

ЗВІТУЮТЬ ВІДДІЛЕННЯ

Напередодні сесії Загальних зборів Національної академії наук України відбулися збори відділень НАН України. Їх учасники підбили підсумки діяльності за минулий рік. Друкуємо короткий виклад заслуханих звітів.

МАТЕМАТИКА

У 2004 р. вченими установ Відділення математики НАН України проведено важливі фундаментальні дослідження й отримано ряд принципово нових результатів з актуальних напрямів математичних наук.

Фахівцями у галузі теорії функцій і функціонального аналізу вивчено комплексну та узагальнену проблеми моментів. Знайдено нові закономірності щодо зв'язку знакозмін дійсної міри з властивостями її перетворення Фур'є. Розв'язана проблема М.Г. Чеботарьова. Розвинено новий метод дослідження граничної поведінки конформних відображень канонічних областей на області, обмежені квазіконформними кривими.

У галузі диференціальних рівнянь отримано умови звідності нелінійної коливної системи з імпульсною дією в околі інтегрального багатовиду. Досліджено асимптотичну поведінку розв'язків нелокальної нелінійної задачі розподілу фаз двокомпонентного середовища. Вивчено властивості басейнів притягуючих циклів, які відповідають за каскадний процес продукування когерентних структур нескінченно спадаючих масштабів розв'язками крайових задач. Досліджено проблему існування додатних розв'язків загальних нелінійних еліптичних рівнянь у необмежених областях та якісну поведінку розв'язків еволюційних рівнянь методами теорії глобальних атракторів динамічних систем.

Фахівці з математичної фізики дослідили рівняння для кореляційних функцій гранулових систем. Розв'язано обернену задачу багатоканального розсіювання. Вивчено асимптотичну поведінку розв'язків системи рівнянь Максвелла в областях з густими ідеально провідними сітками та асимптотичні властивості моментів слідів випадкових матриць класичних груп великого порядку.

У геометрії і топології отримано оцінку зверху для радіуса кулі у багатовимірному евклідовому просторі, де існує регулярна ортогональна система координат Біанкі. Описані нові інваріанти диференційованих багатовидів. Розроблено метод редукції для вивчення пуассонових структур у просторі інваріантних функцій на кодотичних розшаруваннях однорідних просторів компактних груп.

У галузі теорії ймовірностей і математичної статистики розвинуто метод дифузійної апроксимації стохастичних систем з усередненням. Розроблено нові методи побудови узагальнених дифузійних процесів, що описують явище дифузії у середовищах з напівпрозорими поверхневими мембранами. Досліджено властивості стохастичного потоку, який утворено сукупністю броунівських часток, що взаємодіють між собою. Вивчено вплив випадкових збурень на збіжність розв'язків стохастичних рівнянь.

В алгебрі отримано опис антимонотонних частково впорядкованих множин з додатною напіввизначеною квадратичною формою, за допомогою якого істотно спрощені

доведення скінченої зображуваності та ручності частково впорядкованих множин. Вказано умови звідності скінчених наборів матриць над адекватними кільцями узагальнено еквівалентними перетвореннями до трикутних та діагональних форм.

У галузі математичних проблем механіки виявлено якісні особливості динамічних систем з неконсервативними позиційними силами. В задачі про вимушені коливання рідини в резервуарі циліндричної форми досліджено усталені режими руху і їх стійкість в околі основного резонансу. Вивчено термопружний стан ізотропних тіл з теплоактивними тріщинами. Розроблено модель динамічної поведінки висотних споруд на рухомій основі.

У сфері математичного моделювання та прикладної математики побудовано функціонально-дискретний метод розв'язування задач на власні значення з умовами трансмісії. Розроблено математичну модель процесу створення тріщини у масиві гірничих порід шляхом нагнітання рідини у свердловину, яка пробурена з денної поверхні. Досліджено нелінійні математичні моделі опису осушення пористих тіл з урахуванням впливу зовнішнього постійного електричного поля та їх взаємозв'язку з процесами деформування. Вивчено нові властивості та структуру часових взаємопов'язаних послідовностей даних за допомогою самоорганізованого нейромережевого алгоритму та методу групового врахування аргументів.

У ході виконання цільової наукової програми «Математичне моделювання фізичних і механічних процесів у сильно неоднорідних середовищах» вивчено вплив неоднорідності вугілля на процеси перерозподілу напружень в околі виробки при його підземному видобуванні на великих глибинах. Досліджено патофізіологічні механізми гідродинаміки кровообігу, які дають змогу своєчасно обрати адекватні заходи лікування судинних за-

хворювань. Розроблено аналітико-числову методику побудови розв'язків задач теплопровідності та термопружності термочутливих тіл, які при сумісному силовому та осесиметричному тепловому навантаженні перебувають в умовах плоскої деформації. Побудовано методику оптимізації термонапруженого стану кусково-однорідних оболонок з крихких матеріалів при термообробці за умови комплексної дії теплового і силового навантаження. Одержано варіаційний метод розв'язування оберненої задачі акустичної томографії напружень в околі ідеального контакту різнорідних пластин.

Установами Відділення математики проведено 13 міжнародних наукових конференцій, семінарів і шкіл за участю вчених близького та далекого зарубіжжя.

ІНФОРМАТИКА

Торік вчені установ Відділення виконували низку фундаментальних і прикладних наукових досліджень з проблем інформатики, математичного моделювання, інформаційних технологій і систем, надпотужних засобів обчислювальної техніки, передачі та збереження інформації тощо.

Розроблено теоретичні основи створення нового класу високопродуктивних супер-ЕОМ з кластерною архітектурою та їх математичного забезпечення, призначених для розв'язання задач економіки, науки, освіти та безпеки країни. Створено і введено в дослідну експлуатацію три супер-ЕОМ різної потужності. Зокрема, в рамках виконання інноваційного проекту завершено розробку 64-процесорного 32-вузлового кластера на основі мікропроцесорів Itanium 2.

Одержано нові результати в галузі математичного моделювання складних процесів та побудовано ефективні методи розв'язування складних оптимізаційних задач і задач захисту інформації.

Розроблено теорію, відповідні алгоритми та програми синтезу прогнозу процесів і розпізнавання ситуацій у засобах підтримки та прийняття рішень.

Створено інструментарій технологічного передбачення у вигляді інформаційної платформи сценарного аналізу як комплексу математичних, програмних, логічних та організаційно-технічних засобів й інструментів для здійснення цілісного процесу передбачення на основі інтерактивної взаємодії людини і спеціально створеного для цього програмно-технічного середовища.

Розроблено теорію і нові моделі нейронної асоціативної пам'яті збільшеної ємності та зі здатністю до узагальнення даних.

Запропоновано логіко-алгебраїчні моделі та методи ефективної обробки запитів до баз даних у системах інтелектуальних програмних агентів, методи розподіленого пошуку та обробки інформації на основі мультиагентних програмних технологій та їх застосувань для інформаційно-аналітичних систем.

Створено комбіновану систему сканування сфокусованого лазерного променя, яка забезпечує точність розміщення інформаційних одиниць на поверхні оптичного носія інформації не гірше 15–20 нм.

Побудовано обчислювальні схеми підвищеного порядку точності дискретизації початково-крайових задач для псевдогіперболічних та псевдопараболічних рівнянь з умовами спряження, для рівнянь динамічного деформування складених тіл з умовами зосереджених мас та рівнянь консолідації ґрунтів.

Запропоновано метод розв'язуючих функцій, за допомогою якого досліджено динамічні процеси з розривними траєкторіями, що функціонують в умовах конфлікту й невизначеності.

Створено методіку псевдообернення інтегральних та функціональних перетворень, яка ґрунтується на ідеях символічного ме-

тоду Лур'є з часткового інтегрування диференціальних рівнянь у частинних похідних, методах лінійної алгебри, поширених на лінійні динамічні системи дискретного та неперервного аргументу.

Реалізовано модель інсерційного програмування на базі системи алгебраїчного програмування. Розроблено програмну систему для дослідження поліноміальних рівнянь і проведено обчислювальні експерименти при теоретичних дослідженнях в алгебраїчній геометрії.

Розв'язано задачу статистичного навчання для великих наборів даних, які характеризуються зміною закономірності. Побудовано розбиття часового ряду входів для раннього виявлення дрейфу. Показано, що задача навчання на великих наборах даних, кращого за песимістичний випадок, потребує розв'язку задачі прогнозування розмірності простору потенційних апроксиматорів.

Розроблено концептуальні засади створення безпечних технологій роботи з інформаційними ресурсами у розподілених інформаційних системах.

Створено програмно-апаратну комп'ютерну систему ефективного розпізнавання обличчя людини у різних положеннях.

Розроблено оптимізаційний варіант динамічної моделі міжгалузевого балансу та здійснено моделювання й комп'ютерні розрахунки економічної безпеки України, критерії економічної ефективності реалізації державних цільових програм.

Побудовано зображення розв'язків ітераційного осесиметричного рівняння Гельмгольца. На основі досліджень математичних моделей процесів проявлення оптичних голограм запропоновано ефективний алгоритм розв'язування задач цього класу.

Завершено експериментальні випробовування автоматизованого магнітокардіографічного комплексу КМКА-4Д для реєстрації, відображення та аналізу параметрів магнітного поля серця людини.

Створено методику статистичного аналізу динамічних процесів в економіці та фінансах на основі байєсівської теорії прийняття рішення з відповідним алгоритмічним забезпеченням.

Розроблено вітчизняні безпроводові широкосмугові високошвидкісні системи передачі інформації різного призначення, а також навігаційно-телекомунікаційні модулі приладів глобальної навігаційної супутникової системи.

МЕХАНІКА

У 2004 р. науковці Відділення отримали нові важливі результати.

На основі варіаційних принципів у рамках теорії типу Тимошенка виведено рівняння неосесиметричних коливань тришарових оболонок з дискретним наповнювачем. Проведено комп'ютерне моделювання задач при нестационарному навантаженні.

На базі розроблених чисельно-аналітичних методів здійснено дослідження напруженого стану та динамічних характеристик тонкостінних і товстостінних неоднорідних анізотропних оболонок за різних типів навантаження та складних граничних умов.

Теоретично й експериментально досліджено локалізацію газових бульбашок, нелінійних резонансних режимів руху газорідного середовища в циліндричних оболонках за наявності у них пружних стінок і днищ. Вивчено процес ударної взаємодії твердого короткого тупого тіла з поверхнею порожнини в ідеальній стисливій рідині.

Розроблено методики визначення параметрів повзучості та довготривалої міцності ізотропних матеріалів при ізотермічному навантаженні і дослідження термопружно-пластичного напружено-деформованого стану прямокутних пластин при довільному закріпленні по контуру.

Виконано математичне моделювання власних коливань нового третього ступеня ракети-носія «Циклон-4» як складної просторової гідромеханічної системи з порожнинами, що містять рідину, та зроблено теоретичний прогноз вібраційних навантажень (поздовжніх віброприскорень) на конструкцію третього ступеня за поздовжніх коливань ракети-носія.

Уперше на основі повних нестационарних рівнянь Нав'є-Стокса і баротропного рівняння стану парорідинної суміші проведено чисельне моделювання кавітаційних автоколивань у гідравлічній системі з трубою Вентурі, результати якого задовільно узгоджуються з наявними експериментальними даними.

В Україні вперше розроблено методику, створено експериментальне обладнання, теоретично обґрунтовано та проведено прискорені ресурсні випробування деградації вагових, геометричних і термооптичних характеристик поліімідних та композитних матеріалів зовнішніх поверхонь космічних апаратів під час тривалого впливу надзвучових потоків атомарного кисню на орбіті.

Запропоновано наближений аналітичний метод розв'язку диференціального рівняння вимушених коливань пружного тіла з білінійною асиметричною пружною характеристикою, що моделює поведінку тіла з тріщиною, в області слабких супергармонічних резонансів. В області резонансу другого порядку встановлено вирази різних наближень для визначення вібродіагностичних параметрів коливного процесу.

Розроблено принцип формування багатофункціональних градієнтних вакуум-плазмових покриттів на титанових лопатках компресора газотурбінних установок за комплексом механічних властивостей, використання якого дає змогу знизити швидкість ізотермічної і термоциклічної повзучості в 2–4 рази, підвищити межу витривалості на 15–20% та газообразивну стійкість — у 7–12 разів.

Розпочато впровадження у шахтних умовах нової технології підземної дегазації — технології «газового горизонту», яка вперше в світі передбачає розподіл у часі і підземному просторі процесів видобутку двох енергоносіїв — вугілля і газу. Продовжено впровадження технології опорно-анкерного кріплення гірських виробок, де основним робочим елементом виступають самі гірські породи, які за відповідних умов набувають високої несучої здатності та можливості протистояти діючим у масиві напруженням.

Розроблено науковий метод аналізу процесів підготовки руд до збагачувальної переробки на основі врахування множинних зв'язків між параметрами закону розподілу гранскладу, величинами вантажопотоків і регульованими параметрами комплексу обладнання для оптимізації технологічних показників підприємств на базі кібернетичної моделі виробничого циклу.

Створено математичні моделі хімічного кольматажу залізом фільтрів водозабірних свердловин, міграції і трансформації мінеральних добрив у пористих середовищах. Виконано аналіз процесу кольматації з урахуванням впливу різних факторів.


Розроблено методи досліджень та оптимізації процесів двовимірного ламінарного змішування рідин. Реалізовано нові алгоритми кількісної оцінки параметрів процесів перемішування та запропоновано критерії оцінки якості суміші.

Побудовано гідродинамічну модель руху сумішей нестисливої рідини і твердих часток у вертикальних трубах, на її основі розроблено методику інженерного розрахунку основних параметрів вертикального трубопровідного гідротранспорту грудкових твердих матеріалів.

Запропоновано достатні критерії абсолютної стійкості деяких класів нелінійних механічних і керованих систем. Знайдено точне розв'язання узагальненої проблеми Лур'є

про абсолютну стійкість системи з довільним запізнюванням у нелінійному зворотному зв'язку.

ФІЗИКА Й АСТРОНОМІЯ

 ослідження з фізики й астрономії у 2004 р. проводилися в 19 установах відділення, ряді вищих навчальних закладів та галузевих установ — як у напрямах, де наша країна має визнані наукові школи і традиції, так і в нещодавно започаткованих.

Фундаментальні дослідження установ відділення зосереджувались на пріоритетних напрямках: фундаментальні взаємодії та мікроскопічна будова речовини; фізика твердого тіла; фізика низьких і наднизьких температур; оптика, лазерна фізика; нанофізика і нанотехнології; радіофізика й електроніка; фізика м'якої речовини; фізика плазмових процесів; астрофізика й астрономія, радіоастрономія, уточнення яких здійснено бюро відділення. Отримано ряд результатів, які є вагомим внеском у розвиток сучасних уявлень про природу різноманітних фізичних явищ.

Так, в Інституті фізики НАН України здійснено уповільнення імпульсів світла на динамічних ґратках фоторефрактивних кристалів. Експериментально доведено, що уповільнення світла є наслідком надвисокої дисперсії таких ґраток в околі брегівського резонансу. В Інституті фізики напівпровідників ім. В.Є. Лашкарьова НАН України вперше у світовій практиці реалізовано генерацію електричним струмом когерентних акустичних фононів у напівпровідникових надґратках. В Інституті магнетизму НАН України та МОН України запропоновано теорію тривимірних солітонів і знайдено їх розподіл для феро- та антиферомагнітних середовищ. У Головній астрономічній обсерваторії НАН України визначено положення понад 2000 радіоджерел і досліджено ста-

більність положень джерел, які задають міжнародну небесну систему координат. В Інституті теоретичної фізики ім. М. М. Боголюбова НАН України запропоновано принципово новий квантово-релятивістський механізм вибуху наднових зірок, що ґрунтується на уявленнях про ультрарелятивістську електрон-позитронну плазму.

Науковці відділення розробили нові підходи у використанні фундаментальних результатів для розв'язання прикладних задач. Зокрема, в Інституті фізики НАН України показано, що адсорбцією з розчинів можна на поверхні металу одержувати високпорядковані провідні та діелектричні моношари органічних молекул. Це відкриває можливість формування метал-органічних наноструктур з високою відтворюваністю характеристик, що є необхідним для надійних вимірювань і розробок у галузі молекулярної електроніки. В Інституті металофізики ім. Г.В. Курдюмова НАН України створено технологію синтезу нанокристалічних порошків оксидів тугоплавких металів й отримано деякі зразки з унікальними електрофізичними характеристиками, які відповідають сучасним вимогам до розробки каталізаторів та газових сенсорів. У Міжнародному центрі «Інститут прикладної оптики» НАН України створено і запатентовано макет системи для запису голографічних захисних елементів з просторовими амплітудно-фазовими модуляторами. В Інституті радіофізики та електроніки ім. О.Я. Усикова НАН України завдяки фінансуванню інноваційних розробок створено скануючий георадар для виявлення у ґрунті на глибинах до 30 м забруднених нафтопродуктами шарів, порожнин та інших утворень природного антропогенного походження. У Фізико-технічному інституті низьких температур ім. Б. І. Веркіна НАН України отримано нанодропи з діаметром до одного атома із лужних металів. В Інституті конденсованих систем НАН України

запропоновано новий алгоритм чисельного розв'язання рівнянь руху радіоактивних пилових частинок для ситуації, що склалася на об'єкті «Укриття». У Радіоастрономічному інституті НАН України розроблено метод поляризаційно-просторової локації надпотужних грозових розрядів у наднизькочастотному діапазоні довжин хвиль, що дає змогу визначити розподіл блискавок на земній кулі.

За участю науковців нашого відділення створене нове Відділення ядерної фізики та енергетики НАН України, до складу якого відійшли три установи — Інститут ядерної фізики, Інститут прикладної фізики, Центр електрофізичної обробки.

Тривала робота започаткованих у 1999 р. наукових сесій Відділення фізики і астрономії НАН України. У 2004 р. було проведено дві сесії, на яких з актуальних проблем фізичної науки та науки про Всесвіт виступило 8 провідних фахівців. Відбулося 11 засідань бюро відділення, де розглядалися важливі питання, пов'язані з діяльністю його установ. Було також проаналізовано роботу наукових рад відділення з актуальних проблем і підготовлено пропозиції з удосконалення їх мережі.

У 2004 р. вчені відділення отримали міжнародні відзнаки: академік НАН України А.Г. Наумовець — Почесну грамоту Міжнародного союзу з фізики, техніки і застосувань вакууму (IUVSTA); член-кореспондент НАН України А.Г. Загородній обраний членом-кореспондентом Європейської академії наук, мистецтв та літератури (Париж, Франція); академік НАН України А.Г. Наумовець та член-кореспондент НАН України С.Г. Одулов обрані членами наукового товариства «Інститут фізики» (Велика Британія).

Члену-кореспонденту НАН України В.М. Шульзі присвоєно почесне звання «Заслужений діяч науки і техніки України»; 8 науковців відділення отримали Дер-

жавні премії України, а ще 17 учених нагороджено орденами України, Почесними Грамотами Кабінету Міністрів, Верховної Ради, Президента України.

НАУКИ ПРО ЗЕМЛЮ

Протягом минулого року науковці відділення отримали нові важливі результати.

Проведено комплексне вивчення родовищ мінеральних вод різних районів України (Сакського, Гусятинського та ін.). Проаналізовано гідрогеологічні матеріали щодо розповсюдження мінеральних вод із специфічними компонентами у Дніпровсько-Донецькій западині.

Розроблено і впроваджено комплекс для атмогеохімічних, еманацийних і термометричних досліджень, що дало змогу обґрунтувати прогнозну оцінку найперспективніших площ та видати рекомендації для подальших пошуково-розвідувальних робіт на нафту і газ.

Комплексними дослідженнями дна Чорного моря виявлено інтенсивні газовиділення на різних ділянках морського дна, особливо на континентальному схилі та його півніжжі в районі Криму і північно-західної частини моря, які є ознаками розвантаження глибинних нафтогазоносних покладів.

Побудовані нелокальні моделі структурованих геофізичних середовищ з урахуванням коливань структурних елементів, на основі використання цих моделей запропоновані нові технології інтенсифікації нафтогазовіддачі пластів.

Розроблені алгоритми і програми математичного моделювання термомеханічної еволюції структурованої нерівноважної літосфери, за результатами математичного моделювання створено нові технології інтенсифікації тепло-масообмінних процесів при свердловинному видобутку мінеральної сировини.

Вперше розроблено геомеханічну модель зміни напружено-деформованого стану підробленого гірничого масиву після припинення гірничих робіт на вугільних шахтах та затоплення виробленого простору.

У рамках проектів Black Sea GOOS (МОК ЮНЕСКО) і АРЕНА (Європейське співтовариство) розроблено апаратуру, методи і засоби безперервних довготривалих океанографічних спостережень, створено моделі циркуляції вод й екосистеми Чорного моря, реалізовано нові принципи проведення вимірювань у Чорному морі, що створило основу для ефективного розвитку методів оперативної океанографії як елемента Міжнародної глобальної спостережної системи Чорного моря.

Для Національного атласу України завершено формування бази даних і тематичну розробку 810 карт різного масштабу, що структуровані у шести тематичних блоках: вступ; історія; природні умови та природні ресурси; населення та людський розвиток; економіка; екологічний стан природного середовища.

Апробовано нову супутникову технологію прогнозу та пошуку покладів вуглеводнів на 9 об'єктах виробничих геолого-пошукових підприємств ВАТ «Укрнафта», ДК «Укргазвидобування» та отримано високий відсоток (82) достовірності прогнозу, що дасть змогу значною мірою зменшити собівартість і суттєво підвищити ефективність пошуку нафти й газу.

Підготовлено оцінки екологічного стану водойми-охолоджувача ЧАЕС після виведення його з експлуатації, сформульовано концептуальні погляди на перспективу водоохоронної діяльності у зоні відчуження Чорнобильської АЕС на 2005–2010 роки.

У звітному році діяльність учених Відділення наук про Землю отримала високу оцінку. Їхні роботи відзначені чотирма Державними преміями України у галузі науки і техніки, премією ім. С.І. Субботіна НАН

України. Почесне звання «Заслужений діяч науки і техніки України» присвоєно членам-кореспондентам НАН України М.А. Якимчуку, А.В. Анциферову, М.А. Тимофєєву. Орденом князя Ярослава Мудрого V ступеня нагороджено члена-кореспондента НАН України М.Я. Азарова, орденом «За заслуги» III ступеня — члена-кореспондента НАН України Е.Я. Жовинського та В.О. Іванова, М.Г. Тіркеля, С.Б. Кулібабу. Ордена княгині Ольги III ступеня удостоєно О.А. Панова, Л.О. Камбурова. Медалі «За працю і звитягу» отримали В.Р. Шнер, В.О. Канін, М.М. Кисельов, В.О. Дрібан.

21–23 вересня 2004 р. відзначалося 75-річчя від дня створення Морського гідрофізичного інституту. У рамках ювілейних заходів проведено Міжнародну конференцію «Розвиток морських наук і технологій у Морському гідрофізичному інституті за 75 років».

Український державний науково-дослідний і проектно-конструкторський інститут гірничої геології, геомеханіки і маркшейдерської справи НАН України також святкував 75-річчя від дня заснування. Цій події було приурочено Міжнародну науково-технічну конференцію «Гірнична геологія, геомеханіка і маркшейдерія». У її роботі взяли участь представники наукових установ України, Росії та далекого зарубіжжя.

У найближчій перспективі зусилля науковців установ відділення спрямовуватимуться на подальший розвиток досліджень, пов'язаних із нарощуванням мінерально-сировинних ресурсів, підвищенням ефективності надрокористування, розвитком геоecологічних розробок з метою стабілізації і поліпшення екологічних умов у країні.

ФІЗИКО-ТЕХНІЧНІ ПРОБЛЕМИ МАТЕРІАЛОЗНАВСТВА

У звітному році зусилля вчених відділення були зосереджені на виконанні пріоритетних фундаментальних та прикладних досліджень у галузі сучасного матеріалознавства, розробці та впровадженні наукоємних технологій, створенні нових матеріалів із заданими властивостями, на формуванні та виконанні найважливіших для господарства України цільових комплексних науково-технічних програм. Отримано низку вагомих наукових результатів.

Розроблена фізико-математична модель переносу водню крайовими дислокаціями в ОЦК-металах. На її базі створено комп'ютерну програму для розрахунку поведінки системи «плоске скупчення крайових дислокацій — субмікротріщина» як для стійкого стану, так і для стану, що передуює руйнуванню. Програма призначена для оцінки впливу водню на фізико-механічні характеристики ОЦК-сплавів заліза.

Запропоновано нову технологію зварювання тиском прокату з великою площею перетину, застосування якої дає змогу майже вдвічі зменшити витрати електроенергії та металу порівняно з існуючими технологіями. Основою цієї технології є нові принципи автоматичного багатofакторного керування контактним плавленням металу із застосуванням сучасних засобів мікропроцесорної техніки та гідроприводу. На базі цих досліджень створена машина для зварювання прокату, яка за своїми показниками перевищує відомі світові зразки такої техніки.

Отримано нові результати у розробці водневих та металогідридних технологій. Уперше здійснено механохімічний синтез у середовищі водню під тиском складних металогідридів Mg-Fe-H та Ti-B-H із зниженими температурами розкладу. Встановлено послідовність фазових і структурних перетворень при деструктивному гідруванні та рекомбінаційному відпалі інтерметаліду TiNi різного походження. Таким методом можна створювати композиційний матеріал з Ni₃Ti або Ni матрицею підвищеної ємності та стійкості при циклічному гідруванні — дегідруванні.

На основі концепцій двовимірних задач механіки руйнування твердих тіл з тріщинами сформульовано та реалізовано розрахункові моделі і з'ясовано причини та механізми руйнування трибоспряжень, а також розроблено алгоритми визначення довговічності елементів конструкцій. Здійснено оцінку контактної тривкості приповерхневого шару рейкової сталі 75ХГСТ утворенням пітингу; визначено умови, що зв'язують розміри частинок викришування із пороговими значеннями тріщиностійкості матеріалу і тиском мастила.

Запропоновано метод прецизійного визначення модуля пружності нанооб'ємів твердих тіл. За новою методикою наноіндентування одержано значення модуля пружності нанооб'ємів матеріалів.

Розроблено новий спосіб комбінованої обробки металевих розплавів з використанням газліфтного перемішування, індукційного нагрівання і вакууму, завдяки якому суттєво підвищується ефективність рафінування чавуну та сталі від шкідливих і надлишкових домішок.

Досліджено флуоресцентну динаміку домішкового іона в одиночному ізольованому нанокристалі оксиортосилікату. Встановлено аномальне послаблення безвипромінювальної релаксації збуджених електронних станів, що пов'язано зі слабким ангармонізмом коливальних мод нанокристала.

Відкрито новий клас термоелектричних пористих матеріалів. Їх використання уможливорює створення ефективних термоелектричних перетворювачів енергії з розподіленими по об'єму джерелами тепла.

Розроблено математичні моделі структури стовпа шихтових матеріалів у доменній печі, встановлено взаємозв'язки її елементів з режимами завантаження і технологічними параметрами плавки. Визначені оптимальна форма і положення елементів структури стовпа у печі, досліджені газодинамічні режими роботи.

Створено нове покоління гамма-камер з циліндричним детектором для діагностичних досліджень головного мозку людини «ОФЕКТ-3», здійснено клінічні випробування.

Була сформована і почала успішно виконуватися програма «Проблеми ресурсу і безпеки експлуатації конструкцій, споруд та машин» (РЕСУРС), до якої на конкурсних засадах зараховано 107 проектів 24 інститутів 8 відділень НАН України.

Державною премією України у галузі науки і техніки за 2004 р. відзначені 2 роботи, виконані за участю співробітників відділення; п'ять учених стали її лауреатами.

ФІЗИКО-ТЕХНІЧНІ ПРОБЛЕМИ ЕНЕРГЕТИКИ

Упродовж минулого року теоретичні та прикладні дослідження установ відділення спрямовувалися на розв'язання найважливіших проблем паливно-енергетичного комплексу України. Досягнуто таких результатів.

З урахуванням зауважень, що виникли під час всебічного обговорення проекту Енергетичної стратегії України на період до 2030 року та подальшу перспективу, за участю фахівців НАН України і Мінпаливенерго України розроблено проект документа «Енергетична стратегія України на період до 2030 року та подальшу перспективу. Концептуальні положення» і запропоновано остаточну редакцію Енергетичної стратегії.

У галузі теплофізики і теплоенергетики проведено аналітичні дослідження процесів на поверхні кавітаційної парової бульбашки на стадії її максимального стиснення в умовах впливу механізмів ДІВЕ, що дає змогу створити високоефективні технології та установки.

Виконано комплекс теоретичних та експериментальних досліджень і розроблено

наукові засади створення вихорових рекуператорів-теплообмінників для систем централізованого енергопостачання з ультранизькими втратами тиску.

На основі аналізу аеродинаміки сильно закручених потоків запропоновано принципово нову схему та розроблено процес горіння, за якого продукти спалювання надходять безпосередньо до початкових потоків пального та окислювача у вигляді сформованих струменів; саме завдяки цьому суттєво зменшуються шкідливі викиди.

Створені та відпрацьовані паливні суміші на основі бурого вугілля і шламів кам'яного вугілля для їх використання на твердопаливних ТЕС. Суміші успішно випробувані на Запорізькій ТЕС і рекомендовані для використання у факельних котлоагрегатах.

Уперше розроблено математичну модель і числовий метод розв'язання зв'язної задачі нестационарної аеродинаміки турбінного ступеня у тривимірному трансзвуковому потоці газів і пружних коливань лопаток, що важливо для розв'язання проблеми підвищення ККД турбін.

У галузі електрофізики та електроенергетики проаналізовано електромагнітні процеси у системах трифазних моногармонічних активних фільтрів вищих гармонік струму для автономних та загальнопромислових мереж електропостачання з нелінійними навантаженнями.

У міжгалузевих та системних дослідженнях в енергетиці вдосконалено існуючі та розроблено нові теоретичні засади, методичні підходи і математичні моделі для забезпечення довгострокового прогнозування розвитку паливно-енергетичного комплексу України та його галузевих систем, що дають змогу коректніше враховувати такі зростаючі чинники впливу, які пов'язані з процесами інтеграції економіки України у європейський та світовий ринки.

Створено математичний апарат, модель та алгоритми реконструкції по відповідних

звукових голограмах акустичних зображень внутрішньої структури матеріалів у системах неруйнівного контролю оптично непрозорих середовищ, що уможливорює створення унікальних діагностичних приладів.

Розроблено методичні та метрологічні основи підвищення точності вимірювання низьких індукованих і залишкових магнітних моментів технічних об'єктів, завдяки чому вперше в Україні розпочалися високоточні вимірювання магнітних параметрів вітчизняних космічних апаратів для забезпечення їх ефективної орієнтації на навколоземній орбіті за допомогою магнітних систем управління.

У галузі використання нетрадиційних та відновлюваних джерел енергії запропоновані та обґрунтовані системоутворюючі принципи синергетичного підходу до моделювання та аналізу спряжених процесів перетворення енергії нетрадиційних і відновлюваних джерел.

Низка розробок учених Відділення фізико-технічних проблем енергетики НАН України отримала високу оцінку. Так, за роботи «Технології та обладнання для комплексної модернізації виробництва і постачання теплоти» удостоєні звання лауреата Державної премії України в галузі науки і техніки академік НАН України А.А. Долінський, Т.Г. Грищенко, О.І. Сігал, Л.В. Декуша, Л.Й. Воробйов.

Державну премію України в галузі науки і техніки серед інших співавторів присуджено члену-кореспонденту НАН України Ю.І. Якименку, О.Ф. Немчину, Є.М. Лавренцову. Член-кореспондент НАН України В.П. Бабак нагороджений орденом «За заслуги III ступеня». Член-кореспондент НАН України Ю.І. Якименко — Почесною грамотою Верховної Ради України. Премію НАН України ім. Г.Ф. Проскури присуджено члену-кореспонденту НАН України В.Ф. Резцову та М.М. Юрченку. Член-кореспондент НАН України Б.І. Бондаренко

отримав академічну премію ім. М.М. Доброхотова.

Велика увага приділялася формуванню структури відділення. Останнім часом тут створено дві нові установи: Інститут відновлюваної енергетики та Інститут проблем безпеки АЕС, що дає можливість забезпечити науковий супровід розвитку практично всіх основних галузей паливно-енергетичного комплексу України.

ЯДЕРНА ФІЗИКА ТА ЕНЕРГЕТИКА

Відділення ядерної фізики та енергетики НАН України, яке було створено у 2004 році, охоплює шість наукових установ і два підприємства дослідно-виробничої бази. Загальна чисельність їх працівників — близько 3800 осіб, у тому числі понад 1400 наукових співробітників. Серед них 7 дійсних членів і 14 членів-кореспондентів НАН України, 151 доктор та 561 кандидат наук.

За звітний період ученими відділення одержано низку важливих фундаментальних результатів. Проведено теоретичні дослідження з проблем статистичної механіки конденсованих систем і теорії поля: вивчено спектри гідродинамічних коливань у просторово-періодичних структурах в умовах бозе-конденсації. Побудовано теорію стимульованого лазерним опроміненням фазового переходу у кристалах з донорно-акцепторними молекулами, коли відбувається перетворення нейтральних молекул на іонізовані. Пояснено особливості фотоіндукованого фазового переходу. Числовими методами досліджено плазмові струми рівноваги та магніто-гідродинамічну стійкість плазми у торсатроні «Ураган-2М», продемонстровано можливість вищої ефективності створення струму захоплення у токамаках за допомогою нелінійного електронного циклотронного резонансу порівняно з

результатами квазілінійної теорії. Досліджено нелінійний механізм збудження ленгмюрівської хвилі у щільній плазмі інтенсивним лазерним імпульсом.

Особлива увага приділялася виконанню досліджень і робіт, спрямованих на безпечне функціонування та розвиток ядерно-енергетичного комплексу України. Розроблено технологію промислового виробництва зливків сплаву Zr-1%Nb із вітчизняної сировини для комплектуючих виробів тепловідільних збірок, необхідних реакторам ВВЕР-1000. Оптимізовано технологічні параметри процесу виготовлення металевого гафнію, вивчено його фізичні, механічні і корозійні характеристики, обрано конструкцію з'єднання бористої і гафнієвої частин поглинаючого елемента.

Проведено аналіз ефективності контролю прямими методами механічних властивостей, структури і напруженого стану основного металу та зварних з'єднань головного циркуляційного трубопроводу і тепловідвідних труб парогенераторів ПГВ-1000 шести енергоблоків АЕС України. Розроблено технологію вимірювання магнітних властивостей матеріалу корпусу реактора ВВЕР-1000 для одержання інформації про структурно-фазовий і напружено-деформаційний стани за умов гермозони. Створено та впроваджено систему моніторингу радіаційного навантаження корпусу реактора ВВЕР-1000. За результатами досліджень зразків-свідків обґрунтовано проектний термін безпечної роботи корпусу реактора (40 років) енергоблоку № 1 Південно-Української АЕС та гарантовано до 2010 р. термін безпечної роботи корпусу реактора енергоблоку № 1 Хмельницької АЕС.

Розроблено стратегічні засади розміщення (ізоляції) в Україні довгоіснуючих радіоактивних відходів у стабільних геологічних утвореннях.

Практичного застосування набули радіаційні й електрофізичні технології, створені

в установах відділення. Запропоновано пілотну установку для радіаційної обробки та стерилізації матеріалів і речовин на основі використання радіоактивних ізотопів Європію, малогабаритний радіометр для визначення місць поглинання радіофармпрепаратів в організмі людини. Впроваджено електрофізичні технології профілактики та видалення асфальто-смоло-парафінових утворень у нафтогазовому обладнанні.

Науковці відділення із залученням установ інших відділень НАН України розробили і розпочали виконання Державної програми фундаментальних та прикладних досліджень з проблем використання ядерних матеріалів та ядерних і радіаційних технологій у сфері розвитку галузей економіки на 2004–2010 роки. Розроблено Комплексну програму забезпечення загальноосвітніх, професійно-технічних і вищих навчальних закладів сучасними технічними засобами навчання з природничо-математичних і технологічних дисциплін на 2005–2011 роки, державні науково-технічні програми для забезпечення екологічної безпеки у сфері паливно-енергетичного комплексу. Спільно з Українським науково-дослідним інститутом екологічних проблем Мінприроди розроблено концепцію та проект Державної програми моніторингу навколишнього природного середовища України, які подано на затвердження до Верховної Ради України.

Національна академія наук України та НАЕК «Енергоатом» уклали угоду про науково-технічне співробітництво, практична реалізація якої сприятиме поліпшенню координації та ефективності діяльності академічних і галузевих організацій щодо науково-технічного забезпечення ядерної енергетики.

Державної премії в галузі науки і техніки удостоєна робота, виконана за участю заступника директора з наукової роботи Інституту геохімії навколишнього середовища НАН України та МНС України доктора геолого-мінералогічних наук Г.М. Бондаренка.

Члена-кореспондента НАН України Л.А. Булавина нагороджено орденом «За заслуги» III ступеня, а члена-кореспондента НАН України В.А. Макару — Почесною грамотою Верховної Ради України.

ХІМІЯ

Наукові дослідження в галузі хімії здійснюють в 11 інститутах та 2 відділеннях близько тисячі висококваліфікованих наукових співробітників. Серед них — 13 дійсних членів та 21 член-кореспондент НАН України, 175 докторів і 739 кандидатів наук.

У 2004 р. увага вчених установ Відділення хімії та його бюро зосереджувалася на фундаментальних дослідженнях за сучасними напрямками хімії, використанні одержаних результатів у різноманітних галузях народного господарства, вдосконаленні науково-організаційної діяльності, підготовці наукової зміни.

Виконано низку значущих робіт зі створення нових високих технологій у галузі хімії. Зокрема, вперше показано, що залишок 1,2,3,4-тетрагідроізохінзоліну може використовуватися при молекулярному дизайні високоактивних інгібіторів агрегації тромбоцитів. Синтезовані RGDF-пептидоміметики, які містять вказаний фрагмент, у наномольних концентраціях інгібують зв'язування фібриногену з його рецептором ($IC_{50} = 0,3 - 1,0$ нМ) й агрегацію тромбоцитів ($IC_{50} = 8 - 30$ нМ).

Встановлено, що реакції β -етоксивінілтрифторометилкетону із 1,2- та 1,3-діолами різної структури відбуваються за схемою «приєднання — відщеплення» і зумовлюють утворення як у рацемічній, так і в хіральній формі кетоацеталів β -алкоксивінілтрифторометилкетонів — нових перспективних синтонів для отримання біорегуляторів із трифторометильною групою.

Розроблено новий спосіб одержання люмінесцентних гібридних наноконкомпозитів на основі напівпровідникового спряженого полімеру полі(2-метоксі, 5-етил-2-гексильоксі-п-феніленвінілену) і мезопористого діоксиду кремнію, в яких можливо контролювати міжланцюгову взаємодію у спряженому полімері.

Запропоновано нові фізичні методи очищення та знезараження води із застосуванням плазмохімії. Показано, що плазмовий розряд у воді супроводжується генеруванням ультразвуку (частота до 10 МГц) та УФ-опроміненням і суттєвим зменшенням концентрації токсичних органічних сполук у воді та її знезараженням.

Уперше теоретично показано можливість капсулювання невеликих молекул органічних та неорганічних речовин у внутрішніх порожнинах сферичних і витягнутих нанокмірок (SiO₂)N.

Проведено доклінічні випробування нового лікарського засобу стреспротекторної та адаптогенної дії — препарату Яктон.

За цикл наукових праць «Кінетика і механізми рідиннофазових реакцій окиснення та озонування» премію НАН України ім. О.І. Бродського присуджено співробітникам Інституту колоїдної хімії та хімії води ім. А.В. Думанського НАН України академіку НАН України В.В. Гончаруку та співробітникам Інституту біоорганічної хімії та нафтохімії НАН України члену-кореспонденту НАН України Г.О. Ковтуну. Премією НАН України для молодих учених відзначено працю «Хімічне формування та властивості композитів на основі уретанвмісних полімерів і похідних целюлози» співробітниці Інституту хімії високомолекулярних сполук НАН України Л.В. Кобріної. Премії НАН України для студентів вузів удостоєно працю «Нові підходи до дизайну каркасних координаційних полімерів» студентів Київського національного університету імені Тараса Шевченка В.Д. Врещ і П.В. Солнцева.

Премією ім. А.В. Думанського Відділення хімії НАН України для молодих учених відзначено працю «Колоїдно-хімічні особливості процесів комплексоутворення в уранвмісних дисперсних системах» співробітниці Інституту колоїдної хімії та хімії води ім. А.В. Думанського НАН України І.А. Ковальчук.

З метою координації та інтеграції досліджень у галузі моніторингу якості води, охорони та збереження природних вод, водопідготовки та водоочищення у травні 2004 р. відбулась офіційна інавгурація Українського сателітного центру Інституту рідкісних та розсіяних елементів при ЮНЕСКО, створеного на базі Інституту колоїдної хімії та хімії води ім. А.В. Думанського НАН України.

Відділенням хімії НАН України разом з інститутами НАН України, міністерствами і відомствами України та за участю іноземних учених проведено: Ювілейну сесію відділення, присвячену 75-річчю від дня заснування Інституту загальної та неорганічної хімії ім. В.І. Вернадського НАН України; Міжнародний водний форум «АКВА України-2004»; X Українську конференцію з високомолекулярних сполук; XX Українську конференцію з органічної хімії, приурочену 75-річчю від дня народження академіка НАН України О.В. Богатського; конференцію молодих учених «Охорона водного басейну та контроль якості води», присвячену 90-річчю від дня народження академіка НАН України А.Т. Пилипенка, та багато інших.

Торік рішенням Президії НАН України засновано Наукову раду з проблеми «Хімічна екологія» при Відділенні хімії НАН України.

У найближчі роки зусилля вчених відділення спрямовуватимуться на розвиток фундаментальних і прикладних досліджень у сучасних пріоритетних напрямках. Це, зокрема, поглиблення хімічних знань про речовини та

процеси, нанохімія, хімічна екологія, біологічно активні речовини і матеріали, нові високоефективні хімічні процеси і матеріали.

МОЛЕКУЛЯРНА БІОЛОГІЯ, БІОХІМІЯ, ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ТА КЛІНІЧНА ФІЗІОЛОГІЯ

Протягом 2004 року вчені відділення досягли наукових результатів, що мають велике значення для біології, медицини та розвитку біотехнологій в Україні. Значна кількість наукових розробок була спрямована на розв'язання проблем молекулярної біології, біохімії та фізіології людини і тварин, біофізики, мікробіології, генетики, онкології та радіобіології, кріобіології.

Так, в Інституті біохімії ім. О.В. Палладіна НАН України при вивченні імунохімічної структури та функції білків системи зсідання крові відкрито два раніше не відомі центри полімеризації фібрину, які функціонують на етапах формування протофібрил та латеральної асоціації протофібрил. Це дало змогу створити нову модель самоскладання тривимірної структури фібрину — каркаса тромбів.

В Інституті фізіології ім. О.О. Богомольця НАН України доведено, що нітрендипін та німодипін є ефективними блокаторами ендогенних низькопорогових кальцієвих каналів у таламічних нейронах. Така їхня дія призводить до пригнічення низькопорогових кальцієвих спайок та ритмічної пачкової активності нейронів, характерної для стану сну.

Дослідники Інституту мікробіології і вірусології ім. Д.К. Заболотного НАН України виявили, що на процес хлоратного дихання негативно впливає наявність у середовищі хроматів та іонів цинку і позитивно — тривалентного заліза. Внесення у середовище хлоратів стимулює як фізико-хімічну корозію заліза, так і корозію, котра спричи-

нюється сульфатвідновлювальними бактеріями. Показано також, що хлоратвідновлювальні бактерії здатні призвести до корозії металевого заліза, швидкість якої дорівнює тій, що зумовлюється сульфатвідновлювальними бактеріями.

В Інституті молекулярної біології і генетики НАН України отримано низку значущих результатів. Зокрема, на підставі досліджень термодинаміки формування макромолекулярних комплексів обґрунтовано послідовність етапів каналювання тРНК та аміноацил-тРНК у процесі біосинтезу білка у вищих еукаріотів. Уперше показано, що впізнавання субстратів аміноацил-тРНК синтетазами може відбуватися за механізмом індукованої відповідності; виявлено локальні конформаційні переходи цитокін-подібного С-модуля тирозин-тРНК синтетики і цитокіну ЕМАР II.

Фахівці Інституту експериментальної патології, онкології і радіобіології ім. Р.Є. Кавецького НАН України з'ясували особливості формування сигнальних каскадів, зокрема на моделях клітинних ліній лімфоми Беркітта BL41, чутливих до протипухлинних препаратів.

Уперше встановлено, що під впливом доксорубіцину активується MAP-кіназа, а Akt-протеїнкіназа-В дефосфорилується. Тоді як у природнорезистентних клітинах DG75 того самого генезу, навпаки, спостерігається зворотний процес. Це допоможе пояснити молекулярні механізми виникнення лікарської резистентності та визначити певні мішені її подолання.

В Інституті проблем кріобіології і кріомедицини НАН України розроблено технологію отримання препаратів нейрональних ембріональних клітин з високою життєздатністю і показано терапевтичний ефект їх застосування при експериментальній гіпоксичній ішемії у новонароджених тварин.

Науковці Інституту біології клітини НАН України визначили нуклеотидні послідов-

ності клонованих структурних RIB-генів флавіногенних дріжджів *Candida famata* та здійснили їх порівняльний аналіз із відповідними послідовностями різних видів дріжджів, наявними у базах даних.

У галузі медицини розроблено нові підходи у хірургії гемангіом печінки та її трансплантації; запроваджено раціональні хірургічні методи лікування кістозних уражень підшлункової залози; визначено особливості діагностики і комбінованої терапії хворих на гормонозалежні та гормоноактивні пухлини головного мозку; розроблено модель штучного кришталика нового покоління — акомодуючий штучний кришталик. Отримані нові дані щодо впливу перерозподілу капілярного та шунтового кровотоку на системний транспорт кисню в організмі людини; вивчено епідеміологію онкологічних захворювань в Україні та країнах Європи, пов'язаних із професійною діяльністю.

Завершився перший етап виконання нової цільової комплексної програми наукових досліджень «Новітні медико-біологічні проблеми та навколишнє середовище людини». Успішно здійснюються цільові наукові програми: «Фізіолого-біохімічні та молекулярно-генетичні основи функціонування живих систем і розробка принципів керування ними» та «Розвиток у НАН України фундаментальних та прикладних досліджень у галузі сенсорних систем і технологій».

Діяльність відділення спрямовувалася на поглиблення співпраці з установами медико-біологічного профілю інших міністерств і відомств, зокрема Академії медичних наук України. Приділялася велика увага збереженню кадрового потенціалу установ, його поповненню за рахунок талановитої молоді та пошуку додаткових джерел фінансування.

У найближчі роки зусилля вчених відділення будуть сконцентровані на розвитку фундаментальних і прикладних досліджень у сфері біології, медицини та екології.

ЗАГАЛЬНА БІОЛОГІЯ

Упродовж 2004 року в установах відділення провадилися дослідження з проблем сучасної біології — від геноміки, генетичної інженерії, молекулярних механізмів регуляторних процесів і формування адаптаційних пристосувань в організмів до стресових впливів. Значна увага приділялася раціональному використанню ресурсів живої природи, збереженню біологічної різноманітності.

Слід відзначити такі основні здобутки. Розроблено систему транзійтної експресії фармацевтичних білків у рослинах, з допомогою якої отримано інтерферон та соматотропін людини. Виявлено, що під впливом певних частот магнітного поля підвищується ефективність злиття протопластів рослинних клітин. Встановлено зв'язок між фосфорилуванням тирозинового залишку в молекулі тубуліну та стабільністю мікротрубочок. Доведено, що при селекції трансгенних рослин мутантний ген а-тубуліну можна використовувати як маркерний. Виділені біотичні еліситори, застосування яких сприяє підвищенню стійкості томатів і соняшнику проти грибкових захворювань. Показано, що існує зв'язок між метилуванням ДНК та індукцією морфогенезу в культурі тканин рослин. Вивчено послідовність нуклеотидів у певних фрагментах ДНК більш як у 50 видів цестод. Встановлено, що апікальні клітини протонеми мохів за низьких температур здатні сприймати і запам'ятовувати гравістимул. Уперше показано, що під впливом радіоактивного забруднення середовища в амфібій індукується поліплоїдія. Доведено, що адаптивна втрата кісткової маси у хребетних тварин зумовлюється зниженням інтенсивності остеопластичних процесів. З'ясовано, що використання бактеріогенних карбонатних утворень уможливорює геохронологічну реконструкцію

динаміки сірководневої зони Чорного моря та його гідрологічного режиму. 22 види водоростей виявлено як нові для флори України. Багато описаних видів рослин і тварин є новими для науки: один вид квіткових рослин, два види лишайників, два види ліхенофільних грибів, один вид аерофільних водоростей. Водночас описано 7 нових родів, один підрід і 70 видів безхребетних тварин, серед яких 48 видів комах-ентомофагів, 22 види жуків, мух, клопів, бджіл, кліщів, павуків, круглівійчастих інфузорій. У донних осадах Чорного моря на глибинах 1250–2110 м виявлено два нових для науки види гідробіонтів. Описано також новий вид хребетних з Ірану — снігову норицю (*Chionomys layi* sp.nov).

Підвищенню ефективності раціонального використання природних ресурсів України сприяють нові результати досліджень. Для транскордонної області басейну Дніпра розроблено концепцію генеральної схеми екомережі. Визначено обсяги використання фіторесурсів плавневих геокомплексів, за яких забезпечується повне їх відтворення. Вперше розраховано енергетичну ємність різних типів рослинних угруповань. Здійснено огляд молекулярно-філогеографічних даних стосовно історії флори і рослинності Європи. Розроблено пропозиції щодо нормативно-правового регулювання у сфері обліку, моніторингу та відтворення ресурсів дикорослих рослин. На основі досліджень рослинності Карпатського регіону обґрунтовано принципи регульованого природоохоронного режиму як системи заходів, спрямованих на збереження сучасної біорізноманітності. Оцінено запаси промислових макрофітів Кримського регіону, за характеристиками розвитку мейо- та макрозообентосу охарактеризовано загальний екологічний стан на західному шельфі Чорного моря. Опрацьовано підходи до обмеження негативного впливу американської

норки на норку європейську, а також вселенця ротана на популяції автохтонних видів водойм. Досліджено стан місцезнаходжень рідкісних видів хижих птахів у Криму. Розроблено біотехнологію виробництва у розплідниках молоді устриць і камбали-калкана. Доведено, що під впливом днопоглиблювальних робіт при будівництві судноплавного каналу Дунай — Чорне море у Дунайському біосферному заповіднику зменшується кількість осетрових і реофільних риб. Опрацьовані методи комплексного моніторингу лісових екосистем, відтворення смерекових лісів та збереження генетичного потенціалу і біорізноманіття лісових біогеоценозів у Карпатах.

Значного поступу досягнуто в галузі генетики, селекції та акліматизації рослин. Так, встановлено, що поєднання впливу мутагенних чинників на гібридні форми рослин з наступним інбридингом істотно підвищує комбінаційну мінливість. Виділено лінії озимої пшениці з таким поєднанням алелів, за яких проявляються високі хлібопекарські якості зерна. Створено 4 сорти озимої пшениці з генетичним потенціалом високої продуктивності. Виведено нові сорти квіткових, пряно-смакових і нетрадиційних кормових рослин. Інтродуковані плодові лікарські рослини, яким притаманні гепатопротекторні та антимутагенні властивості.

У подальшому установи Відділення загальної біології спрямовуватимуть свою діяльність на поглиблення розробок у галузі новітніх напрямів біології. Поряд із класичними фауністичними і флористичними дослідженнями акцентуватиметься увага на розкритті механізмів функціонування генетичних систем, формуванні адаптаційних синдромів стосовно стресів різної природи, а також на опрацюванні нових заходів зі збереження біологічної різноманітності, запобіганні розвитку екологічних кризових ситуацій, зростанні і стабілізації біологічних природних ресурсів України.

ЕКОНОМІКА

Протягом 2004 року вчені-економісти зосередилися на дослідженні актуальних проблем. Це насамперед підвищення ефективності механізмів інституційного забезпечення структурних перетворень у національній економіці і визначення пріоритетів розвитку, котрі б уможливили у перспективі повноправну інтеграцію України у світову економіку; переорієнтація фінансової системи на розширення можливостей фінансових інституцій в інвестиційно-ресурсному забезпеченні реального сектора економіки країни; оцінка і розвиток науково-технічного потенціалу, реалізація ефективної інноваційно-інвестиційної моделі розвитку на якісно новій технологічній основі; підвищення ефективності функціонування та розвитку національного АПК; створення сучасної системи соціального захисту населення, спрямованої на подолання демографічної кризи.

Найважливішими результатами досліджень, отриманих у звітному періоді, є розроблені секторальні макроекономічні моделі на базі застосування основних положень теорії ендогенного зростання для обґрунтування стратегічних складових і напрямів стабільного економічного розвитку та пошуку ефективних рішень на державному рівні, а також поглиблення аналізу та поліпшення технології макроекономічного прогнозування — однієї з найактуальніших макроекономічних проблем.

Одержано нові результати аналізу й оцінки конкуренції з використанням даних Національних рахунків України, міжгалузевого балансу України відповідно до структури та пропорцій валової доданої вартості по країні та видів економічної діяльності, валового випуску товарів і послуг.

Визначено нову територіальну організацію національної економіки та основні напрями її трансформації; оцінено параметри сталого розвитку економіки і розроблено проект

Національної стратегії сталого розвитку України; створено метод імітаційного моделювання економічних процесів та систем енергетики як засіб дослідження і розв'язання проблем сталого розвитку економіки України. Підготовлено проект Концепції рентних відносин у державі, що отримав схвальну оцінку на засіданні урядового комітету з питань паливно-енергетичного комплексу та природокористування. Окремі положення Концепції використані під час підготовки проекту бюджету України на 2005 рік.

Досліджено проблеми розподілу господарської компетенції та відповідальності між центром і регіонами відповідно до Конституції та чинних законів України. Запропоновано критерії визначення компетенції органів влади, наведено приблизний перелік взаємовідносин органів влади за рівнем компетенції з урахуванням сфер суспільного життя. Розроблено класифікацію територіальних економічних відносин за ознакою сфер суспільного життя, визначено предмет, ознаку, принципи територіальних економічних відносин.

Здійснено оцінку освітньої складової трудового потенціалу, впливу на нього міграційних процесів; визначено стратегічні напрями у сфері освіти та міграційної політики, реформування політики оплати праці. Підготовлено проект «Концепції демографічного розвитку України на 2005 — 2015 роки».

На підставі аналізу цивілізаційної структури сучасного світу та дослідження соціальних факторів процесу глобалізації, її впливу на рівні соціально-економічного розвитку країн і регіонів розкрито конструктивний і разом з тим конфліктний потенціал дискретності й універсальності у сучасному світі. Обґрунтовано теоретичне положення, що магістральним шляхом світового розвитку є глобалізація, але не в безальтернативному напрямку західного домінування, а у бік формування нової дуальної світової системи. У структурі остан-

ньої традиційна альтернативність Сходу і Заходу розкрита через потенційну рівновагу двох центрів випереджаючого розвитку сьогодення: Північноамерикансько-Західноєвропейського та Далекосхідного.

У звітному році діяльність науковців Відділення економіки НАН України дістала високу оцінку держави. Академіка НАН України В.М. Гейця нагороджено «Орде-ном за заслуги» III ступеня, академіка НАН України О.М. Алімова та члена-кореспондента НАН України С.І. Дорогунцова — Почесною грамотою Кабінету Міністрів України, академіка НАН України А.А. Чухна та члена-кореспондента НАН України О.Г. Білоруса — Почесною грамотою Верховної Ради України.

У найближчій перспективі зусилля науковців відділення спрямовуватимуться на дослідження глибинних соціально-економічних процесів подальшого реформування економіки, розробку наукових засад стратегії поступального економічного зростання і підвищення конкурентоспроможності національної економіки у глобальному конкурентному середовищі.

ІСТОРІЯ, ФІЛОСОФІЯ ТА ПРАВО

Упродовж минулого року дослідники відділення концентрували свою увагу на фундаментальних дослідженнях проблем сучасного суспільно-політичного, культурного та етнонаціонального розвитку українського суспільства, ролі та значенні історичних традицій. Науковці установ відділення брали активну участь у підготовці проектів Законів України «Про Кабінет Міністрів України», «Адміністративно-процедурного кодексу України», «Про державну службу», концепцій загальнодержавної програми гуманітарного розвитку держави та національної ідеї. Видано «Українську дипломатичну енциклопедію» у двох томах.

Здобутки провідних учених установ відділення відзначено високими нагородами. Так, академіків НАН України В.М. Литвина та В.Я. Тація удостоєно звання Героя України з врученням їм Ордена Держави. Відзнаками Президента України — Орденом князя Ярослава Мудрого IV ступеня нагороджено академіка НАН України В.А. Смолія, орденом «За заслуги» III ступеня — А.М. Єрмоленка, Ю.К. Савчука. Л.А. Дубровиній та О.О. Рафальському присвоєно почесне звання «Заслужений діяч науки і техніки України»; І.Л. Бутичу — «Заслужений працівник культури України».

За створення шеститомної фундаментальної праці «Юридична енциклопедія» Державної премії України у галузі науки і техніки удостоєно академіків НАН України Ю.С. Шемшученка, В.Я. Тація, членів-кореспондентів НАН України В.Ф. Погорілка, В.І. Семчика, В.Н. Денисова, В.П. Горбатенка, О.М. Мироненка, В.П. Нагребельного, І.Б. Усенка, М.П. Зяблюка. За монографію «Юліан Кулаковський» Л.В. Матвеевій присуджено премію ім. А.Ю. Кримського НАН України. Праця «Галицько-Волинський літопис: Дослідження. Текст. Коментар» члена-кореспондента НАН України М.Ф. Котляра, В.Ю. Франчука відзначена премією ім. М.І. Костомарова НАН України. За серію наукових праць на тему «Правова система і парламентаризм в Україні: проблеми становлення і розвитку» В.С. Журавському, О.Л. Копиленку, Н.М. Оніщенко присуджено премію ім. М.П. Василенка НАН України.

Фахівцями Інституту соціології НАН України активно досліджувалися соціальні процеси в Україні. Видано праці «Українське суспільство 1994—2004. Моніторинг соціальних змін», «Особистість як суб'єкт соціальних змін».

В Інституті держави і права ім. В.М. Корецького НАН України здійснено комплексний аналіз політичної системи нашої держа-

ви, визначено напрями адаптації українського законодавства до міжнародного. Видано праці «Проблеми реалізації Конституції України: теорія і практика», збірник-коментар «Космічне право держав світу».

В Інституті політичних і етнонаціональних досліджень НАН України досліджувалися проблеми формування інститутів громадянського суспільства в Україні, функціонування політичної системи. Вийшла друком монографія «Етнополітологія: перші кроки становлення».

Фахівці Інституту історії України НАН України видали перший том «Енциклопедії історії України», другу частину першої книги тому «Київ» енциклопедичного «Зводу пам'яток історії та культури України: У 28 т.», тритомник нарисів «Україна і Росія в історичній ретроспективі».

Співробітниками Інституту української археографії та джерелознавства ім. М.С. Грушевського НАН України видано 5-й і 6-й томи 50-томного зібрання творів М.С. Грушевського, 1-й том «Дмитро Яворницький. Твори у 20-ти томах».

Науковці Інституту філософії імені Г.С. Сковороди НАН України підготували колективні монографії «Національна ідея і суспільні трансформації в Україні», «Людина в цивілізації ХХІ століття: проблема свободи». Академіком НАН України М.В. Поповичем підготовлено книги «Червоне століття» та «Григорій Сковорода».

У Національній бібліотеці України ім. В.І. Вернадського видано такі праці: «Книжкові пам'ятки (рідкісні та цінні книжки) у бібліотечних фондах», «Книжкові джерела української біографістики у фондах НБУВ». Підготовлено до друку монографії «Бібліотека Київської духовної академії та її бібліотекарі», «Бібліотеки Києва у період нацистської окупації (1941 – 1943)».

Співробітниками Інституту археології НАН України вивчалися проблеми археології та стародавньої історії України. Видано працю

«Давні землероби Волині». Кримським філіалом Інституту археології НАН України розглянуто проблеми давньої і середньовічної історії та археології Криму.

Дослідники з Інституту українознавства ім. І. Крип'якевича НАН України опублікували монографії «Нащадки Чингіз-хана: Вступ до генеалогії Чингізидів», «Пересопниця».

В Інституті сходознавства ім. А.Ю. Кримського НАН України видано «Аланы-асы в Золотой Орде (XIII – XV вв.)» (О.Б. Бубенок).

У 2005 р. зусилля науковців установ відділення сконцентруються на дослідженні досвіду українського державотворення, проблемах суспільно-політичного та культурного розвитку.

ФІЛОЛОГІЧНІ НАУКИ, МИСТЕЦТВОЗНАВСТВО, ЕТНОЛОГІЯ

Як і в попередній період, у звітному році вчені відділення спрямовували свої зусилля на розв'язання фундаментальних і прикладних проблем розвитку літератури, мови, мистецтвознавства, традиційно-побутової культури, комп'ютерної лінгвістики, на виконання завдань, пов'язаних із науковим забезпеченням національно-культурного відродження України, з об'єктивним висвітленням різних етапів розвитку української духовної культури в минулому і її стану на початку ХХІ століття.

Практичним результатом реалізації зазначених завдань стало видання вченими відділення рекордної кількості – 130 колективних та індивідуальних праць, у тому числі 72 монографій та збірників, 27 наукових підручників і посібників для вузів, 11 довідників і словників, 20 науково прокоментованих художніх текстів, понад 1200 публікацій у наукових збірниках та періодиці.

Про високий рівень досліджень науковців відділення свідчить удостоєння в 2004 р. мовознавців члена-кореспондента НАН

України І.Р. Вихованця та К.Г. Городенської премії НАН України ім. О.О. Потебні за працю «Теоретична морфологія української мови», мистецтвознавця О.С. Найдена премії НАН України ім. Ф.М. Колесси за працю «Українська народна іграшка. Історія. Семантика. Образна своєрідність. Функціональні особливості» та мовознавця О.І. Іліади — премії Президента України за працю «Етимологічне гніздо з коренем *veg- у праслов'янській мові». За досягнення у розвитку вітчизняної науки й освіти, зміцненні міжнародного культурного співробітництва почесних звань «Заслужений діяч науки і техніки України» удостоєно мистецтвознавця О.М. Пошивайла і «Заслужений працівник освіти України» члена-кореспондента НАН України В.І. Налука, академіка НАН України Д.В. Затонського нагороджено «Золотою медаллю Гете», члена-кореспондента НАН України А.П. Непокупного обрано іноземним членом Латвійської академії наук.

Літературознавці відділення продовжували дослідження з теорії літератури, історії української та зарубіжної літератур, функціонування художньої літератури на сучасному етапі, готували енциклопедичні та наукові видання творчої спадщини. Вийшли друком фундаментальні праці: «Стильові тенденції української літератури ХХ століття», «Українська література пізнього середньовіччя (друга половина XIII—XV ст.). Джерела. Система жанрів. Духовні інтенції» (Ю.В. Пелешенко), «Василь Стус: життя як творчість» (Д. В. Стус), «Від шкільної драми до комедії» (З.П. Мороз), наукові збірники «Спадщина: літературне джерелознавство. Текстологія», «Пуританська традиція в літературі США», збірники праць члена-кореспондента НАН України О.В. Мишанича і В.Г. Дончика, М.Х. Коцюбинської. Завершено видання літературної частини (6-ти томів) академічного Повного зібрання творів Т.Г. Шевченка.

Мовознавцями відділення підготовлено до друку V том фундаментального «Етимологічного словника української мови», завершено розробку і передано на тиражування лазерний диск «Інтегрована лексикографічна система «Словники України», версія 1.04 з реєстром понад 207 тис. од., створено лексикографічну базу граматичної омонімії української лексики обсягом понад 1,5 млн словоформ. Видано 10 словників нового покоління, такі фундаментальні праці, як «Українська мова і мовне життя світу» (член-кореспондент НАН України О.Б. Ткаченко), «Феноменологія лексикографічних систем» (В.А. Широков) та ін.

За результатами досліджень багатограних явищ традиційної культури вчені-мистецтвознавці, фольклористи та етнологи опублікували 64 колективні й індивідуальні праці. Серед них — «Історія української музики», т. 5, «Глобальне — національне — локальне (Соціальна антропологія культурного простору)» (Р.Я. Кісь), «Сучасна українська ікона» (Д.В. Степовик), «Балетний театр України» (Ю.О. Станішевський), «Прадавня Україна: Історія. Культура. Вбрання» (І.В. Кодлубай, О.П. Нюга), ґрунтовні наукові збірники з питань мистецтвознавства й етнології, навчальні посібники, довідкові видання. Проведено 20 комплексних фольклорно-етнографічних експедицій у п'яти регіонах України, зібрано унікальні пам'ятки народної культури і мистецтва.

З метою забезпечення організаційних умов для розвитку в Україні фундаментальних та прикладних досліджень у галузі шевченкознавства у м. Черкасах засновано Центр шевченкознавства спільного підпорядкування МОН України та НАН України, а для ефективнішого розв'язання питань офіційно-правового функціонування української та інших мов створено державне підприємство «Українське бюро лінгвістичних експертиз НАН України».