровадження прикладних розробок у народне господарство.



## Економіка



**Е. М. Лібанова,  
академік-секретар  
Відділення**

У 2011 році зусилля вчених Відділення економіки НАН України були спрямовані, насамперед, на дослідження проблем прогнозування та стратегічного планування розвитку вітчизняної економіки, ліквідації її структурних диспропорцій, розвитку людського потенціалу, а також наукове обґрунтування вирішення проблем економічної інтеграції в контексті викликів світової рецесії, визначення пріоритетних напрямів модернізації суспільства, економічної і соціальної політики в загальнодержавному та регіональному вимірах.

Отримано ряд важливих результатів. Обґрунтовано нові теоретичні і методологічні підходи до посткризових структурних реформ як фактора трансформації однополярного світу у багатоплярний; розглянута ідеологія моноцентризму глобалізованого світу на межі ХХ-ХХІ століть, що дає можливість здійснювати прогнозування тенденцій світової мегацивілізації та модифікації цивілізаційних регіонів у ХХІ столітті.

Розкрито зміст інституту довіри як системи норм, правил та установ, що визначають міру впевненості у відповідності поведінки об'єкта довіри уявленням суб'єктів про образ цієї поведінки без актуалізації належних основ такої впевненості. Доведено, що довіра в економічній сфері базується на відносинах еквівалентності, які утворюють основу вартості та втілюються у ринковій економіці. Здійснено періодизацію основних історичних етапів розвитку інституту довіри в координатах простору-часу.

Деталізовано специфіку взаємодії чинників макронестабільності у секторному розрізі, зокрема: вплив кризового спаду обсягів випуску, зростання цін, різких змін внутрішнього і зовнішнього попиту та інших дестабілізуючих чинників на динаміку структурних зрушень в промисловості та реальному секторі економіки України у 2008-2010 рр.; виокремлено та розкрито специфіку основних ризиків розвитку ринку праці та безробіття; сформовано методи і моделі визначення індексу стабільних цін у мінливому економічному середовищі.

Розкрито взаємозв'язок та взаємообумовленість складових процесу людського розвитку, зокрема між розширенням вибору й особистою відповідальністю людини, між збільшенням можливостей і підвищенням вимог, розширенням прав та обов'язків, що дає змогу обґрунтувати необхідність індивідуалізації заходів соціальної політики, підвищення ролі громадян в процесах розвитку.

Вперше розроблено методичний підхід до кількісної оцінки впливу зовнішніх корпоративних запо-

зичень на доходи бюджету, що базується на формалізації податкового обліку операцій із залучення, обслуговування, використання та погашення такої заборгованості.

Розроблено стратегічні напрями формування системи управління розвитком державно-приватного партнерства в Україні на макро-, мезо- та мікрорівні, а також рекомендації щодо підвищення ефективності законодавства з питань державної підтримки бізнесу, перш за все економічних підсистем стратегічної ваги – енергетичної і банківської.

Спільно з установами Відділення інформатики НАН України виконані розробки в рамках міждисциплінарного проекту «Інтелектуальна автоматизована інформаційно-аналітична система супроводження бюджетного процесу на базі вітчизняного суперЕОМ». Створена система дозволяє обґрунтувати бюджетні рішення і реалізувати на рівні сучасних інформаційних технологій комплекс комп'ютерних моделей оцінки впливу та сценарного прогнозування наслідків бюджетно-податкової політики на соціально-економічний розвиток держави у розрізі регіонів України та на макrorівні в цілому.

Виконано повномасштабну реконструкцію рядів демографічної динаміки України в сучасних межах з середини ХІХ до початку ХХІ сторіччя і побудовано повні таблиці народжуваності й смертності за цей період. Актуалізовано демографічний прогноз для України за 7 варіантами до 2060 р.

Розроблено концептуальну модель вимірювання соціально-економічної нерівності, визначено особливості трансформації детермінант цієї нерівності в сучасному українському соціумі.

В результаті дослідження зовнішніх факторів макроекономічної нестабільності в моделі економічного зростання економіки України визначені механізми, які дозволяють зменшити ступінь негативного впливу на розвиток економіки України дестабілізуючих зовнішньоторговельних факторів і факторів міжнародного руху капіталів; обґрунтовані конкретні заходи економічної політики щодо нейтралізації дії потенційно дестабілізуючих зовнішньоторговельних факторів і факторів нерегульованого руху капіталів, включаючи ті, що можуть бути пов'язані з укладенням угоди про зону вільної торгівлі з ЄС.

У найближчій перспективі зусилля вчених-економістів будуть спрямовані на оцінку ризиків і потенційних загроз розвитку українського суспільства та економіки в період очікування другої хвилі світової економічної кризи, формування на основі ідеології сталого розвитку та справедливого розподілу природних ресурсів новітніх перспективних засад, як загальноцивілізаційних, так і національних орієнтирів розвитку, а також на розробку науково обґрунтованих моделей, алгоритмів і управлінських технологій, здатних забезпечити формування та реалізацію політики модернізації як способу опанування просторової багатообразності і механізмів взаємодії та розвитку економіки, суспільства та держави.

## Історія, філософія та право



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

У 2011 році вченими установ Відділення історії, філософії та права НАН України отримано вагомі теоретичні й прикладні здобутки в науковому супроводженні процесів модернізації українського суспільства, реформування політичної системи, актуалізації вітчизняної історико-культурної спадщини у науковому і культурному житті України, забезпечення національного суверенітету України в умовах глобалізації.

Досягнуто значних успіхів у реалізації масштабних дослідницьких і видавничих проектів. За участю провідних науковців Відділення підготовлено третю щорічну національну доповідь НАН України «Національний суверенітет України в умовах глобалізації» (акад. НАН України О. С. Онищенко, акад. НАН України Ю. А. Левенець, акад. НАН України Ю. С. Шемшученко та ін.).

В Інституті історії України НАН України у рамках проекту «Україна: історія великого народу» видано заключний 6-й том серії «Україна: хронологія розвитку. Новітня історія. 1917–2010 рр.» (акад. НАН України В. А. Смолій та ін.). Опубліковано 8-й том Енциклопедії історії України (акад. НАН України В. А. Смолій, Г. В. Боряк та ін.). Розпочато реалізацію проекту багатотомної «Історії України» та двотомної «Історії Києва».

В Інституті української археографії та джерелознавства ім. М. С. Грушевського НАН України видано 12-й том багатотомного видання праці М. С. Грушевського (чл.-кор. НАН України П. С. Сохань). Співробітниками Інституту енциклопедичних досліджень НАН України видано 11-й том Енциклопедії сучасної України (акад. НАН України І. М. Дзюба, М. Г. Железняк), 1-й том Енциклопедії Наукового товариства ім. Шевченка (О. А. Купчинський). Національною бібліотекою України ім. В. І. Вернадського видано фундаментальну працю «Пересопницьке Євангеліє. 1556–1561. Дослідження. Транслітерований текст. Словопоказчик» (акад. НАН України О. С. Онищенко, чл.-кор. НАН України Л. А. Дубровіна та ін.).

Інститутом політичних і етнопатристичних досліджень ім. І. Ф. Кураса НАН України видано «Політичну енциклопедію» – перше в Україні енциклопедичне видання, що подає всебічне та ґрунтовне уявлення про стан сучасної політичної науки (акад. НАН України Ю. А. Левенець та ін.). Інститутом соціології НАН України видано фундаментальну монографію «Українське суспільство. Двадцять років незалежності. Соціологічний моніторинг» у 2-х томах (акад. НАН України В. М. Ворона, М. О. Шульга).

Завершено виконання цільової програми наукових досліджень Відділення «Культурно-цивілізаційний діалог XXI ст.: проблеми інтеграції України у світове співтовариство» (2007–2011), у рамках якої з'ясовано вплив історичних та соціокультурних чинників на процеси інтеграції України у європейський та світовий цивілізаційний простір. Результати досліджень надіслано органам державної влади для використання при підготовці управлінських рішень з проблем реформування політичної і правової систем, розвитку громадянського суспільства, вдосконалення засад зовнішньополітичної діяльності держави.

У рамках виконання цільових комплексних програм наукових досліджень НАН України «Прогнози і моделі соціальної та соціокультурної трансформації українського суспільства у першій чверті XXI ст.», «Інтеграція до світової спільноти та стратегічні виклики для України», «Модернізація українського суспільства і економіки в контексті викликів XXI століття» та «Гуманітарні технології як чинник суспільних перетворень в Україні» установами Відділення розроблено моделі соціально-економічного і суспільно-політичного розвитку України, пропозиції щодо шляхів реалізації державної соціальної, етнопатристичної, освітньої та інформаційної політики.

Установи Відділення взяли активну участь у підготовці за дорученням органів державної влади ряду програмних і концептуальних документів: Концепції гуманітарного розвитку України на період до 2020 р., Концепції державної етнопатристичної політики України, Концепції Загальнодержавної програми охорони культурної спадщини на 2012–2022 рр., Концепції Державної програми популяризації історичного знання на 2012–2017 рр., Програми українсько-російського співробітництва в гуманітарній сфері на 2011–2012 рр. Розроблено пропозиції щодо реалізації Національної антикорупційної стратегії на 2011–2015 рр., приведення вітчизняного законодавства у відповідність до міжнародних антикорупційних стандартів.

Відповідно до Указу Президента України від 21.02.11 № 224 «Про підтримку ініціативи щодо створення Конституційної Асамблеї» Інститут держави і права ім. В. М. Корецького НАН України здійснював аналітичне супроводження діяльності Науково-експертної групи з підготовки Конституційної Асамблеї (акад. НАН України Ю. С. Шемшученко та ін.).

У 2012 році зусилля Бюро та установ Відділення будуть зосереджені на комплексних міждисциплінарних дослідженнях сучасних глобалізаційних і трансформаційних викликів, розробці моделей глибокого і всебічного реформування державних і суспільних інститутів, обґрунтуванні шляхів розв'язання регіональних, міжетнічних та міжконфесійних протиріч, підвищення ефективності конституційно-правового регулювання суспільних відносин.



## Філологічні науки, мистецтвознавство, етнологія



**М. Г. Жулинський,  
академік-секретар  
Відділення**

У звітному році вчені Відділення літератури, мови та мистецтвознавства НАН України продовжували спрямовувати свої зусилля на розробку 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 вченими Відділення 84 монографій та збірників, 24 навчальних підручників і посібників для вузів та шкіл, 14 довідників та словників, 48 науково підготовлених і коментованих художніх текстів, близько 1700 публікацій у наукових збірниках та періодиці.

Про високий науковий рівень досліджень вчених відділення свідчить удостоєння в 2011 р. премії НАН України ім. Ф. М. Колесси літературознавця Р. Ф. Кирчіва за працю «Двадцяте століття в українському фольклорі», премії Верховної Ради України для молодих учених мовознавця У. М. Штанденко за працю «Відіменний суфіксальний словотвір дієслів у староукраїнській мові XIV – XVIII ст.». За визначні заслуги в розвитку вітчизняної науки орденю княгині Ольги II ст. нагороджено мовознавця Т. Б. Лукінову, а академіку НАН України Г. П. Півтораку присуджено звання «Заслужений діяч науки і техніки України».

Літературознавцями Відділення всебічно проаналізовано стан і тенденції розвитку української та зарубіжної літератур на початку XXI століття, а також, із урахуванням здобутків сучасного літературознавства й новітніх методологічних підходів, творчість чільних постатей в історії українського письменства – Т. Шевченка, І. Франка, Лесі Українки, В. Винниченка та її місце в світовому культурному просторі. Видано ряд фундаментальних праць: «Українська література: твори і твори» (акад. НАН України М. Г. Жулинський), «Доля української літератури – доля України» (акад. НАН України В. Г. Дончик), «Є поети для всіх епох» (акад. НАН України І. М. Дзюба), «Драматика Миколи Куліша» (М. П. Кодак), «Автор і персонаж в українській новітній прозі» (О. Б. Поліщук), ґрунтовні наукові збірники «Іван Франко: Тексти. Факти. Інтерпретації», «Критика прози: статті та есеї», 17 посібників та хрестоматій української і зарубіжної літератур, коментовані видання творів Т. Шевчен-

ка, М. Гоголя, О. Олеся та багатьох зарубіжних письменників. Підготовлено до друку 1 і 2 томи проєктів загальнонаціональної ваги і значення – «Шевченківська енциклопедія» у 6 томах та «Історія української літератури» у 12 томах.

Мовознавцями відділення у порівняльно-історичному й типологічному аспектах досліджено становлення, еволюцію української мови в зіставленні з аналогічними процесами та явищами в інших слов'янських мовах, стан і динаміку функціонування української мови в умовах лінгвотрансформацій початку XXI ст., формування і кодифікацію мовної норми сучасної української літературної мови. На виконання Указу Президента України «Про розвиток національної словникової бази» завершено розробку і випущено тиражем 10 тис. прим. лазерний диск «Інтегрована лексикографічна система «Словники України», версія 4.1 з реєстром 258 тис. од. Створено і введено в дію он-лайн версії першого тому «Словника української мови» у 20 томах, електронного «Українсько-російсько-англійського словника зі зварювання». Видано 7 словників нового покоління, такі фундаментальні праці, як «Українська лексикографія в загальнослов'янському контексті: теорія, практика, типологія», «Комп'ютерна лексикографія» (чл.-кор. НАН України В. А. Широков), «Динаміка лексикону української періодики початку XXI ст.» (М. І. Навальна), «Суржик: між мовою і язиком» (Л. Т. Масенко) та ін.

Вченими-мистецтвознавцями, фольклористами та етнологами здійснено комплексне дослідження специфіки розвитку культури українців та етнічних меншин в Україні на початку XXI ст., сучасного стану етнічної й національної самоідентифікації, динаміки трудової міграції до країн ЄС і Російської Федерації й формування типових соціальних ідентичностей у цьому середовищі. За результатами досліджень направлені інформаційні довідки, пропозиції й рекомендації до Верховної Ради України й інших органів державної влади. Видано 45 колективних й індивідуальних праць – «Історія українського мистецтва» у 5 томах, «Історія української культури» (т. 5. кн. 1, 2), «Історія декоративного мистецтва України» (т. 4), «Українська музична енциклопедія» (т. 2), «Українці Башкирії. Дослідження та документи» (т. 1), «Процеси української трудової міграції в Росії: соціальний і гендерний аспекти» (англ. мовою), збірник «Сучасна зарубіжна етнологія», який репрезентує праці понад 200 етнологів з країн Європи, Азії й Америки, народознавчі праці Ф. Колесси, Ф. Вовка, Ф. Ващука та ін.

Найважливіші науково-організаційні заходи відділення у звітному році спрямовувалися на розробку нових наукових концепцій та програм, реалізацію загальнодержавних та академічних заходів, розроблених на виконання ряду Указів Президента України та доручень уряду, на підготовку і організоване проведення 43 міжнародних та всеукраїнських наукових конференцій, на зміцнення міжнародної співпраці установ відділення з зарубіжними науковими центрами, на поглиблення їх взаємозв'язків.

## **Статистичні показники**

### Регіональна структура НАН України



15 кількість наукових установ

**• Реорганізовано:**

Львівське відділення Інституту літератури ім. Т. Г. Шевченка в Інститут Івана Франка

Інститут європейських досліджень в Інститут всесвітньої історії

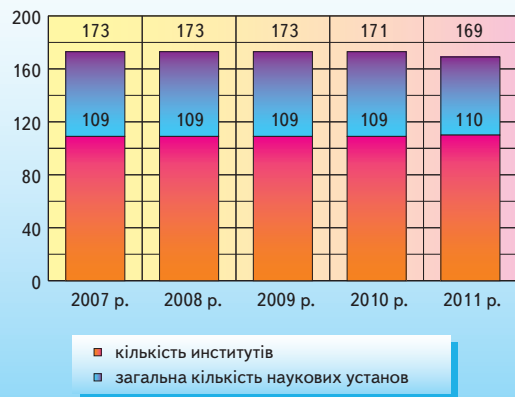
**• Передано:**

Національний музей народної архітектури та побуту України - Міністерству культури України

**• Ліквідовано:**

Державний науковий медико-інженерний центр «Натуролог»

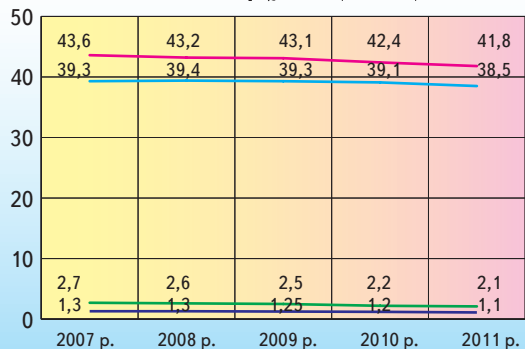
Загальна кількість наукових установ



Загальна чисельність працюючих **41754**  
в тому числі в:  
наукових установах **38475**  
організаціях дослідно-виробничої бази **2132**  
організаціях сфери обслуговування **1147**

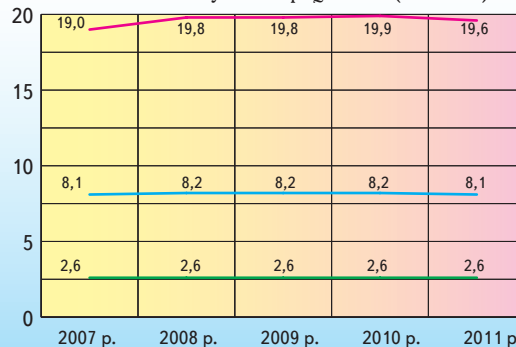
Наукових працівників **19552**  
в тому числі:  
докторів наук **2583**  
кандидатів наук **8063**

Чисельність працюючих (тис. чол.)



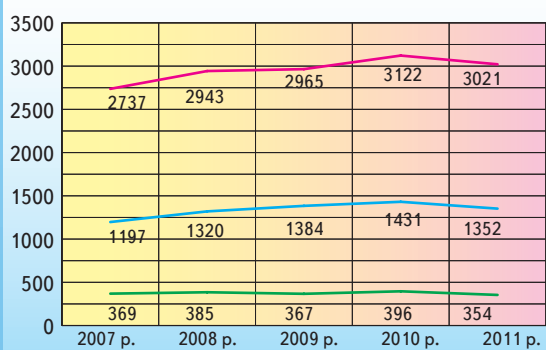
— загалом  
— у наукових установах  
— в організаціях дослідно-виробничої бази  
— в сфері обслуговування

Чисельність наукових працівників (тис. чол.)



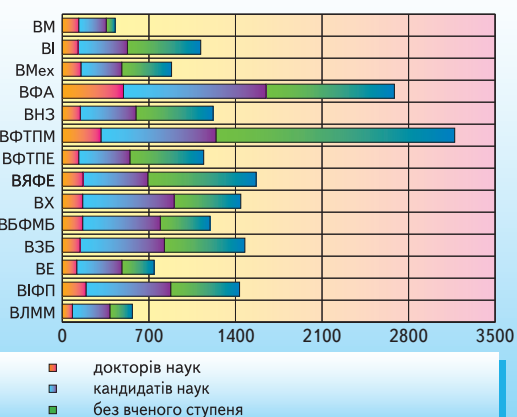
— всього наукових працівників  
— кандидатів наук  
— докторів наук

Чисельність працівників віком до 35 років



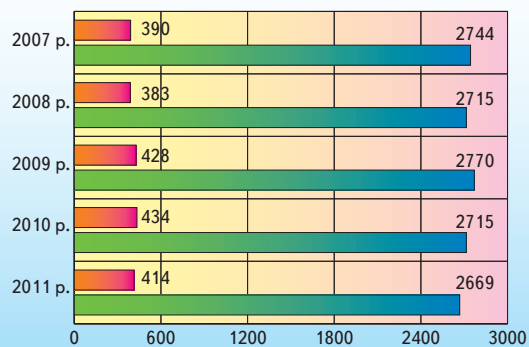
— наукові працівники\*  
— кандидати наук\*  
— поповнення випускниками ВНЗ  
\* без установ при Президії НАН України

Розподіл наукових працівників по відділеннях

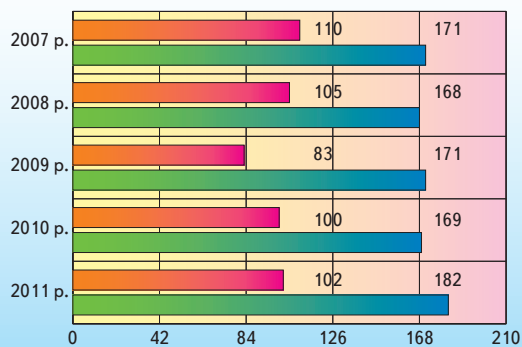


■ докторів наук  
■ кандидатів наук  
■ без вченого ступеня

Підготовка наукових кадрів



■ захистили кандидатські дисертації  
■ навчалися в аспірантурі

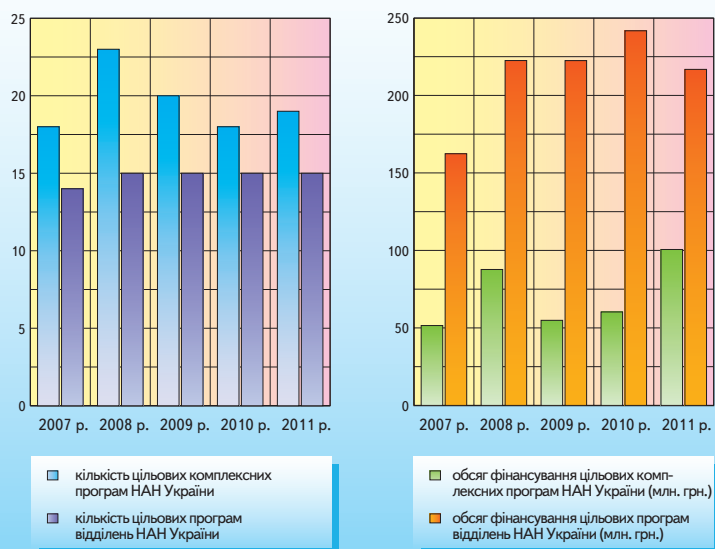


■ захистили докторські дисертації  
■ навчалися в докторантурі

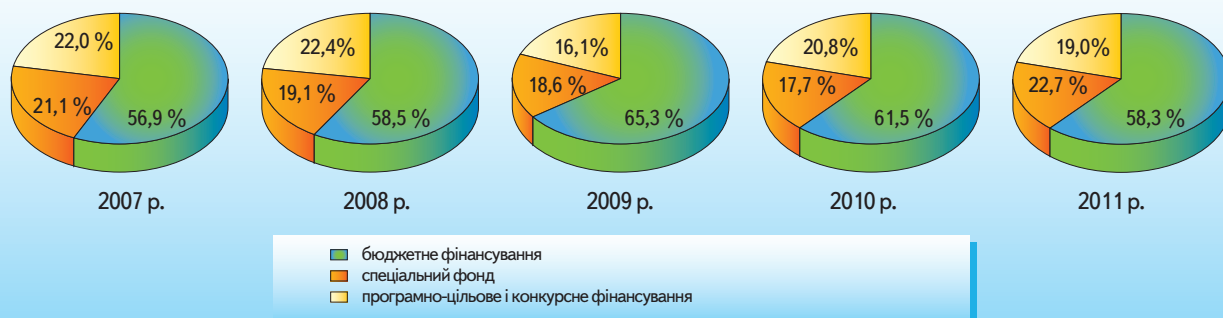


Бюджет	тис. грн.
Загальний обсяг фінансування	<b>2805802,5</b>
Загальний фонд держбюджету	<b>2180930,0</b>
Базове бюджетне фінансування	<b>1606075,7</b>
Програмно-цільове фінансування	<b>524906,2</b>
Бюджетне фінансування на освіту	<b>9990,6</b>
Бюджетне фінансування на охорону здоров'я	<b>31198,9</b>
Інші	<b>8758,6</b>
Спеціальний фонд держбюджету	<b>624872,5</b>
Загальний обсяг витрат	<b>2777708,4</b>
Витрати на заробітну плату	<b>1948064,4</b>
Витрати на придбання обладнання та приладів	<b>110698,7</b>
Витрати на капітальний ремонт та реконструкцію	<b>36691,4</b>
Витрати на комунальні послуги	<b>189442,1</b>
Інші витрати	<b>492811,8</b>

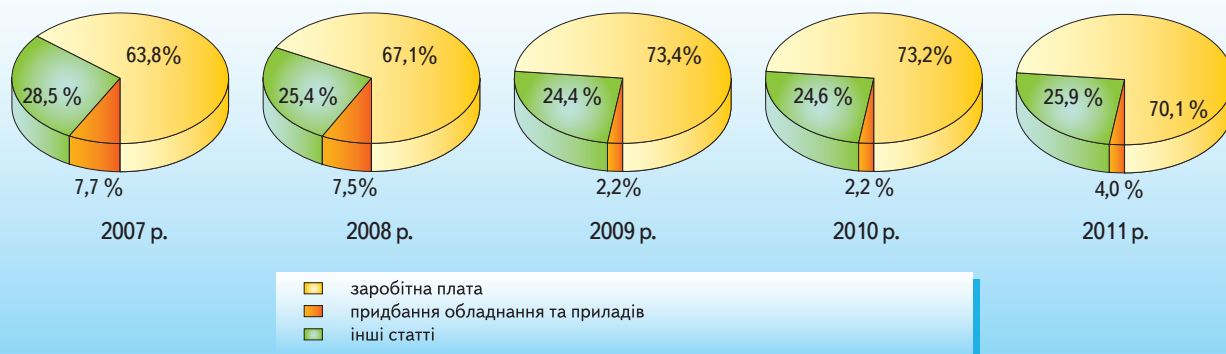
Програмно-цільова тематика



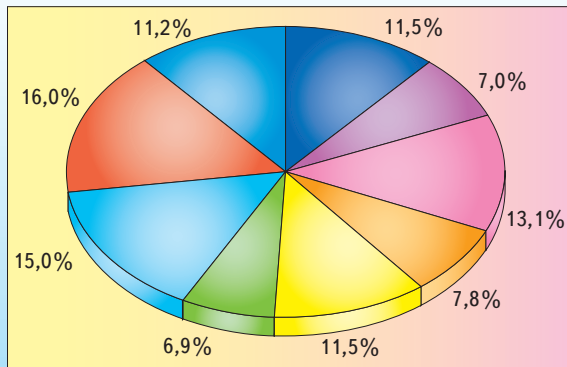
Розподіл фінансування за джерелами надходжень



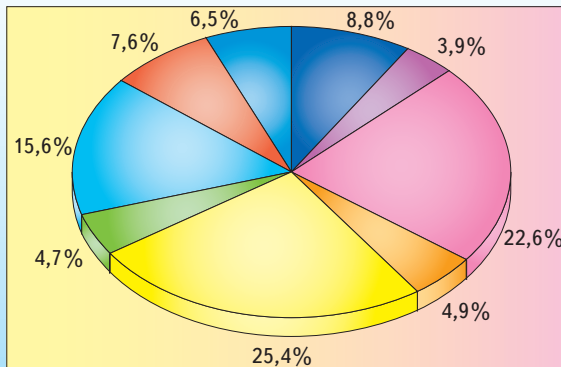
Розподіл витрат за основними статтями



Розподіл базового бюджетного фінансування

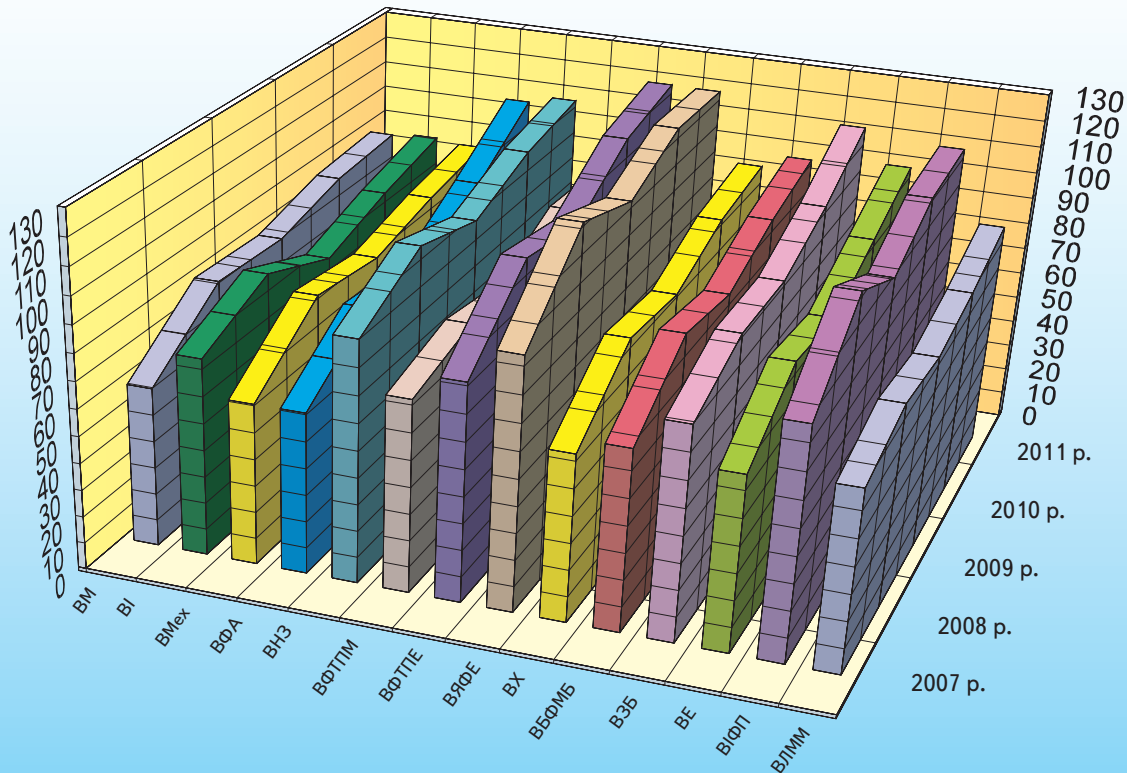


Розподіл спеціального фонду



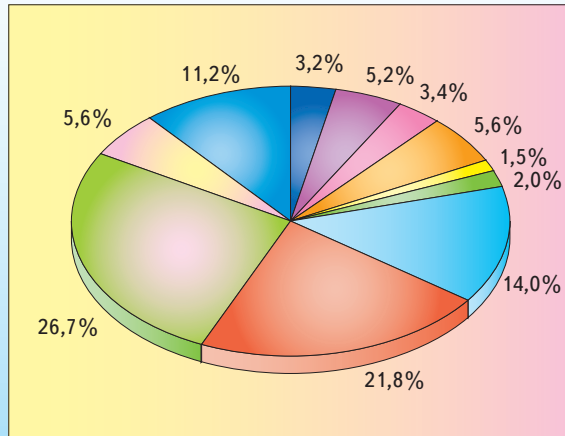
- Математика, механіка, інформатика    ■ Науки про Землю    ■ Енергетика    ■ Хімія    ■ Соціальні та гуманітарні науки
- Фізика і астрономія    ■ Матеріалознавство    ■ Ядерна фізика та енергетика    ■ Біологічні науки

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

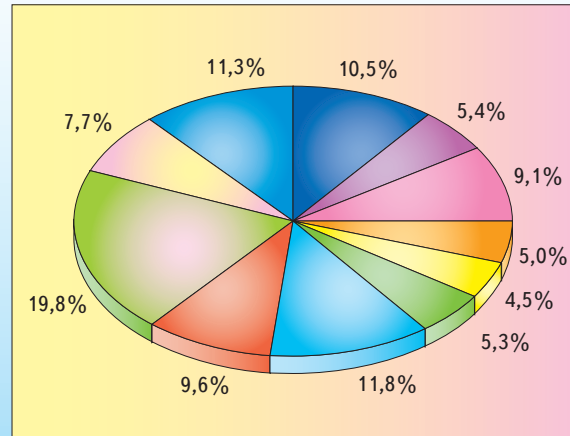


## Публікація наукових результатів

Монографії

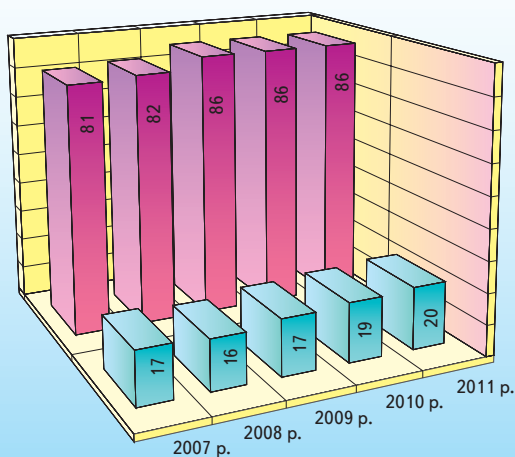


Статті



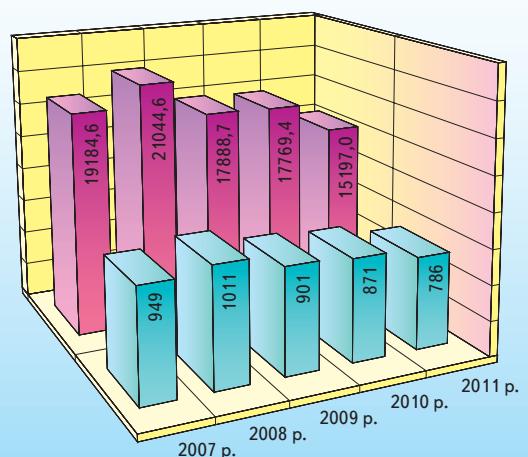
■ Математика, механіка, інформатика   
 ■ Науки про Землю   
 ■ Енергетика   
 ■ Хімія   
 ■ Економіка   
 ■ Історія, філософія та право  
■ Фізика і астрономія   
 ■ Матеріалознавство   
 ■ Ядерна фізика та енергетика   
 ■ Біологічні науки   
 ■ Література, мова та мистецтвознавство

Наукова періодика



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

Наукове книговидання

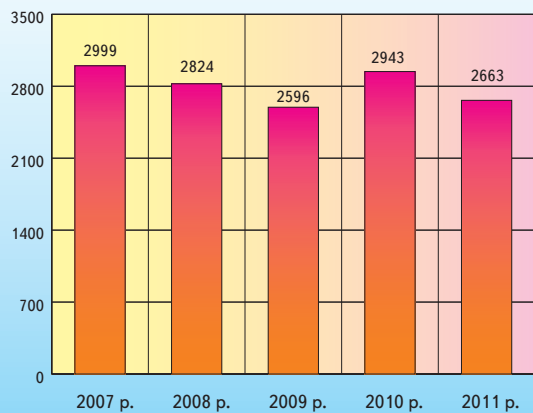


■ обсяг (обл.-вид. аркушів)  
■ кількість назв

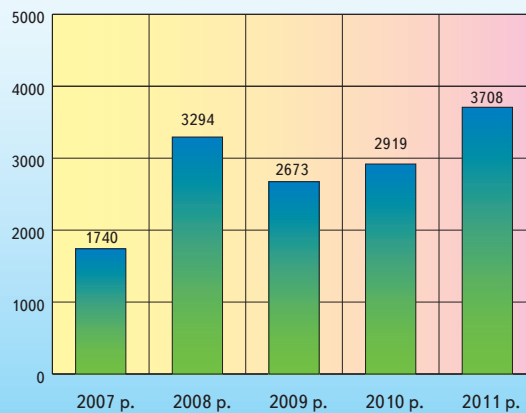
Міжнародні зв'язки НАН України



Прийнято іноземних вчених



Відряджено вчених за кордон





# Зміст

<b>Основні підсумки</b> .....	3
<i>Б. Є. Патон, президент Академії</i>	
<b>Впровадження у вітчизняне виробництво інноваційних розробок установ Секції фізико-технічних і математичних наук НАН України</b> .....	6
<i>А. Г. Наумовець, віце-президент Академії</i>	
<b>Про діяльність міжвідомчої наукової ради НАН України та НААН України з проблем агропромислового комплексу</b> .....	7
<i>В. Д. Походенко, віце-президент Академії</i>	
<b>Соціогуманітарні чинники наукового забезпечення модернізації українського суспільства</b> .....	8
<i>В. М. Гець, віце-президент Академії</i>	
<b>Розвиток міжнародного співробітництва</b> .....	9
<i>А. Г. Загородній, в. о. віце-президента Академії</i>	
<b>Діяльність Загальних зборів та Президії НАН України</b> .....	10
<i>В. Ф. Мачулін, в. о. головного ученого секретаря Академії</i>	
<b>Математика</b> .....	11
<i>А. М. Самойленко, академік-секретар Відділення</i>	
<b>Інформатика</b> .....	12
<i>В. С. Дейнека, академік-секретар Відділення</i>	
<b>Механіка</b> .....	13
<i>А. Ф. Булат, академік-секретар Відділення</i>	
<b>Фізика і астрономія</b> .....	14
<i>В. М. Локтєв, академік-секретар Відділення</i>	
<b>Науки про Землю</b> .....	15
<i>В. М. Шестопапов, академік-секретар Відділення</i>	
<b>Фізико-технічні проблеми матеріалознавства</b> .....	16
<i>І. К. Походня, академік-секретар Відділення</i>	
<b>Фізико-технічні проблеми енергетики</b> .....	17
<i>Б. С. Стогній, академік-секретар Відділення</i>	
<b>Ядерна фізика та енергетика</b> .....	18
<i>І. М. Неклюдов, академік-секретар Відділення</i>	
<b>Хімія</b> .....	19
<i>В. В. Гончарук, академік-секретар Відділення</i>	
<b>Біохімія, фізіологія і молекулярна біологія</b> .....	20
<i>С. В. Комісаренко, академік-секретар Відділення</i>	
<b>Загальна біологія</b> .....	21
<i>В. В. Моргун, академік-секретар Відділення</i>	
<b>Економіка</b> .....	22
<i>Е. М. Лібанова, академік-секретар Відділення</i>	
<b>Історія, філософія та право</b> .....	23
<i>О. С. Онищенко, академік-секретар Відділення</i>	
<b>Філологічні науки, мистецтвознавство, етнологія</b> .....	24
<i>М. Г. Жулинський, академік-секретар Відділення</i>	
<b>Статистичні показники</b> .....	25