

**НАЦІОНАЛЬНА
АКАДЕМІЯ НАУК
УКРАЇНИ**

КОРОТКИЙ РІЧНИЙ ЗВІТ

2015

Видавництво «ВТС Принт»

Київ 2016

Основні підсумки



Б. Є. Патон,
президент Академії

2015 рік був дуже непростим для нашої країни. Проте попри всі труднощі вчені Національної академії наук продовжували активний науковий пошук та отримали чимало вагомих результатів.

Серед фундаментальних досягнень математиків – нові чисельні методи розв'язання систем диференціальних рівнянь, які виникають при дослідженні наслідків екологічних лих. Фізики одержали нові довимірні структури макропористого кремнію, перспективні для створення малогабаритної апаратури неруйнівного контролю. Вперше визначено торієвий потенціал геологічних структур України. Ще одним вагомим здобутком наших геологів є нова схема фазово-геохімічної зональності нафтидогенезу земних надр. Вона суттєво змінює уявлення про вуглеводневий потенціал великих та надвеликих глибин. Значних результатів досягнуто у дослідженні хімії двовимірних структур з унікальними функціональними властивостями, а саме графену та його оксидів, сульфідну молибдену, оксидів перехідних металів ієрархічної структури тощо. Синтезовано високоактивні низькотоксичні анальгетики і протизапальні засоби, найактивніші й найбезпечніші з яких відібрано для проведення доклінічних досліджень. В галузі наук про життя отримано оригінальні дані щодо механізмів виникнення та природи певних мутацій, які визначають розвиток спадкових захворювань. Подальшого розвитку набув новий для України напрям генетичного поліпшення рослин – молекулярна селекція пшениці.

Минулий рік відзначився й завершенням багаторічного фундаментального дослідження з повномасштабної реконструкції демографічної динаміки України в сучасних межах із кінця XVIII ст. до початку XXI ст. На основі цієї реконструкції вперше здійснено науково обґрунтовану оцінку втрат України від соціальних катастроф у першій половині XX ст. Зокрема, прямі й непрямі втрати України внаслідок Голодомору склали, за підрахунками учених, близько 4,5 млн. осіб. Учені-гуманітарії нашої Академії продовжили роботу над фундаментальними видавничими проектами, в тому числі енциклопедичними – видано чергові томи «Зібрання творів Михайла Грушевського», «Енциклопедії сучасної України», «Енциклопедії міжнародного права», «Словника української мови».

Серед позитивних підсумків минулого року – достатньо високий рівень видавничої діяльності установ Академії. Видано 560 наукових книг, в

тому числі 400 монографій. З них 80 наукових монографій випущено закордонними видавцями. За підсумками наукового пошуку опубліковано 21250 статей в журналах, з них 5780 – у закордонних.

Велика увага приділялась практичному використанню інноваційних результатів наукових досліджень. Учені-металофізики розробили й передали для впровадження на ДП «Антонов» технологію отримання високоміцного, корозійностійкого та надлегкого титанового сплаву. До стадії серійного виробництва доведено технологію вирощування оптичного германію з оригінальним домішковим складом, який уже закуповують фірми США і низка європейських країн – для виробництва лінз та інших оптичних елементів. Забезпечено роботу й розвиток мережі сейсмічних станцій НАН України. Дані спостережень цих станцій необхідні, зокрема, для оцінювання кількісних параметрів максимальних прогнозованих сейсмічних коливань на будівельних майданчиках у сейсмічних районах країни. В лютому минулого року було введено в дію і впроваджено в багатьох вітчизняних організаціях і водоканалах національний стандарт питної води, розроблений нашими фахівцями. Уперше в Академії реалізовано повний цикл створення готових лікарських препаратів у формі таблеток з урахуванням вимог належної виробничої практики Європейського Союзу. Триває промисловий випуск вкрай необхідних українським споживачам субстанцій і лікарських форм оригінальних препаратів (феназепаму, аміксину, гідазепаму, левана).

Одним з головних пріоритетів діяльності Академії в 2015 році було наукове супроводження базових галузей вітчизняної економіки та окремих високотехнологічних виробництв. Вагомим прикладом цього є участь фахівців Академії у вирішенні проблем подовження термінів експлуатації 4-х з 15-ти діючих енергоблоків українських атомних електростанцій, що дало змогу на 10-20 років (а в перспективі – на 30 років) відкласти виведення останніх з експлуатації та будівництво нових потужностей. За оцінками ДП «НАЕК «Енергоатом», економічний ефект від подовження терміну експлуатації лише одного енергоблока на рік складає близько 1,5 млрд. доларів США.

Серед значних розробок в інтересах енергетичної галузі слід відзначити й автоматизовану систему обліку електричної енергії з контролем показників її якості на всіх рівнях її виробництва, передачі та споживання. Починаючи з 2013 року, економічний ефект від її впровадження на ДП «НЕК «Укренерго» перевищив 1 млрд. грн. У 2015 році вчені Академії вирішили ще одну складну проблему, а саме: розробили методику та виготовили паливну суміш (аналог пісного вугілля) на основі антрациту з додаванням 35-40% вітчизняного газового вугілля. Успішне спалювання першої пробної партії суміші на Зміївській ТЕС дало можливість збільшити на 40% паливну базу цієї теплоелектростанції та позбутися залежності від імпортованих енергоносіїв.

Розробки установ Академії сприяють також розвитку й удосконаленню транспортної інфраструктури України. Так, Інститут електрозварювання імені Є.О. Патона спільно із заводом електрозварювального обладнання, розташованим у Каховці, розробили технологію та налагодили виробництво машин для контактного стикового зварювання рейок із високоміцної сталі. На даний час із використанням виготовленого обладнання вже прокладено 5 тис. км так званого оксамитового шляху в Україні і понад 11 тис. км – у КНР. Технологія дала змогу збільшити швидкість руху вітчизняних потягів до 160 км/год. Сумарний економічний ефект від впровадження розробки склав 2,6 млрд. грн.

Продовольча безпека теж не залишилася поза увагою наших науковців.

За останні роки зареєстровано понад 145 нових сортів та гібридів сільськогосподарських культур. Лише в 2015 році до Реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні, занесено 8 сортів, а ще 10 сортів озимої пшениці проходили сортовипробування. Наразі обсяг посівних площ, на яких висіваються нові сорти озимої пшениці, перевищує 1,7 млн. га. Врожай, зібраний із цих площ, майже повністю забезпечує потреби України у продовольчому зерні.

Останній час ще раз засвідчив здатність учених Академії спрямовувати зусилля на вирішення найгостріших проблем, що постають перед державою. З 2015 року започатковано цільову науково-технічну програму НАН України «Дослідження і розробки з проблем підвищення обороноздатності і безпеки держави» і розпочато виконання відібраних за конкурсом найбільш перспективних проектів. Є й домовленість про посилення нашої співпраці з Укроборонпромом. Чимало нових розробок наших учених уже використовуються для військових потреб, у тому числі в зоні АТО. Це стосується, зокрема, ефективних гемостатичних і вогнезахисних засобів, автономних безпелум'яних генераторів тепла, низки потужних інформаційно-комунікаційних систем. Значним здобутком дослідників Академії можна, без сумніву, вважати й технологію серійного виготовлення кераміко-полімерних броньованих блоків мозаїчної структури з використанням методу реакційного спікання кераміки.

Слід зазначити, що важливе значення для підвищення ефективності наукових досліджень, вирішення проблем взаємодії науки та підприємництва мали зустрічі науковців з Президентом України П.О.Порошенком, які відбулися 18 червня та 25 грудня 2015 року. На них Глава держави неодноразово підкреслював, що Україна покладає великі надії на науку, а невикористання наукового потенціалу призводить до технологічного відставання нашої держави від розвинених країн. Особливу увагу ним було звернуто на забезпечення ефективних механізмів впровадження прогресивних розробок і технологій. Президент України наголошував також на необхідності залучення молоді до наукової сфери.

Дійсно, однією з найбільш гострих проблем наукової сфери є старіння кадрів, і питання роботи з молоддю, залучення її до наукової діяльності

знаходяться в центрі постійної уваги Академії. Вже тривалий час ми використовуємо створену в державі систему цільової фінансової підтримки молодих науковців, яка реалізується у вигляді грантів, премій, стипендій. НАН України також запровадила власні різноманітні форми підтримки молодих учених. Насамперед слід відзначити надання на конкурсних засадах талановитим дослідникам фінансової підтримки для виконання ними науково-дослідних робіт. Переможцями чергового конкурсу в 2015 році стали 100 наукових проектів із фінансуванням від 45 до 135 тис. грн. на 1,5 року. З 1994 року НАН України присуджує молодим ученим й спеціальні стипендії.

На засіданнях Президії Академії регулярно заслуховуються найкращі наукові повідомлення молодих учених, за результатами яких їм надається можливість відкрити додаткову відомчу тему та бути її керівником. Минулого року було заслухано 9 таких доповідей із різних напрямів наукових досліджень. За видавничим проектом Академії – «Наукова книга. Молоді вчені» у 2015 році опубліковано 5 монографій, ще 10 – пройшли конкурсний відбір для цьогорічного друку.

Важливо, що завершено роботу зі створення рад молодих вчених при всіх 14-ти відділеннях НАН України. Ці ради вже провели низку науково-популярних заходів, зокрема «Дні науки», які минулого року відбулися двічі.

Разом з тим, незважаючи на всі заходи, впроваджені останніх чотирьох років спостерігається невтішна тенденція до постійного зменшення в Академії кількості молодих учених. І для кардинального вирішення цієї проблеми необхідні термінові заходи на державному рівні, які забезпечили б піднесення престижності наукової діяльності, поліпшення соціального захисту науковців.

Важливими подіями в житті Академії стали поповнення її персонального складу 12 дійсними членами й 51 членом-кореспондентом і обрання нового складу Президії НАН України, який сконцентрував свою діяльність на питаннях наукового забезпечення вирішення актуальних державних проблем, насамперед інноваційного розвитку економіки, вдосконалення організації наукових досліджень та підвищення їх ефективності.

Міжнародне наукове і науково-технічне співробітництво було й залишалося минулого року одним із найважливіших напрямів діяльності Академії. Цьому сприяло понад 120 міжнародних угод про співпрацю з науковими структурами 50 країн Європи, Африки, Азії, Північної та Південної Америки. Тривала також плідна взаємодія наших вчених з іноземними партнерами в рамках різноманітних наукових програм ЄС, НАТО, ЮНЕСКО, МААН, ЦЕРН, УНТЦ та багатьох інших міжнародних організацій.

Особлива увага останнім часом приділяється налагодженню інтенсивних контактів із партнерами з країн – членів Європейського Союзу й асоційованих країн. Основою для цього слугують 27 угод, укладених із академіями та провідними науковими центрами Європи. Зокрема, в червні 2015 року в рамках співпраці між НАН України та Національним центром наукових досліджень (CNRS, Франція)

було підписано Угоду про створення асоційованої міжнародної лабораторії у галузі фізики високих енергій – з метою розроблення обладнання для експериментів на прискорювачах і методів прискорювання.

Надзвичайно важливою для всієї вітчизняної наукової спільноти подією стало підписання минулого року Угоди про асоційоване членство України в Рамковій програмі Європейського Союзу з досліджень та інновацій «Горизонт – 2020». Це, безумовно, відкриває нові можливості для входження нашої держави в європейський дослідницький простір. Для поширення інформації про конкурси програми «Горизонт – 2020» і надання консультаційної допомоги зацікавленим дослідникам у структурі НАН України створено і працюють 9 національних контактних пунктів за певними тематичними напрямками цієї програми.

Що стосується фінансового та матеріально-технічного забезпечення наукових досліджень в Академії, то воно, внаслідок у тому числі й кризових явищ в економіці, було й залишається вкрай незадовільним. Українська наука нині перебуває у досить непростому становищі, яке може, на жаль, ще більше погіршитися. Це пов'язано з тим, що Закон України «Про Державний бюджет України на 2016 рік» передбачає суттєве, порівняно із минулорічним бюджетним забезпеченням, скорочення фінансування наукової сфери, зокрема Академії – до близько 2 млрд. 54 млн. грн., що на 26% менше її мінімальних потреб.

Зменшення і так незадовільного фінансування може мати катастрофічні наслідки, зокрема призведе до неминучого згортання досліджень за багатьма пріоритетними напрямками (і в тому числі робіт із вирішення актуальних державних проблем), суттєвого скорочення чисельності співробітників академічних установ, запровадження режиму неповної зайнятості. У зв'язку із вкрай обмеженим обсягом фінансування за рахунок коштів загального фонду державного бюджету дві третини наших інститутів уже працювали минулого року в режимі неповного робочого тижня.

Взагалі прикро й гірко констатувати, що за всі роки незалежності України вітчизняна наука фінансувалася за залишковим принципом і не розглядалася як один із державних пріоритетів. Як результат – сьогодні в нашій державі кількість наукових працівників на 1 тисячу працівників є вдвічі меншою, ніж у країнах Європейського Союзу, до якого ми так прагнемо. Не менш сумна ситуація і з державними витратами на одного українського дослідника: вони в десятки разів менші, ніж у розвинених країнах.

Прийнятий наприкінці минулого року новий Закон України «Про наукову і науково-технічну діяльність» створює, на наш погляд, дієве правове поле для майбутнього розвитку науки в Україні, перетворення її на рушійну силу інноваційного прогресу держави. Він закладає принципово нові можливості для перебудови організації наукових досліджень на основі загальноєвропейських критеріїв – незалежне оцінювання результатів, грантове фінансування через новостворений Національний фонд досліджень, координація наукової сфери через Національну раду з питань

розвитку науки і технологій тощо.

В законі знайшли законодавче унормування прогресивні елементи наукової інфраструктури, що були свого часу започатковані в НАН України. А саме – центри колективного користування науковим обладнанням та ключові державні лабораторії. Суттєвим стимулом посилення інноваційної активності, в тому числі в системі нашої Академії, є передбачені законом норми щодо надання науковим установам права зараховувати власні надходження на спеціальні реєстраційні рахунки, відкриті в установах банків державного сектору, а також бути співзасновниками господарських товариств – з метою використання об'єктів права інтелектуальної власності.

Важливу роль відіграватимуть і ті положення нової редакції Закону України «Про наукову і науково-технічну діяльність», які безпосередньо стосуються Академії та спрямовані на демократизацію її внутрішнього життя. Виокремлю кілька важливих моментів. По-перше, відтепер, згідно з нормами закону, час перебування на керівних посадах в Академії обмежується двома п'ятирічними термінами. По-друге, передбачено участь у загальних зборах – із правом вирішального голосу – делегованих представників наукових колективів наших інститутів.

Слід зазначити, що низка заходів з підвищення ефективності наукових досліджень вже реалізується і самою Академією – відповідно до Концепції розвитку Національної академії наук України на 2014-2023 роки. Зокрема, наші фахівці, орієнтуючись на європейські стандарти, підготували й починають впроваджувати нову методіку оцінювання ефективності діяльності наукових установ. За основу методіки ми взяли головні положення системи оцінювання, яка використовується німецьким Науковим товариством імені Лейбніца.

Таким чином, новий Закон України «Про наукову і науково-технічну діяльність» сприятиме також демократизації академічного життя, прозорішому розподілу фінансування й підвищенню ефективності діяльності наукових установ. І, головне, він дає певні надії на покращення стану справ у науці в найближчому майбутньому. Це спонукає творчі колективи Національної академії наук і надалі докладати усіх зусиль для подальшого розвитку і поглиблення досліджень, наукового забезпечення конкретних позитивних зрушень в нашій країні.

Високоєфективні науково-технічні розробки наукових установ НАН України для галузей економіки



А. Г. Наумовець,
перший віце-президент
Академії

Наукові дослідження та практичні розробки на їх основі є нині головною рушійною силою економічного розвитку та найвагомим чинником у конкуренції. Саме цим була зумовлена тематика цьогорічного Всесвітнього економічного форуму у м. Давос, присвяченого Четвертій індустріальній революції, на порозі якої знаходиться людство. Глобальна тенденція переважання темпів зростання інвестицій в науку над зростанням валового продукту була відзначена у Доповіді ЮНЕСКО про розвиток науки до 2030 року.

Хоча в Україні наука, на жаль, фінансується державою на рівні, що становить лише близько 0,2% ВВП, її позитивний вплив на розвиток вітчизняної економіки є вагомим і вкрай важливим для держави.

Найбільш показовим прикладом ефективною діяльності фахівців Академії є їх участь у роботах з подовження ресурсу вітчизняних АЕС. Створення та впровадження ними нових технологій, в першу чергу виконання діагностики стану корпусів реакторів, дозволило подовжити нормативні терміни експлуатації чотирьох з 15-ти діючих енергоблоків на 10–20 років. Вартість будівництва нового енергоблоку потужністю 1000 МВт оцінюється нині в 5 млрд. дол. США, в той час як на подовження його ресурсу потрібно менше 1 млрд. До того ж на зведення нового енергоблоку потрібно 5–6 років.

В інтересах галузі ядерної енергетики науковці НАН України здійснюють також випробування та наукове забезпечення експлуатації тепловідільних елементів виробництва американської компанії Westinghouse. На основі результатів випробувань Державне підприємство «НАЕК «Енергоатом» уклало контракт на постачання альтернативного ядерного палива для вітчизняних АЕС, що є потужним важелем для встановлення справедливої ринкової ціни на ядерне паливо, річний обсяг постачання якого становить понад 600 млн. дол. США. За інформацією Міненерговугілля, в 2016 році близько 40% постачань ядерного палива в Україну припадатиме на збірці Westinghouse, що дозволить за 2015–2016 роки зекономити 1,3 млрд. грн.

Установи НАН України допомагають також вирішувати проблему диверсифікації забезпечення паливом у тепловій енергетиці, що виникла у зв'язку з неможливістю постачання необхідної кількості вугілля з Донбасу. Зокрема, розроблено технологічні регламенти для ефективного спалювання вугілля з Південно-Африканської Республіки, характеристики якого суттєво відрізняються від проектного для котлів вітчизняних ТЕС та ТЕЦ. Це дозволило повністю

використати закуплене паливо та забезпечити опалювальний сезон 2014–2015 рр.

Державне підприємство «НЕК «Укренерго» залучило наших науковців до розроблення та впровадження автоматизованої системи обліку електричної енергії, що передбачає контроль показників її якості на всіх рівнях генерації, передачі і споживання. За час функціонування системи економічний ефект від її впровадження на цьому підприємстві перевищив 1 млрд. грн.

Для залізничного транспорту фахівці Академії спільно з Каховським заводом електрозварювального обладнання налагодили виробництво машин для контактної стикової зварювання рейок. З використанням цього обладнання вже прокладено 5 тис. км «оксамитового» шляху в Україні, що дозволило збільшити швидкість руху потягів в Україні до 160 км/год. та запровадити денні пасажирські поїзди, а також понад 11 тис. км – у Китаї. Завод-виробник експортував зварювальні машини до 11 країн на суму 228 млн. дол. США.

Фахівці НАН України в галузі інформаційних технологій розробили системи ГАРТ та Аркан, призначені для удосконалення охорони державного кордону України, участі в боротьбі з організованою злочинністю та протидії незаконній міграції, контролю переміщень із зони АТО. Лише протягом 2014 р. за допомогою цих систем виявлено більше 28 тисяч правопорушень, затримано 2708 нелегальних мігрантів, понад 9 тисячам потенційних нелегальних мігрантів заборонено перетинати державний кордон.

Серед нещодавно створених розробок великої перспективи має технологія виробництва магнітоємких аморфних і нанокристалічних сплавів, а також виготовлення з них магнітопроводів з високою термічною стабільністю властивостей. Широке використання розробленої нанотехнології відкриває шлях до значної економії енергії, кількаразового зменшення маси та габаритів електротехнічного обладнання.

Наведені приклади успішного впровадження наших результатів наочно підтверджують, що фінансування наукових досліджень та розробок є найефективнішим шляхом розвитку високотехнологічного виробництва. Без сумніву, це має здійснюватися не лише за рахунок держави, а й силами промислових та інвестиційних компаній, що, в свою чергу, потребує докорінного покращення інвестиційного клімату в нашій країні.

Прикладні дослідження і розробки установ НАН України для державних підприємств і конструкторських бюро



**В.П.Горбулін,
перший віце-президент
Академії**

У 2015 році наукові установи НАН України проводили прикладні дослідження та здійснювали розробки в інтересах державних підприємств та конструкторських бюро (КБ) як за укладеними НАН України угодами про науково-технічне співробітництво, так і за прямими договорами, зокрема з ДП «КБ «Південне», ДП «Антонов», ДП «Івченко-Прогрес», Державним космічним агентством, ДК «Укроборонпром» тощо.

Така форма практичної взаємодії державних підприємств і конструкторських бюро з науковими установами НАН України підтвердила свою ефективність. Так, за підсумками 2015 року лише для ДП «КБ «Південне» було виконано робіт за договорами обсягом понад 16 млн. грн. Зокрема, було розроблено:

- методику дослідження характеристик композиційних матеріалів на зразках, яка дозволяє відтворювати або моделювати термосилові навантаження при виготовленні та експлуатації елементів ракетних конструкцій;

- технологію та обладнання для лазерного зварювання великогабаритних соплових блоків рідинних ракетних двигунів, виготовлених із нержавіючих сталей та титанових сплавів;

- технологію отримання зв'язуючих твердого палива для ракетних двигунів на основі низькомолекулярних каучуків з кінцевими карбоксильними групами;

- науково-технологічні та методичні основи створення апаратури та комплектуючих елементів космічних апаратів зі зниженим рівнем магнітного поля;

- фізичну і математичну моделі та алгоритм розрахунку параметрів двофазного надзвукового струменя продуктів згоряння з урахуванням випаровування краплин води.

Протягом звітного року установи НАН України разом з ДП «Антонов» виконували спільні дослідження в інтересах цього підприємства.

За результатами цих робіт на основі методу електронної ширографії розроблена ефективна технологія діагностики пошкоджень різних типів (тріщини, розшарування та стоншення матеріалу внаслідок часткового руйнування) в елементах авіаційних конструкцій, виготовлених із композиційних матеріалів у промислових умовах ДП «Антонов».

Впроваджено методику визначення кута розкриття вістря тріщини на стадії рівноважного руйнування листових металів, а також взаємопогодженого визначення деформаційної та енергетичної характеристик тріщиностійкості в умовах загальної текучості при одновісному розтязі прямокутної пла-

стини з центральним отвором. Розроблена експериментальна методика є складовою частиною нового підходу до здійснення інженерних оцінок цілісності та залишкової міцності авіаційних конструкцій.

Розроблено та впроваджено технології отримання високоміцних деталей роз'ємних з'єднань підвищеного ресурсу із титанового сплаву BT22.

На замовлення ДП «Антонов» розроблено системи діагностики стану конструкції літака, яка дозволяє фіксувати ушкодження внаслідок ударів.

Також протягом минулого року установами НАН України для ДП «Івченко-Прогрес» було досліджено характеристики перспективних керамічних матеріалів на основі дибориду цирконію з високою стійкістю до окиснення для застосування в конструкціях камер згоряння та турбін.

У 2015 році на Державному підприємстві «Івченко-Прогрес» впроваджено розроблене науково-методичне забезпечення для чисельного розв'язання обернених задач трансзвукових компресорних ступенів авіаційних газотурбінних двигунів, що дозволяє виконувати аеродинамічне проектування лопаткових вінців компресорів сучасних авіаційних ГТД; підвищити ступінь аеродинамічної досконалості міжлопаткових каналів вінців; скоротити обсяг фінансових витрат на експериментальні дослідження об'єктів авіаційної техніки.

Протягом звітного року для Державного космічного агентства України розроблено та виготовлено бортову апаратуру для діагностики параметрів нейтрального і зарядженого компонентів іоносферної плазми. Розроблену апаратуру включено до складу корисного навантаження космічного апарату «Січ-2-1», запуск якого заплановано на 2017 рік. Основним призначенням апаратури є моніторинг стану іоносферної плазми та ідентифікації джерел збурень природного та техногенного походження на підсупутниковій трасі.

Крім того, установи НАН України в рамках цільових програм наукових досліджень НАН України, виконували прикладні дослідження і розробки для КБ спеціального приладобудування «Арсенал», ДП «НТК «Імпульс», ДП «ХКБМ ім. О.О. Морозова», ДП «НДІ «Квант», ПАТ «НВО Київський завод автоматики ім. Петровського», ДП «НВК «Фотоприлад», ДП «Ізюмський оптико-механічний завод» тощо.

У найближчій перспективі установи НАН України залучатимуться до роботи із заміщення імпортних матеріалів та комплектуючих виробів, що застосовуються вітчизняними підприємствами при виготовленні ракетно-космічної, авіаційної та спеціальної техніки. Зважаючи на те, що ряд робіт виконується установами НАН України в ініціативному порядку, за рахунок внутрішніх резервів, науковим радам цільових комплексних програм наукових досліджень НАН України доцільно сприяти виконанню досліджень, спрямованих на вирішення найактуальніших науково-технічних проблем, що постають перед підприємствами державного сектору економіки.

Розвиток в установах НАН України наукових основ створення препаратів для потреб медицини



**В. Г. Кошечко,
віце-президент
Академії**

Охорона здоров'я є однією з важливих сфер держави, в якій фармацевтична галузь займає визначальне місце. В той же час на фармацевтичному ринку України спостерігається значне домінування дорогих лікарських засобів закордонного виробництва (більше 70 % у грошовому еквіваленті) і розвиток власної фармацевтичної галузі, забезпечення громадян доступними вітчизняними препаратами є важливою соціальною проблемою національного значення, вирішення якої неможливе без сучасних наукових досліджень.

Вчені НАН України приділяють постійну увагу проведенню наукових медико-біологічних та хімічних досліджень, які охоплюють ключові напрями сучасної медицини (діагностика, лікування, профілактика). Тільки за останні 10-15 років установами Академії створено десятки препаратів для профілактики та лікування серцево-судинних, шлунково-кишкових, неврологічних, інфекційних, онкологічних захворювань, порушень імунної системи. Це, зокрема, Кальмівід, Коректин, Мебіфон, Нікорандил, Німодипін, Форідон, Флокалін, Корвітин, Нео-корвітин, Амітозин, Бластен, Мікотон, Біоспорин, Ізатізон, Лорамексин, Субалін, Теобондитіомікоцид, Батумін, Томерзол, Філомек, Намацит, Циклофосфан, Міелосан та ін.

За прогнозами фахівців, найближчим часом суттєвому розвитку виробництва медичних препаратів сприятиме низка інноваційних технологій, зокрема біотехнології на основі синтетичних геномів для виготовлення складних медичних препаратів, технології селективної доставки та точної ідентифікації цілей застосування медичних препаратів, використання стовбурових клітин для запобігання захворюванням на ранніх стадіях, біомаркерів для більш надійної діагностики захворювань тощо.

В установах НАН України в останні роки проводяться широкі фундаментальні дослідження у відповідності до зазначених тенденцій, а також започатковані нові наукові напрями, зокрема:

- молекулярна і клітинна патобіологія у визначенні предикативних і прогностичних маркерів в онкології;
- наномедицина, нанобіотехнологія, нанофармакологія;
- біофармацевтична інформатика, яка спільно із хемо- та біоінформатикою дає змогу прогнозувати фізико-хімічні та фармакологічні властивості різних сполук;
- створення на основі фундаментальних

досліджень новітніх кріотехнологій, методів і лікарських засобів та ряд інших не менш важливих перспективних напрямів.

Це дозволило науковцям Академії отримати низку вагомих фундаментальних і прикладних результатів в галузі медицини. Наведемо лише деякі з них.

Розроблено методи ДНК-аналізу для ранньої діагностики важких спадкових захворювань, які впроваджено в установах НАМН України, а також тест-систему для діагностики різних типів пухлин молочної залози людини для персоналізованої терапії, що використовується у Національному інституті раку.

Створено діагностичні методики та окремі компоненти тест-систем для ДНК-аналізу мутантних генів, що спричиняють розвиток найпоширеніших моногенних спадкових захворювань в Україні, визначають схильність до серцево-судинних, репродуктивних, запальних та ендокринних патологій. Розроблено нову технологію виготовлення комбінованої протипухлинної вакцини на основі аутологічних пухлинних клітин, збагачених білками теплового шоку.

Фундаментальні дослідження в галузі кріобіології покладено в основу створення ряду імунобіологічних препаратів для лікування цукрового діабету, ішемії серця, гіпертонії тощо. Створено оригінальний протівірусний препарат на основі кордової крові людини Кріоцелл-Гемокорд.

Розроблено, зареєстровано та внесено до Державного реєстру лікарських засобів України оригінальний снодійний і анкіолітичний препарат Левана® ІС (Циназепам), організовано виробництво лікарської форми препарату на промисловому виробництві ТДВ «Інтерхім».

Створено діагностичні набори Алкотест, Лактатест і Діаглюк, які у 3-4 рази дешевші закордонних аналогів. Вперше в Україні розроблено новий перспективний протипухлинний препарат Фероплат, що містить наночастинки магнітної рідини та цисплатин і за показниками перевершує стандартний препарат платини.

Запропоновано для впровадження новітній комбінований вітамінний препарат Метовітан, імунодіагностичні препарати для визначення протидифтерійного імунітету та загрози тромбоемболії у людей, а також імунохроматографічні тести для діагностики туберкульозу з використанням рекомбінантних білків *Mycobacterium*.

Створено ієрархічну QSAR технологію, спрямовану на оптимізацію процесу створення нових ефективних біологічно активних речовин.

Розробляються також ряд інших нових препаратів для потреб медицини.

Відділення біохімії, фізіології і молекулярної біології НАН України ініціювало підготовку узагальненого друкованого видання «Національна академія наук України для медицини». Видання такої книги буде свідченням вагомого внеску учених НАН України у сферу охорони здоров'я, а також сприятиме популяризації та комерціалізації розробок.

Розвиток соціогуманітарних досліджень в НАН України



**С. І. Пирожков,
віце-президент
Академії**

У звітному році діяльність Секції суспільних і гуманітарних наук НАН України була спрямована на здійснення наукових досліджень та підготовку комплексних аналітико-прогностичних матеріалів з найважливіших проблем економічного, соціального та культурного розвитку України. Перш за все це стосується дослідження проблем консолідації українського суспільства, шляхів посилення інтеграції регіонів країни та зміцнення української ідентичності.

У межах започаткованої в НАН України практики підготовки щорічних національних доповідей у Відділенні економіки НАН України було завершено роботу над Національною доповіддю «Інноваційна Україна - 2020», в якій обґрунтовується необхідність якнайшвидшого переведення вітчизняної економіки на рейки інноваційного розвитку. Особливістю цієї Національної доповіді стало те, що до її розробки були залучені не лише установи Секції суспільних і гуманітарних наук Академії, а й багато фахівців майже з усіх напрямів природничих наук. Науковці переконливо довели, що перехід на інноваційну модель розвитку економіки України є чи не єдиним ефективним засобом подолання наслідків фінансово-економічної кризи та соціального прогресу.

На виконання Указу Президента України від 26 серпня 2015 року №514/2015 підготовлено наукову доповідь «Відродження Донбасу: оцінка соціально-економічних втрат і пріоритетні напрями державної політики». У цій доповіді запропоновано механізми відновлення соціально-економічного потенціалу Донбасу шляхом розвитку публічно-приватного партнерства, децентралізації управління та дерегуляції економіки, створення техніко-впроваджувальних і промислових інвестиційних зон, запровадження спеціального режиму господарювання та цільових соціально-економічних програм, захисту прав громадян і суб'єктів господарювання в контексті вимог Угоди про асоціацію України з ЄС.

В установах Відділення історії, філософії та права НАН України підготовлено електронну версію 16 і 17 томів «Енциклопедії сучасної України», видано матеріали соціологічного моніторингу «Українське суспільство. 1992-2015. Стан і динаміка змін», чергові томи багатотомного зібрання творів М.С.Грушевського (т. 10, кн. 1, 2; т. 22; т. 46, кн. 1, 2), збірники документів і матеріалів «Українська держава (квітень – грудень 1918 р.)» в 2-х томах та «Українська ідентичність і мовне питання в Російській

імперії: спроба державного регулювання (1847-1914)».

Розроблено пропозиції щодо внесення змін до Конституції України з питань децентралізації державної влади і розвитку місцевого самоврядування, реформування судової влади. Здійснювалося наповнення національної бази даних про жертви політичних репресій радянської доби, в якій вміщено інформацію про понад 207 тис. репресованих громадян.

Вчені Відділення літератури, мови та мистецтвознавства НАН України плідно працювали над підготовкою таких фундаментальних видань, як «Історія української літератури» у 12 томах (нині доопрацьовується 3-й том цього видання), «Словник української мови» у 20 томах (видано його 6-й том), «Історія декоративного мистецтва України» у 5 томах (останній том якої вже здано до видавництва); «Українська музична енциклопедія» у 7 томах (4-й том подано до видавництва), «Історія українського театру» у 3 томах (перший том чекає на видання), «Українське сакральне мистецтво Х – ХХІ ст.» в 3 томах (підготовлено до друку 3-й том).

У звітному році Секцією завершено виконання цільових комплексних програм наукових досліджень НАН України «Модернізація українського суспільства і економіки в контексті викликів ХХІ століття», «Гуманітарні технології як чинник суспільних перетворень в Україні», «Громадянське суспільство, особа, держава: національний досвід і потенціал взаємодії», «Модернізація соціокультурної сфери в Європі та Україні». У межах цих програм фахівцями НАН України підготовлено ґрунтовні пропозиції щодо модернізації виробничої сфери та регулювання інвестиційних процесів, визначення шляхів реформування політичної системи України, розроблено рекомендації щодо механізмів державної політики сприяння розвитку громадянського суспільства, розв'язання регіональних, міжетнічних та міжконфесійних суперечностей, протидії сепаратизму та антиукраїнській пропаганді.

Значна увага приділялася впровадженню результатів соціогуманітарних досліджень. Так, у звітному році в установах Секції підготовлено понад 930 аналітичних матеріалів, експертних висновків, пропозицій і рекомендацій для органів державної влади, заінтересованих міністерств і відомств.

У найближчій перспективі зусилля вчених Секції суспільних і гуманітарних наук НАН України будуть зосереджені на подальшому дослідженні найбільш актуальних проблем державного будівництва, суспільного та соціально-економічного розвитку України. Зокрема, значну увагу буде приділено окресленню концептуальних засад та стратегій реалізації цивілізаційного вибору України, проблемам інтеграції Донбасу і Криму в політико-правовий та соціокультурний простір України, модернізації вітчизняних державних і суспільних інститутів у відповідності до європейських та світових стандартів.

Дослідження з проблем навколишнього середовища в НАН України: національний та міжнародний складники



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

Протягом 2015 року зусилля вчених були спрямовані на дослідження регіональних проблем збереження та відновлення навколишнього середовища, примноження біотичного та ландшафтного різноманіття в Україні в умовах глобальних змін навколишнього середовища, розробку наукових засад досягнення енергонезалежності України, створення безпечного та сприятливого для життя людини довкілля.

Протягом звітного періоду проводилися наукові дослідження та здійснювалися науково-організаційні заходи в рамках реалізації Загальнодержавної програми формування національної екологічної мережі України на 2000-2015 роки, Загальнодержавної цільової програми розвитку водного господарства та екологічного оздоровлення басейну річки Дніпро на період до 2021 року, цільових комплексних програм наукових досліджень НАН України. З урахуванням успішного виконання Цільової комплексної міждисциплінарної програми наукових досліджень НАН України з проблем сталого розвитку, раціонального природокористування та збереження навколишнього середовища Президія НАН України започаткувала Цільову комплексну міждисциплінарну програму наукових досліджень НАН України з розроблення наукових засад раціонального використання природно-ресурсного потенціалу та сталого розвитку на 2015-2019 рр.

Розглянуті та погоджені проекти ряду постанов і розпоряджень Кабінету Міністрів України. Розроблений фахівцями НАН та ДСНС України План заходів щодо реалізації Концепції управління ризиками виникнення надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру затверджено відповідним розпорядженням Кабінету Міністрів України від 25.03.2015 № 419.

Фахівці НАН України взяли участь у підготовці науково обґрунтованих пропозицій щодо вирішення ряду природоохоронних проблем України, зокрема, щодо розроблення проекту Очікуваного національно-визначеного внеску України до нової глобальної кліматичної угоди, ініціювання Україною в ЮНЕСКО розроблення міжнародної конвенції про біосферні резервати ЮНЕСКО, доцільності з'єднання озера Сасик з Чорним морем та ін.

У звітному періоді отримано ряд важливих наукових результатів. Обґрунтовано концептуальні основи розбудови організаційно-управлінської системи природокористування та економічні аспекти управління природними ресурсами в умовах децентралізації влади. Запропонована нова система принципів формування та оцінки територій природоохоронних

об'єктів. Розроблено дорожні карти розвитку відновлюваної енергетики на період до 2020 року, запропонована та випробувана енергоефективна технологія термічної утилізації каналізаційного мулу міських очисних споруд. Здійснено оцінку стану сучасного клімату України та виявлено тенденції його зміни, розроблено методологічні основи прогнозування впливу температури повітря, атмосферних опадів і випаровування на формування водних ресурсів.

Значна увага приділялася співпраці з ЮНЕСКО. Зокрема, фахівці НАН України брали активну участь у діяльності Національної комісії України у справах ЮНЕСКО. Створено Міжвідомчу комісію з реалізації Міжнародної гідрологічної програми ЮНЕСКО та Програми з гідрології та водних ресурсів Всесвітньої метеорологічної організації. Вчені НАН України взяли також участь у роботі 38-ої сесії Генеральної конференції ЮНЕСКО, 27-ої сесії Міжнародної Координаційної ради з програми ЮНЕСКО «Людина і біосфера» (МАБ). За результатами роботи Стратегічної групи з розробки Стратегії розвитку програми МАБ ЮНЕСКО на період 2016-2025 рр. розроблено та схвалено проект відповідного плану дій.

Фахівці НАН України брали активну участь в реалізації ряду міжнародних проектів та програм, зокрема, в регіональному проекті Європейської комісії «Консолідація мережі природоохоронних територій для збереження біорізноманіття та сталого розвитку регіону дельти Дунаю та нижнього Прута – PAN Nature», Європейській програмі збереження зникаючих видів тварин, програмі ЄС «Збереження транскордонних водно-болотних угідь Полісся в Білорусі, Росії та Україні», проекті транскордонної співпраці Польща–Білорусь–Україна в рамках Програми добросусідства ЄС та інших.

Крім того, результатом тісної співпраці міждисциплінарного колективу з кількох груп учених, які представляють різні установи НАН України, з Міжнародним інститутом системного аналізу (IIASA) стало розроблення системної методології управління інтегрованою безпекою, яка базується на сукупності взаємопов'язаних моделей водних, аграрних, енергетичних ресурсів. Ці моделі дають змогу оцінювати екологічні, соціальні й економічні ризики на національному та регіональному рівнях. Методологія пройшла успішні випробування в Китаї.

Інститут космічних досліджень НАН України та ДКА України бере активну участь у виконанні проектів «SIGMA» та «ERA-PLANET» сьомої та восьмої рамоквих програм ЄС (FP-7 та FP-8 «Horizon-2020»), спрямованих на вирішення важливих проблем сталого розвитку та створення сервісів спостереження Землі.

У найближчій перспективі зусилля вчених НАН України будуть спрямовані на виконання основних положень Декларації ООН щодо цілей розвитку тисячоліття, документів Міжнародної конференції «Ріо+20: майбутнє, якого ми хочемо», реалізації нової Стратегії розвитку програми МАБ на 2016-2025 роки та відповідного плану дій.

Діяльність Загальних зборів та Президії НАН України



**В. Л. Богданов,
головний учений
секретар Академії**

У 2015 році діяльність Загальних зборів і Президії НАН України спрямовувалася на розвиток пріоритетних напрямів фундаментальних та прикладних досліджень, впровадження їх результатів, наукове забезпечення вирішення важливих проблем держави і суспільства, розвиток міжнародного співробітництва, удосконалення діяльності Академії.

Протягом року було проведено чотири сесії Загальних зборів НАН України. На сесії Загальних зборів 6 березня до складу Академії було обрано нових членів – 12 академіків та 51 член-кореспондент НАН України.

На звітній сесії Загальних зборів, що проходила 15 квітня, розглядалися основні результати діяльності Академії у 2009-2014 рр., були окреслені напрями подальшої роботи, визначені загальнодержавні проблеми, вирішення яких потребує залучення наукового потенціалу.

На сесії Загальних зборів, що проходила 16-17 квітня, президентом Академії було обрано академіка НАН України Б.Є.Патона. Також відбулося обрання нового складу Президії НАН України.

30 жовтня 2015 р. пройшла ювілейна сесія Загальних зборів НАН України, присвячена 130-річчю від дня народження видатного українського вченого, одного із засновників української біохімічної школи, відомого громадського і політичного діяча, колишнього президента Академії наук академіка О.В.Палладіна.

Велику увагу Президія НАН України приділяла питанням наукового забезпечення вирішення актуальних загальнодержавних проблем. На її засіданні у звітному році були заслухані результати виконання Державної цільової науково-технічної програми «Нанотехнології та наноматеріали», яка мала комплексний характер і виконувалась за участі вчених 43 наукових установ 9 відділень Академії. Було визнано, що отримані за цим сучасним напрямом результати мають важливе наукове значення та значні перспективи впровадження в різні галузі промисловості та медицини. З метою підвищення обороноздатності держави була започаткована цільова академічна програма, яка сприятиме вирішенню науково-технічних питань модернізації та розвитку оборонно-промислового комплексу.

Постійна увага приділялася ситуації, що склалася на Донбасі. Розглядалися як наукові аспекти відродження регіону, так і питання збереження наукового потенціалу відповідних установ Академії, насамперед їх переміщення із зони АТО та створення умов для роботи на новому місці.

Схвальну оцінку Президії НАН України отримали Національна доповідь «Інноваційна Україна», яка обґрунтовує необхідність створення в державі умов для ефективного використання інноваційного та науково-технічного потенціалів, і сценарії розвитку економіки, розроблені шляхом масштабного ситуаційного моделювання. Важливе значення для вирішення проблеми енергозабезпечення мав розгляд питань щодо оптимізації енергетичного балансу, необхідної для ефективного функціонування економіки та задоволення енергетичних потреб населення, підготовки до запуску сучасного і потужного джерела нейтронів на підкритичній збірці.

На спільному засіданні Президії НАН України та Колегії Міністерства освіти і науки України обговорювались питання розвитку їх співробітництва, участі учених України в програмі наукових досліджень та інновацій ЄС «Горизонт-2020», співпраці з ЦЕРНом, координації морських досліджень. Спільно з Державним космічним агентством України визначено напрями співробітництва у сфері наукових досліджень та використання космічного простору.

На засіданнях Президії НАН України було ретельно розглянуто діяльність секцій Академії за період 2009-2014 рр. При цьому відзначено успішну організацію вирішення актуальних міждисциплінарних проблем, високий рівень фундаментальних та прикладних досліджень, а на окремих наукових напрямках – їх світовий рівень.

Постійна увага приділялася розвитку програмно-цільового та конкурсного фінансування досліджень. Звіти про виконання 8 цільових комплексних програм були позитивно оцінені Президією НАН України.

Було заслухано понад 50 наукових доповідей. Їх обговорення виявило важливість розглянутих результатів досліджень для розвитку сучасних напрямів науки, їх перспективність щодо впровадження у різні галузі економіки та вітчизняної культури. Зокрема, Президія НАН України відзначила відповідність світовому науковому рівню результатів досліджень темної матерії, властивостей нейтрини, подвійного бета-розпаду атомних ядер. Вагомим результатом було досягнуто у впровадженні нанотехнологій у матеріалознавство, біологію та медицину, оптимізації режимів роботи газотранспортних систем, освоєнні технологій на основі відновлюваних джерел енергії тощо.

Значну увагу Президія НАН України приділяла питанням нормативно-правового забезпечення діяльності Академії. Так, були схвалені проект Статуту НАН України та проект Закону України «Про Національну академію наук України». Обговорювались основні положення проекту Закону України «Про наукову і науково-технічну діяльність».

Вагоме місце в діяльності Президії НАН України посідали також питання реалізації Концепції розвитку Академії, удосконалення організації наукових досліджень, підтримки досліджень молодих науковців, популяризації науки тощо.

Математика



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

У 2015 році вченими Відділення математики НАН України отримано вагомі теоретичні здобутки у розробленні комплексних та міждисциплінарних проблем при проведенні досліджень з актуальних у світі напрямів математики, в тому числі і за рахунок розширення міжнародного співробітництва.

У галузі диференціальних рівнянь та динамічних систем досліджено параболічне рівняння, яке описує феноменологічну модель безгазового горіння на циліндричній поверхні, зокрема вивчено питання існування, асимптотичної форми та стійкості біжучих хвиль, а також характер набуття та втрати їх стійкості. Встановлено умови однозначної розв'язності як мішаної, так і оберненої задачі для слабко нелінійного ультрапараболічного рівняння, що дає можливість досліджувати процеси в теорії дифузії з інерцією, у теорії бінарних електролітів, у моделях чисельності популяцій й теорії опціонів.

У галузі математичної фізики та функціонального аналізу проведено класифікацію рівнянь Шрьодінгера зі змінним параметром маси, які є іваріантними відносно групи обертань та допускають додаткові інтеграли руху, описано алгоритм їх інтегрування та показано, що усі вони є суперінтегровними і точно розв'язними. Досліджено структуру алгебр операторів у банахових просторах над неархімедовим полем, породжених регулярними представленнями дискретних груп, що сприяє створенню загальної теорії неархімедових операторних алгебр як робочого апарату квантової статистичної фізики та для опису динаміки білкових молекул у біофізиці. Розроблено універсальний метод вивчення флуктуацій лінійних статистик власних значень для матриць з незалежними елементами, що дозволяє отримати нові результати для стрічкових матриць та значно скоротити відомі доведення центральних граничних теорем для флуктуацій лінійних статистик. Методами теорії усереднення досліджено асимптотичну поведінку пружної системи точкових мас з нелокальною взаємодією та побудовано нелокальну модель суцільного пружного середовища. Отримано в аналітичному вигляді запізнюючі та випереджаючі розв'язки рівнянь Максвелла у деяких спеціальних ріманових просторах, що відкриває нові можливості виявлення у спостереженнях деяких властивостей чорних дір. Отримано повний опис даних розсіювання для систем Дірака на півосі та алгоритм розв'язання відповідної оберненої задачі розсіювання, що дозволяє дослідити обернені задачі розсіювання для широкого класу рівнянь Шредінгера з енерго-

залежними потенціалами.

У теорії ймовірностей і математичній статистиці завершено дослідження проблеми великих відхилень у схемі асимптотично малої дифузії з укрупненням марковського випадкового середовища. Для потенціалів простого шару, пов'язаних з класом псевдодиференціальних рівнянь, що породжуються симетричними стійкими процесами, доведено аналог класичної теореми про стрибок нормальної або конормальної похідної потенціалу простого шару, що має перспективу застосування у математичній фізиці.

У галузі теорії функцій встановлено точні за порядком оцінки ентропійних чисел та колмогоровських поперечників класів Нікольського–Бесова періодичних функцій багатьох змінних у рівномірній метриці, що може знайти застосування в теорії інформації. Розв'язано проблему існування розв'язків класичних крайових задач теорії квазіконформних відображень у жорданових областях з вимірними граничними даними, що відкриває можливість для вивчення математичних моделей природознавства у середовищах зі складною структурою.

У галузі алгебри, геометрії і топології розроблено теорію квазіспадових некомутативних схем, для яких одержано оцінки глобальної розмірності та розмірності Рук'є похідних категорій, побудовано напівортогональні розклади похідних категорій. Це дає можливість знайти оцінки для розмірності Рук'є похідних категорій особливих кривих.

У галузі математичних проблем механіки встановлено нові алгебраїчні критерії існування статичних та динамічних регуляторів, що забезпечують асимптотичну стійкість станів рівноваги та бажаний рівень гасіння зовнішніх збурень в системах керування, що може бути застосовано при створенні високонадійних керованих технічних об'єктів. Для оцінки міцності і надійності багатошарових конструкцій різної форми, які працюють в умовах високотемпературного нагрівання за одночасної дії силових навантажень, розроблено метод аналітичного визначення їх термопружного стану, що має значну перспективу використання при проектуванні ракетної та космічної техніки, оскільки враховує розподіл температури та масових сил у шарах конструкцій, силові навантаження й функціональні залежності різних характеристик шарів від температури.

У галузі математичного моделювання, обчислювальної та прикладної математики за допомогою функціонально-дискретного методу з використанням засобів комп'ютерної алгебри вперше знайдено точні аналітичні розв'язки ряду спектральних задач для оператора Шрьодінгера з поліноміальним потенціалом, що може знайти застосування у теоретичній фізиці. Розроблено нові чисельні методи розв'язання систем диференціальних рівнянь, що виникають при дослідженні наслідків екологічних лих, зокрема поширення забрудненого пилу, наприклад, від ядерного вибуху чи викидів шкідливих аерозолів.

Інформатика



П. І. Андон,
академік-секретар
Відділення

Протягом 2015 року увага вчених Відділення інформатики НАН України була сконцентрована на вирішенні важливих фундаментальних і прикладних проблем у галузі інтелектуальних інформаційних технологій та систем, захисту інформації та інформаційної безпеки тощо.

Зокрема, в галузі математичного моделювання та аналізу складних систем створено системний математичний інструментарій для поглибленого дослідження класів математичних моделей нелінійних керованих процесів і полів різної природи за умов, що не порушують адекватності моделей і дозволяють урахування різного роду ефектів та впливів, притаманних досліджуванім процесам. Це дозволило побудувати високоточні алгоритми довгострокового прогнозування станів процесів і явищ, які спостерігаються у надпровідності, хімічній кінетиці, гідродинаміці, біоінформатиці та економіці.

Розроблено математичні методи оцінки інтегрального ризику вразливості складної стохастичної системи та визначення ваги кожної його складової, що вперше дає можливість моделювати й оцінювати його на основі поняття міри системного ризику. З використанням цих методів розроблені й апробовані на реальних спостереженнях математичні моделі агропромислового виробництва, які дозволяють порівнювати потреби у факторах виробництва між усіма регіонами України й оцінювати роль погодних і кліматичних чинників.

Розроблено математичні методи, інформаційну технологію, структуру і склад інформаційно-аналітичної системи оперативного контент-моніторингу Інтернет-простору для підтримки прийняття рішень у складно формалізованих і конфліктних ситуаціях. Отримані результати спрямовані на забезпечення ефективної підтримки процесів формування рішень різного рівня: від задач аналітичної підтримки функціонування ситуаційних центрів до проблем стратегічного планування на рівні місцевих чи центральних органів влади.

У галузі інтелектуальних інформаційних технологій (ІІТ) та систем розроблено фундаментальні основи побудови нового класу ІІТ образного мислення, що функціонують на основі точного визначення вимог до результатів. Це відкриває нові можливості вирішення широкого класу задач.

Створено методики синтезу еталонних зображень для кореляційно-екстремальних систем наведення з датчиками зовнішньої інформації радіолокаційного та інфрачервоного типу, що дозволяють виявляти стійкі інформативні ознаки зображень, які слабо

залежать від умов застосування.

Запропоновано алгоритм обробки супутникових зображень для підвищення точності й швидкості експрес-аналізу стану сільськогосподарських угідь. Проведено тестування та комп'ютерне моделювання оптимальних параметрів моделі.

У галузі захисту інформації та інформаційної безпеки підготовлено аналітичну доповідь до Щорічного послання Президента України до Верховної Ради України, Стратегію національної безпеки України та низку інших документів державної ваги, що передбачають захист національних інтересів.

Вперше в Україні розроблено моделі атак на потокові шифри, що дозволяє істотно прискорити їх аналіз. Ці результати убезпечують інформацію в системах зв'язку, електронного документообігу установ та відомств України, зокрема в структурах, які відповідають за обороноздатність та безпеку держави.

Побудовано стеганостійкий спектральний алгоритм, який підвищує стеганостійкість на 10 % порівняно з існуючими. Створено комбіновану стеганографічну систему, яка поєднує використання технології САРТСНА з існуючими стеганографічними методами, що забезпечує задану користувачем стеганостійкість і пропускну здатність стеганоканалу.

Запропоновано уніфікований теоретико-ігровий підхід до аналізу Інтернет-мереж, у рамках якого побудовані моделі та методи аналізу розподілених систем за наявності конкуренції користувачів за ресурси системи, конфліктної взаємодії користувачів та зловмисних дій, спрямованих на порушення функціонування системи – атак на відмову.

Розроблено портативний комбінований програмно-апаратний комплекс електрокардіографії, який використовувався в Першому добровільному мобільному шпиталі ім. Миколи Пирогова для обстеження військовослужбовців у зоні проведення АТО та для скринінгу населення Хмельницької області, що охоплював 22 тис. осіб з 565 населених пунктів. Перевагою над аналогами є портативність, вдосконалені показники та алгоритми діагностики 4-го покоління, автоматизація діагностичного висновку.

У клінічних умовах проведені комплексні дослідження перспективних технологій цифрової медицини в режимах поточного професійного огляду й диспансерного лікування, результати яких підтвердили високу точність діагностування й обстеження як при прихованих, так і виражених серцево-судинних та неврологічних захворюваннях.

В інтересах оборони держави здійснювалось на волонтерських засадах розроблення та науковий супровід низки проектів, зокрема автоматизованої централізованої системи бойового управління Збройними Силами України, призначеної для заміни застарілого обладнання та підвищення якості й оперативності управління військами.

Механіка



А. Ф. Булат,
академік-секретар
Відділення

У 2015 р. вчені Відділення механіки НАН України продовжили фундаментальні та прикладні дослідження відповідно до пріоритетних напрямів розвитку науки і техніки, отримавши нові вагомі теоретичні та експериментальні результати, частина з яких була відзначена преміями та нагородами.

Розроблено алгоритми розрахунків термопружнопластичного деформування оболонок та тіл обертання в процесах повторного навантаження з урахуванням виду напруженого стану та вторинних пластичних деформацій. Дані алгоритми буде використано при розробці методів прогнозування міцності тонкостінних та товстостінних елементів ракетної техніки при їх багаторазовому використанні.

Для нелінійних рівнянь збурення руху встановлено нові межі для норми розв'язків і вказано їх застосування для одного класу афінних систем і в задачі синхронізації рухів. Запропоновано новий підхід до якісного аналізу множин траєкторій механічних систем, заснований на теорії змішаних об'ємів.

Одержано точний аналітичний розв'язок задачі про напружено-деформівний стан пружної півплощини зі змішаними граничними умовами при довільному нестационарному навантаженні. Визначено нестационарні переміщення незамкненої сферичної електропружної біморфної оболонки та запропоновано способи їх оптимізації.

Сформульовано математичну модель та розроблено алгоритм і програму чисельного розрахунку газодинамічних і теплофізичних параметрів в'язкого нерівноважного хімічно-реагуючого неізобаричного струменя продуктів згорання палива в ракетному двигуні з урахуванням змішання його з повітрям та подачі в тіло струменя крапельної фази (води). З'ясовано характерні особливості впливу випаровування води та догорання струменя на його параметри. Отримані дані щодо хімічного складу струменя, ступеня зменшення його температури та швидкості залежно від місця та способів підведення води слід використовувати при обранні шляхів зменшення руйнівного впливу надзвукового високотемпературного струменя ракетного двигуна на обтічні поверхні.

Розроблено методику визначення розмірів тріщин втомі і числа циклів до руйнування, що відповідає переходу від розсіяного до локалізованого втомного пошкодження. Для різних металів і сплавів проведено аналіз розмірів тріщин і кількості циклів навантаження, що відповідають цьому переходу.

Показано, що за умов багаточислової втомі розмір такої тріщини зменшується при збільшенні амплітуди напружень і для різних матеріалів змінюється у широких межах.

З метою захисту військових і цивільних об'єктів та особового складу запропоновано конструктивні рішення щодо створення базових прозорих елементів, оптимізованих за рівнем стійкості при балістичному ураженні, які дозволяють створювати модульні системи з підвищеною надійністю, в тому числі з точки зору можливості оперативного відновлення пошкоджених прозорих частин модуля.

Виконано модифікацію існуючих енергетичних критеріїв механіки руйнування крихкого тіла, на основі чого розроблено нову модель приконтурної зони гірничої виробки, яка відрізняється тим, що враховує вплив реологічних властивостей матеріалу на утворення та розвиток тріщин в приконтурному масиві виробки. Модель вперше дозволяє описувати процес розвитку тріщин з урахуванням ефекту сталості повзучості, що забезпечує більш точну та адекватну картину напружено-деформованого стану виробок із часом. Це дає можливість більш точного прогнозування процесів утворення тріщин і руйнування порід у приконтурному масиві виробок із метою істотного підвищення якості їх підтримки при інтенсивному веденні гірничих робіт.

Встановлено особливості зворотного зв'язку при формуванні механізму генерації звуків потоками рідини та розроблено алгоритми оцінки характеристик звукових полів.

Розроблено методи розрахунку параметрів очищення стічних вод в аеротенках зі зваженим (вільноплаваючим) і закріпленим на додаткових пристроях біоценозом. Створено нові методи розрахунку променевого дренажу, методи чисельного моделювання фільтрації води при різних типах засолення суфозійного ґрунту.

Запропоновано узагальнення класичної умови Ліпшиця, що дозволяє, зокрема, розглядати системи з розривними нелінійностями, які часто зустрічаються в задачах механіки та управління. Для багатьох нелінійних диференціальних рівнянь будь-якого порядку, які задовольняють вказаній умові, знайдено точні верхні межі амплітудно-частотних характеристик та вказано системи, в яких останні досягаються.

Встановлено вплив окремих геометричних характеристик ротора Дар'є на енергетичну ефективність вертикально-осьової вітроенергетичної установки (ВЕУ). Отримано залежності коефіцієнта потужності ВЕУ з ротором Дар'є від коефіцієнтів швидкохідності, заповнення та числа Рейнольдса. З використанням розробленої інженерної методики розрахунку власних частот коливань лопатей Н-ротора Дар'є досліджено залежність їх значень від конструктивних параметрів ротора при різних співвідношеннях жорсткісних параметрів лопатей і траверс.

Фізика і астрономія



В. М. Локтєв,
академік-секретар
Відділення

Дослідження з фізики і астрономії проводилися у 16 установах Відділення фізики і астрономії НАН України та в ряді вищих навчальних закладів. Зосереджуючись на фундаментальних дослідженнях, науковці Відділення спрямовували зусилля і на отримання результатів, орієнтованих на практичну віддачу та розробку на їх основі нових технологій.

У галузі фундаментальних взаємодій та мікроскопічної будови речовини науковцями Інституту теоретичної фізики ім. М.М.Боголюбова НАН України запропоновано моделі, що описують зіткнення важких ядер. Зроблені передбачення широко використовуються для інтерпретації даних, отриманих на Великому андронному колайдері в ЦЕРНі (м.Женева, Швейцарія).

У галузі фізики твердого тіла виявлено рекордно високий (більш як у 45 разів) магніторезистивний ефект у текстурованих полікристалах $\text{Bi}_{93.99}\text{Mn}_6\text{Fe}_{0.01}$ у магнітних полях до 14 Т. Показано, що у випадку поля, перпендикулярного до струму, цей ефект у 10 разів більший, ніж для повздовжнього поля, що перспективно для приладів спінтроніки.

У галузі фізики низьких і наднизьких температур запропоновано новий тип надпровідного квантового магнітометра. Обчислено його характеристики, які свідчать про додаткові можливості для надточного детектування слабкого магнітного поля та більш чутливої діагностики властивостей надпровідників.

У галузі оптики і лазерної фізики досліджено спектри мікрорезонаторних магнітних фотонних кристалів. Виявлено температурну стабільність частот оптичного пропускання та магнітного обертання площини поляризації світла, що може використовуватися при створенні кристалів з керованими оптичними характеристиками.

У галузі нанофізики і нанотехнологій передбачено формування субмікронних структур з атомів і молекул у пастці, створеній полем двох колінеарних стоячих лазерних хвиль з різними частотами. Виявлено, що одночасно з утриманням у пастці має місце охолодження частинок до температури, яка відповідає доплерівській межі.

У галузі радіофізики та електроніки створено автоматизовану систему дистанційного відеоспостереження на території з особливим режимом, що дозволяє виявляти різні об'єкти, скриті від прямого спостереження.

У галузі фізики м'якої речовини досліджено вплив металофталокіанінів та клатрохелатів на продукти агрегації білка людини. Отримані результати дозво-

ляють розглядати відповідні комплекси як агентів, здатних суттєво впливати на процеси в живих організмах, що відкриває можливості для лікування хвороб Альцгеймера та Паркінсона.

У галузі фізики плазмових процесів застосовано метод відновних збурень до опису електростатичних мод за наявності градієнтів іонної температури і показало, що рідинні резонанси відіграють основну роль при збудженні зональних течій. Цей механізм зумовлює зсув межі генерації таких течій і сприяє утриманню плазми.

У галузі астрономії, астрофізики та радіоастрономії вперше у світі виконано повний огляд зоряних скупчень у нашій галактиці, яким охоплено 3210 таких скупчень. Крім того, для Касіопеї А задетектовано найбільш низькочастотні (20-30 МГц) лінії вуглецю у кількості близько 100 для рекордно високих головних квантових чисел 683-1105. Це демонструє, що атом як єдина система існує до граничних рівнів збудження і відкриває шляхи для надчутливої діагностики космічної плазми.

Приємно відзначити, що ряд результатів науковців Відділення дістали високу оцінку. Державну премію України у галузі науки і техніки присуджено співробітникам Головної астрономічної обсерваторії НАН України П.П.Берцику, І.Б.Вавиловій, В.Ю.Карачевцевій, Я.В.Павленку Л.С.Пілюгіню та співробітнику Радіоастрономічного інституту НАН України А.О.Мінакову. Три колективи відзначені преміями імені видатних учених України, а ряд науковців отримали відзнаки НАН України. Почесною Грамотою Верховної Ради України нагороджено чл.-кор. НАН України Б.І.Лева, а Грамотами Верховної Ради України – Л.С.Брижик, М.І.Горенштейна, О.О.Єремка, В.О.Білошенка і Я.Ю.Бейгельзімера. Орденом Польської Республіки «Бронзовий Хрест Заслуги» нагороджено співробітника Інституту електронної фізики НАН України О.В.Снігурського. Медаллю Національної академії педагогічних наук України «Григорій Сковорода» нагороджено акад. НАН України І.Р.Юхновського.

Установи Відділення приділяли увагу підготовці наукових кадрів. За 2015 рік захищено 13 докторських і 59 кандидатських дисертацій, підготовлено 16 підручників. Водночас наукові кадри Відділення старіють, що зумовлено втратою у нашій країні престижу науковця. Неадекватне фінансування спричиняє також зношення обладнання для проведення фізичних досліджень, яке створювалося ще в 70-80 рр. минулого сторіччя. У скрутному становищі знаходяться і центри колективного користування науковими приладами, які наразі не забезпечуються ні витратними матеріалами, ні запасними частинами.

Все разом узятє сигналізує про глибоку кризу, яку переживає вітчизняна наукова сфера. Тим часом, науковці Відділення разом з колегами інших відділень та університетів не втрачають оптимізму і спрямовують свої зусилля на покращення умов для виконання наукових досліджень та залучення до них талановитої молоді.

Науки про Землю



О. М. Пономаренко,
академік-секретар
Відділення

У 2015 р. вчені Відділення наук про Землю НАН України одержали ряд вагомих фундаментальних і прикладних результатів, частина з яких відзначена преміями і нагородами.

Державну премію України в галузі науки і техніки присуджено в колективі співавторів співробітникам Інституту геофізики ім. С.І.Субботіна НАН України В.М.Шуману і П.Г.Пігулевському за роботу «Геохімічні, петрологічні і геофізичні критерії прогнозування родовищ корисних копалин Українського щита»

За монографію «Кировоградский рудный район. Глубинное строение. Тектонофизический анализ. Месторождения рудных полезных ископаемых» В.І.Старостенку, О.Б.Гінтову, Г.М.Дрогицькому присуджено премію НАН України імені С.І.Субботіна.

Вперше показано, що створення реалістичної моделі геологічного середовища з урахуванням зон швидкої міграції та детальне тривимірне моделювання фільтрації дозволяє визначити значний (більш ніж у 15 разів) приріст інфільтраційного живлення, а відтак і майже у 2,5 раза ресурсів підземних вод. Урахування зон швидкої міграції (западин та ліній-ментів) з метою оцінки ресурсів підземних вод на конкретних територіях є піонерськими дослідженнями та не мають аналогів не тільки в Україні, а й світі (акад. НАН України В.М.Шестопапов, В.М.Бублясь, О.С.Богуславський, І.П.Онищенко, І.М.Романюк).

Розроблено та протестовано програму Isohyse для автоматизованої інтерактивної обробки зображень геофізичних об'єктів для прямокутної та сферичної систем координат при розрахунках тривимірної густинної моделі для території, яка включає в себе Український щит, Дніпровсько-Донецьку западину та Чорне море (акад. НАН України В.І.Старостенко, О.В.Легостаєва, І.Б.Макаренко, О.С.Савченко, П.Я.Купрієнко).

В контексті прогнозування покладів вуглеводнів встановлено, що центральні частини нафтогазоносних басейнів з аномальними товщинами осадового чохла характеризуються сучасною глибинною зональністю. Показано, що на глибинах більше 5-6 км великі сегменти нафтогазоносних басейнів набувають ознаки єдиних нафтогазоносних мегарезервуарів, які знаходяться у стані сучасного формування і є невичерпними джерелами вуглеводнів (акад. НАН України О.Ю.Лукін).

Розроблено нову супутникову технологію виявлення аномалій пониження температури

поверхні моря, що дозволяє підвищити ефективність виявлення виділень метану з дна моря (акад. НАН України В.І.Лялько, А.І.Воробйов, А.М.Гейхман).

Створено комплексну картографічну базу для всебічного аналізу величезних обсягів наявних матеріалів з геології і поширення проявів корисних копалин Чорноморського регіону. Проект створений у ГІС-середовищі в реальній системі координат, що дозволяє легко поєднувати різні типи інформації (акад. НАН України Є.Ф.Шнюков, І.Е.Ломакін, Н.В.Шафранська).

Вивчено геодинамічні процеси в глибинній сейсмогенній зоні Вранча на основі механізмів 80 вогнищ землетрусів за даними глибинного сейсмічного зондування та сейсмотомографії (чл.-кор. НАН України О.Б.Гінтов, Т.П.Єгорова., Т.А.Цветкова, І.В.Бугаєнко, Г.В.Муровська).

Розроблено та видано Атлас-довідник природно-заповідного фонду Київської області – паперова та інтерактивна версії (акад. НАН України Л.Г.Руденко, К.А.Поливач, С.О.Западнюк, В.С.Чабанюк).

З метою підвищення ефективності навігаційно-гідрографічного забезпечення ВМС та торгового флоту України розроблено нові методи покращення характеристик виявлення та оцінювання параметрів руху морських об'єктів, розпізнавання малопомітних рухомих морських об'єктів, які є особливо актуальними у зв'язку із широким запровадженням технічних рішень з малопомітності (стелс-технологій) морських об'єктів (чл.-кор. НАН України О.Д.Федоровський, М.О.Попов, С.А.Станкевич, В.Г.Якимчук, А.І.Воробйов та ін.).

Розроблено модель перенесення і трансформації забруднюючих речовин в атмосфері, яку апробовано для обчислення розповсюдження газо-аерозольної хмари, що утворилася внаслідок пожежі на нафтобазі БРСМ-Нафта поблизу с. Крячки Васильківського району (чл.-кор. НАН України В.І.Осадчий, О.Я.Скриник).

У найближчі роки зусилля вчених будуть спрямовані на розвиток фундаментальних і прикладних досліджень з актуальних напрямів геологічних наук. Особливу увагу Відділення приділятиме координації наукових досліджень, які максимально відповідатимуть новим реаліям сьогодення і забезпечуватимуть більш ефективно використання бюджетного фінансування і матеріально-технічних ресурсів його установ, розробці наукових основ комплексного підходу і оцінки освоєння родовищ корисних копалин, перспективам розвитку мінерально-сировинної бази та освоєння її об'єктів, розвитку технологічного блоку досліджень щодо перспективних видів корисних копалин, а також геоєкологічних досліджень з метою стабілізації і покращення екологічних умов у країні.

Фізико-технічні проблеми матеріалознавства



Л. М. Лобанов,
академік-секретар
Відділення

У 2015 році увага вчених Відділення фізико-технічних проблем матеріалознавства НАН України була зосереджена на подальшому розвитку пріоритетних досліджень в галузі сучасного матеріалознавства. Отримано ряд вагомих результатів фундаментального та прикладного характеру.

Проведено більш ніж 100 експериментів з високочастотного зварювання нервових тканин та тканин сухожилля. Відпрацьовані оптимальні параметри отримання якісного з'єднання епіневрію нервів та сухожилля з використанням розроблених макетів інструментів з різною геометрією електродів. Вперше отримані зварні з'єднання нервової тканини живих гризунів (щурів) та тканин сухожилля свині (біоімітатори). Результати свідчать, що порівняно з традиційною (шовною) методикою з'єднання таких тканин відзначається суттєве зростання швидкості відновлення функції сідничного нерва щурів – у межах від 20 до 40 %, що гарантує отримання аналогічних позитивних результатів при проведенні хірургічних втручань в клінічних умовах.

Експериментальні дослідження дозволили визначити оптимальні параметри оптичної схеми широкографічного інтерферометра та термічного навантаження, що використовуються при неруйнівному контролі якості елементів авіаційних конструкцій, виготовлених із композиційних матеріалів з пошкодженнями. Доведено, що широкографічна технологія дозволяє виявити всі наявні в зразках дефектні ділянки. Розроблена технологія діагностики пошкоджень різних типів (тріщини, розшарування та стоншення матеріалу внаслідок часткового руйнування) в елементах авіаційних конструкцій, виготовлених із композиційних матеріалів. За результатами створеної методики широкографічної діагностики розроблені рекомендації з її застосування в промислових умовах АНТК «Антонов».

Методом реакційного високоенергетичного механічного помелу в середовищі водню синтезовано серію сплавів та композицій на основі магнію з добавками перехідних металів (Ti, Fe, Ni) та алюмінію. Отримані матеріали володіють високою дефектністю, є наноструктурованими і демонструють підвищені водень-сорбційні характеристики. Вони можуть бути рекомендовані для застосування в стаціонарних системах зберігання водню.

За умов високих тисків (до 9,5 ГПа) та температур (1950 °C) шляхом твердофазного спікання гомогених сумішей в системах $Nb_{0,33}Cr_{0,66}C_{0,92}$ – C_{ALM} та $Ta_{0,33}Cr_{0,66}C_{0,92}$ – C_{ALM} отримано над-

тверді композиційні матеріали із високими фізико-механічними характеристиками та значною термостійкістю. Доведено, що висока термостійкість (~1250 °C) матеріалів обумовлена значною хімічною інертністю подвійних карбідів, а також характером розподілу мікрочастинок у структурі.

Запропоновано метод реконструкції форми розсіювача за розв'язком оберненої дифракційної задачі, коли розсіяне поле реєструють на багатьох частотах під різними кутами спостереження одним приймачем, зафіксованим відносно випромінювальної антени. Метод відрізняється підвищеною роздільною здатністю, яку досягнуто уточненням розв'язку дифракційної задачі, отриманого у наближенні Борна для квазістатичних вимірювань.

На основі проведених фундаментальних досліджень теплових, фізико-хімічних, гідродинамічних та магнітогідродинамічних процесів розроблено технологію виготовлення виливків авіаційного призначення з алюмінієвих сплавів методом лиття під регульованим електромагнітним тиском у піщано-глинисті форми, що дозволяє значно підвищити якість литих виробів при економічному використанні енергоресурсів та покращенні екологічних показників виробництва. Матеріали передані на випробування в ДП «Антонов».

Розроблені перші вітчизняні зразки прозорої броні для захисту від сучасної кульової зброї. Основним елементом броні є кристалічні пластини з сапфіру. Загалом конструкція броні представляє собою спеціальний багатошаровий пакет розміром 490x256x38 мм з пластин сапфіру та загартованого скла, що за товщиною майже втричі менше порівняно зі стандартною конструкцією з броньованого скла. Вітчизняна розробка відповідає стандарту НАТО та призначена для задоволення потреб оборонних підприємств України.

Створено основи теорії мікромініатюризації термоелектричних перетворювачів енергії. Знайдено закономірності змін ефективності таких перетворювачів при зменшенні їх товщини від 1 мм до 50 мкм. Встановлено, що зростання добротності за рахунок розмірних ефектів не перевищує 5 % по відношенню до масивних структур. Суттєве зростання добротності в 1,5 – 2 рази за умови зменшення оптимальної концентрації домішок на 10-20% можливе лише в шарах товщиною 1 – 10 мкм. Отримані результати створюють перспективи для розробки оптимізованих мініатюрних структур метал-термоелектричний матеріал-метал для охолоджувачів та генераторів. Отримані результати є науковою основою для масового використання термоелектрики завдяки можливості у десятки разів зменшити потребу у дефіцитних матеріалах, в першу чергу Те, та, відповідно, істотного зниження вартості термоелектричних перетворювачів енергії.

Фізико-технічні проблеми енергетики



О. В. Кириленко,
академік-секретар
Відділення

У 2015 році зусилля вчених Відділення фізико-технічних проблем енергетики НАН України були спрямовані на виконання пріоритетних фундаментальних та прикладних досліджень в галузі енергетики. Особлива увага приділялась розв'язанню проблем, пов'язаних з забезпеченням переходу Об'єднаної енергетичної системи (ОЕС) України на синхронну роботу з об'єднанням Європейських енергосистем, створенню нових енергоефективних та енергоощадних технологій.

Проведені комплексні дослідження, які дозволили розробити технічні пропозиції щодо реконструкції газомазутних котлоагрегатів Вуглегірської і Трипільської ТЕС для переведення на спалювання вугілля; маловитратного переведення антрацитових енергоблоків потужністю 200 і 300 МВт на спалювання газового вугілля; безпечного спалювання на ТЕС паливних сумішей на основі антрациту з додаванням газового вугілля.

Вперше в Україні розроблено систему багаторівневих взаємоузгоджених динамічних імітаційних та оптимізаційних моделей розвитку в ринкових умовах структури генеруючих потужностей національної енергетики з цілочисельними та стохастичними змінними, реалізовану в програмно-інформаційному комплексі «Піраміда-V», яка забезпечує пошук оптимального сценарію розвитку енергетики та здійснює робастну оцінку знайденого рішення.

Розроблена технологія виробництва композиційного гранульованого торфопалива, яка дозволяє підвищити калорійність гранул до 25%, щільність до 22% і зменшити енерговитрати гранулювання. Узгоджені з МОЗ України та затверджені Укрметртестстандартом технічні умови на паливо, гранульоване з торфу, рослинної сировини та їх сумішей.

Розвинуті теоретичні основи побудови електромеханічних систем з регульованим електроприводом. Запропоновані та реалізовані базові положення принципово нової концепції векторного керування без давачів механічних переміщень як основи створення систем нового покоління. Визначені їх уніфіковані структури, які за точністю практично повністю відповідають системам з вимірювачами кутової швидкості, проте мають значно кращі економічні показники. Системи впроваджено на ПАТ «Азовсталь».

Виконано системні дослідження, що дозволили одержати стабільні нанорідини із використанням вуглецевих нанотрубок, термографеніту та українських алюмосилікатів. Встановлено, що нанорідини

мають підвищену на 20-30% теплопровідність, а їх використання в системах із кипінням теплоносія в 2-3,5 рази підвищує критичний тепловий потік.

Проведено комплексні дослідження з забезпечення ефективності та надійності функціонування Об'єднаної енергосистеми (ОЕС) України за умов її паралельної роботи з енергооб'єднанням європейських країн у відповідності до вимог ENTSO-E. Запропоновано структуру системи автоматичного регулювання частоти та потужності ОЕС України та розроблено модель такої системи за умов наявності значної частки генерації на основі відновлюваних джерел енергії. Практичні рекомендації впроваджено у ДП «НЕК «Укренерго».

Створено новий ефективний метод екранування техногенного магнітного поля трифазних кабельних ліній електропередачі на локальних ділянках, які межують з житловими та громадськими зонами. Метод реалізується за допомогою локальних пасивних контурних екранів з феромагнітними осерддями і дозволяє більше, ніж у 5 разів, зменшити поле кабельних ліній.

За результатами досліджень фізико-хімічних процесів, що визначають деградацію паливовмісних матеріалів об'єкта «Укриття» на період до їх контрольованого зберігання чи переробки, показано, що їх пілогенеруюча здатність у 2015 році зменшилась порівняно з 2010 роком у 5-7 разів.

Розроблено нову математичну модель визначення технічного гідроенергетичного потенціалу малих річок, яка на відміну від існуючих враховує критерії екологічної цінності територій та імовірнісний розподіл витрат стоку, що дозволяє врахувати природоохоронні обмеження на використання води для виробництва електроенергії.

Ряд робіт, виконаних за участю вчених Відділення, отримали високу оцінку.

Державна премія України в галузі науки і техніки за роботу «Комплекс методів та заходів забезпечення безпечної експлуатації та ефективності АЕС України» в складі авторського колективу присуджена чл.-кор. НАН України А.В. Носовському, Т.В. Габля, В.М. Колиханову, Ю.О. Комарову, В.І. Скалозубову, В.М. Щербіну.

В складі авторського колективу за роботу «Волокнисті матеріали та вироби легкої промисловості з прогнозованими бар'єрними медико-біологічними властивостями» Державна премія України в галузі науки і техніки присуджена чл.-кор. НАН України А.О. Авраменку.

Премію НАН України ім. В.В. Толубинського присуджено акад. НАН України І.М. Карпу, Є.Є. Нікітіну та К.Є. П'яних за роботу «Розроблення та впровадження енергозберігаючих технологій з економії та заміщення природного газу альтернативними енергоносіями в промисловості та системах централізованого тепlopостачання».

За мужність і героїзм, виявлені при захисті державного суверенітету та територіальної цілісності України, А. О. Назаренка нагороджено орденом «За мужність» III ступеня.

Ядерна фізика та енергетика



М. Ф. Шульга,
академік-секретар
Відділення

У 2015 році ученими Відділення ядерної фізики та енергетики НАН України одержано нові вагомі наукові результати.

На основі експериментальних даних, отриманих на детекторі CMS Великого адронного колайдера з енергією протонів 13 TeV, ідентифіковано процеси інклюзивного народження Z^0 -бозонів за їх розпадами на $\mu^+\mu^-$, а також адронних струменів.

Розроблено нову теорію колективного руху в ядрах, яка встановлює зв'язок між ефектами пам'яті та динамічним збуренням поверхні Фермі. Її врахування призводить до суттєвого збільшення часу ядерного поділу і впливає на спектр нейтронів і гамма-квантів, що супроводжують ядерний поділ.

Створено нову концепцію критичних явищ та фазових перетворень на основі реакції на спонтанне порушення симетрії.

Вперше виміряно потік геонейтрино з найвищою точністю та встановлено нове, найбільш високе обмеження на час життя електрона $\tau_e > 6.6 \times 10^{28}$ років.

Побудовано кінетичну теорію багаточастинкових дисипативних систем у зовнішньому стохастичному полі довільної природи.

За допомогою теоретичного аналізу та числових розрахунків вирішено проблему передачі обертового моменту від магнітних систем резонансних збурень, що використовуються на сучасних токамаках і будуть використані на реакторі ІТЕР, до плазми, що утримується.

Отримано дані з впливу дефектної мікроструктури конструкційних матеріалів на просторовий розподіл та обсяги накопичення імплантованих газових домішок, які змінюють фізико-механічні властивості елементів конструкції атомних енергетичних реакторів.

Розроблено концепцію мультибанчевого кільватерного прискорювача, в якому темп прискорення на декілька порядків перевищує традиційні в існуючих прискорювачах заряджених частинок. Це створює перспективу істотного зменшення габаритів і вартості як прискорювачів для багатьох прикладних програм, так і лептонних і адронних колайдерів для вирішення фундаментальних проблем фізики високих енергій.

Завершено проект кваліфікації ядерного палива для вітчизняних АЕС. Обґрунтовано альтернативне постачання ядерного палива фірми «Westinghouse» для реакторів ВВЕР-1000, безпечність та працездатність цього палива в умовах роботи змішаного завантаження активної зони.

Розроблено техніко-економічне обґрунтування

доцільності організації вітчизняного виробництва поглинаючих елементів і поглинаючих стрижнів систем керування і захисту з підвищеним ресурсом роботи для 13 реакторів типу ВВЕР-1000 в Україні. Очікуваний економічний ефект від заміни елементів та стрижнів на енергоблоках типу ВВЕР-1000 складає ~2 млн. доларів на рік.

Результати досліджень темплетів, вирізаних з голяного циркуляційного трубопроводу енергоблоку № 1 Південноукраїнської АЕС після 100 тис. і 200 тис. годин експлуатації, дозволили обґрунтувати подовження строку експлуатації трубопроводу до 2031 року.

Для науково-технічного обґрунтування можливості подовження терміну безаварійної експлуатації енергоблоку № 2 Південноукраїнської АЕС у понад-проектний період визначено флюенс швидких нейтронів на опорні елементи корпусу реактора. Також розроблено технічну документацію з оцінки впливу на довкілля цієї АЕС.

Експериментально обґрунтовано безпеку життєдіяльності населення Києва в умовах розвитку радіаційної аварії на Київському об'єднанні «Радон». Протягом 2011-2015 рр. внаслідок реалізації заходів з мінімізації радіаційної аварії вдалося запобігти надходженню 1×10^{13} Бк тритію в підземні води.

Створено нові технічні засоби для радіаційного моніторингу, які мають широкий спектр застосування на об'єктах видобування та переробки уранової сировини, при проведенні геологорозвідувальних робіт та радіоекологічних зйомок території, для протидії ядерно-радіаційному тероризму, виявлення радіоактивних матеріалів, зокрема, в Зоні відчуження.

Вперше для кристалічних порід Українського щита оцінено загальний металогенічний потенціал торію та визначено перспективи його освоєння для потреб ядерної енергетики. Встановлено, що Україна здатна повністю задовольнити внутрішні потреби в торії на довгострокову перспективу.

Премію НАН України ім. Д.В.Волкова присуджено співробітникам Національного наукового центру «Харківський фізико-технічний інститут» Г.І. Гаху, О.О. Ісаєву, О.В. Шебеку за цикл робіт «Нові підходи в теорії ядерних сил, електромагнітних взаємодій з атомними ядрами та астрофізиці».

За роботу «Генерація випромінювання та електрон-позитронних пар в сильному магнітному полі» співробітник Інституту прикладної фізики НАН України О.П. Новак отримав премію Верховної Ради України найталановитішим молодим ученим в галузі фундаментальних і прикладних досліджень та науково-технічних розробок.

Хімія



М. Т. Картель,
академік-секретар
Відділення

У 2015 р. увага вчених установ Відділення хімії НАН України була зосереджена на фундаментальних дослідженнях комплексних проблем розвитку хімії, використанні одержаних результатів у різних галузях народного господарства, удосконаленні науково-організаційної діяльності, підготовці наукової зміни.

Отримано низку важливих наукових фундаментальних результатів, які відповідають світовому рівню.

Вперше показана можливість здійснення екологічно сприйнятливої механо-хімічного одержання графену з одночасним модифікуванням його зовнішньої границі азотовмісними функціональними групами, які обумовлюють можливість досягнення високої концентрації та стабільність дисперсій такого графену у воді (акад. НАН України В.Д. Походенко).

Показано, що процеси електрохімічної активації фреонів С-2 на наноструктурованих електродах $\text{Cu}/\text{Cu}_2\text{O}$ характеризуються значно вищими струмами і зміщенням потенціалів пікових струмів у менш негативну область, а електрохімічне відновлення фреонів С-2 на таких електродах у присутності діоксиду вуглецю призводить до ефективного одностадійного утворення важливих фторовмісних пропіонових кислот у м'яких умовах (акад. НАН України В.Г. Кошечко).

Знайдено основні закономірності зміни показників фотоактивності низки фталоціанінових комплексів металів, а саме: значення квантового виходу флуоресценції та часу життя збуджених станів комплексів зменшуються у ряду $\text{Mg(II)} > \text{Zn(II)} > \text{Ti(IV)} > \text{Zr(IV)} > \text{Hf(IV)}$, а позаплосинні ліганди залежно від їх будови посилюють або ослаблюють цей ефект (акад. НАН України С.В. Волков).

Для потреб ракетно-космічної галузі розроблені зв'язуючі для матеріалів спеціального призначення при проведенні спільних наукових досліджень НАН України та КБ «Південне» (акад. НАН України Є.В. Лебедєв).

Знайдено, що пероксисольвати можуть бути використані як стабільні та зручні джерела перекису водню при створенні систем для окиснення органічних сульфідів у різних середовищах (акад. НАН України А.Ф. Попов).

На основі комплексних досліджень властивостей води залежно від її ізотопного складу встановлено, що легка вода ($D/H=4,2$ ppm, $^{18}\text{O}/^{16}\text{O}=910$ ppm) замерзає при плюсовій температурі $0,3 \pm 0,1^\circ\text{C}$, і процес утворення твердої фази починається лише в

переохолодженому метастабільному стані. Процес замерзання важкої води починається при $(-3,0) - (-4,0) \pm 0,1^\circ\text{C}$ і відповідає довідковому значенню $3,9 \pm 0,1^\circ\text{C}$ (акад. НАН України В.В. Гончарук).

На основі результатів дослідження залежності біологічної активності N-(арилпіперазиніл) алкілпіримідинів від їх структури здійснено молекулярний дизайн і синтез нового типу лігандів 5-НТ_{1А} серотонінових рецепторів – ефективних анксиолітичних засобів і актопротекторів (акад. НАН України С.А. Андронаті).

Розроблено технологію синтезу комбінованих сорбентів на базі лігноцелюлозної матриці та введених нанокластерів фероціанідів деяких d-металів, які мають гостроселективну дію при поглинанні радіоцезію із складних рідинних середовищ (коефіцієнт розподілу $K_d - 10^5 - 10^6$ мл/г) (акад. НАН України М.Т. Картель).

Розроблено методи синтезу 3-поліфтороалкіл- та 3,3-дифтороаміномасляних кислот – нових фторованих аналогів природного нейромедіатора ГАМК та 2-аміно-4-(трифторометокси)бутанової кислоти – нового OSF_3 -вмісного аналога природних гідрофобних амінокислот, таких, як лейцин, валін, ізoleyцин (акад. НАН України В.П. Кухар).

Вперше з використанням квантово-хімічних методів обґрунтовано коректність моделювання вуглецевих наноматеріалів графеновими кластерами з відкритими електронними оболонками. Встановлено молекулярну будову та енергетичні параметри модифікованих гетероатомами графенів, що дозволило інтерпретувати механізми впливу гетероатомів на процеси формування вуглецевих наноутворень, та ефекти впливу гетероатомів на каталітичні, фотокаталітичні та редокс властивості активованого вугілля (акад. НАН України В.В. Стрелко).

Вперше з'ясовано механізм втрат енергії в системах на основі суперпарамагнітних наночастинок Fe_3O_4 , CoFe_2O_4 , $(\text{La}, \text{Sr})\text{MnO}_3$ при дії на них зовнішнього змінного магнітного поля, що дозволило оптимізувати умови одержання стабільних нетоксичних магнітних дисперсій наночастинок, які швидко й ефективно нагріваються магнітним полем (акад. НАН України А.Г. Білоус).

Виявлено, що кінетика взаємодії ацетону з гліцерином у присутності кислотного модифікованого зразків природного кліноптилоліту і бентоніту задовільно описується моделлю Міхаеліса-Ментен. При практичній рівності констант КМ для обох груп каталізаторів величини U_{max} суттєво вище для зразків на основі бентоніту (акад. НАН України Г.Л. Камалов).

Виділений новий продукт – триетиламонієва сіль біс(1Н-2,1-бензотіазин-4(3Н)-он 2,2-діоксиду) та розширений механізм трикомпонентної взаємодії. Розроблені методи синтезу нових 6-азолотієно [2,3-d] піримідинів, які проявляють протиракову та протимікробну активність (акад. НАН України В.П. Черних).

Біохімія, фізіологія і молекулярна біологія



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

Діяльність Відділення біохімії, фізіології і молекулярної біології НАН України у 2015 році була спрямована на розвиток фундаментальних досліджень з найбільш пріоритетних напрямів біології, медицини та екології. Значна увага приділялася створенню нових біотехнологій, питанням фундаментальної та практичної медицини, створенню лікарських препаратів і засобів для підвищення обороноздатності нашої держави. Одержано низку важливих наукових результатів світового рівня.

В Інституті біохімії ім. О.В. Палладіна НАН України встановлені нові неспецифічні властивості алостеричного модулятора ГАМК-Б рецепторів, *gac-BHFF*, щодо зниження транспортер-залежного накопичення ГАМК, які маскують його специфічний рецептор-опосередкований ефект у нервових терміналях головного мозку. Ці дані є суттєвим внеском у стратегію розробки нових фармакологічних модулаторів ГАМКергічної нейропередачі.

Вченими Інституту фізіології ім. О.О. Богомольця НАН України встановлено, що P2X3-струми нейронів вузлуватих гангліїв оборотно інгібуються лейенкефаліном залежно від часу та дози подібно до аналогічних струмів у нейронах ДСГ. В обох типах нейронів налоксон – конкурентний антагоніст опіоїдних рецепторів – скасовує дію лейенкефаліну. Ці результати є важливими для подальшого з'ясування фундаментальних відмінностей молекулярних механізмів у пригніченні соматичного та вісцерального болю.

В Інституті мікробіології і вірусології ім. Д.К.Заболотного НАН України встановлено, що сумісне культивування етанолтвірної культури дріжджів з активними амілолітиками на середовищі з крохмалем і лактозою значно підвищує приріст біомаси дріжджів та асиміляцію крохмалю. Кисневі режими культивування також впливали на ріст змішаних культур дріжджів і продукцію етанолу.

В Інституті молекулярної біології і генетики НАН України отримано та охарактеризовано рекомбінантні індивідуальні субодиниці комплексу факторів елонгації трансляції eEF1B людини. Проведено реконструкцію повного комплексу eEF1B та міні-комплексів, які є його складовими. Це створює необхідну основу для розуміння повної молекулярної організації комплексу, що є ключовим в біосинтезі білка.

В Інституті експериментальної патології, онкології і радіобіології ім. Р.Є. Кавецького НАН України доведено участь лактоферину у формуванні молекулярного та про/антиоксидантного профілю клітин

раку молочної залози людини. Встановлено, що суттєве пригнічення експресії лактоферину спостерігається у рецептор-негативних клітинах раку молочної залози (MDA-MB-231, MDA-MB-468) та корелює зі зниженням їх адгезивних та підвищенням інвазивних характеристик.

Вченими Інституту проблем кріобіології і кріомедицини НАН України встановлено, що проникаючий кріопротектор ДМСО призводить до збільшення кількості ядровмісних клітин кордової крові з надмірним вмістом активних форм кисню – як до, так і, особливо, після кріоконсервування. Встановлено виражений антиоксидантний та цитопротекторний вплив N-ацетил-L-цістеїна, що дозволяє на 15-20 відсотків збільшити кількість збережених та життєздатних клітин.

В Інституті біології клітини НАН України сконструйовано касету з фланкуючими послідовностями гена SEF1 для одержання штамів дріжджів *Candida famata* з делецією цього гена (фланкуючі послідовності гена розділені селективним маркером – геном LEU2). У трансформантів *C. famata* було підтверджено наявність делеції за допомогою методів ПЛР та саузерн-гібридизації.

У Міжнародному центрі молекулярної фізіології НАН України встановлено, що насичений N-стеароїлетаноламін та одноненасичений N-олеїлетаноламін впливають на потенціалзалежність активації, інактивації та кінетику I_{Na}, що може частково зумовлювати зниження збудливості кардіоміоцитів під дією цих ліпідів у нормі та патології.

У галузі медицини встановлено, що найбільш достовірним прогностичним показником перебігу раку передміхурової залози є рівень імуногістохімічної експресії маркера Ki-67 в пухлинній тканині; розроблена хірургічна тактика ведення пацієнтів при гострих розривах міжшлуночнової перегородки серця; розроблені і вдосконалені технології використання стовбурових клітин різного походження для лікування експериментальних патологічних процесів; отримано нові експериментальні дані про феномени і механізми нейроендокринних розладів систем репродукції та гормональної адаптації.

Важливим напрямом роботи Відділення у 2015 році була організація досліджень з проблем біобезпеки і біозахисту. Завдяки виконанню проекту УНТЦ «Поширення освіти та свідомості (з біобезпеки) в Україні», співорганізатором якого виступає Українська асоціація з біобезпеки, в Україні було проведено низку міжнародних і національних освітніх заходів.

Пріоритетом установ Відділення у 2016 році будуть дослідження, спрямовані на вирішення проблем найбільш актуальних напрямів біохімії, фізіології, молекулярної біології, мікробіології, генетики, онкології, кріобіології і кріомедицини, які відповідають найважливішим викликам сучасної біології і медицини. У 2015 році у Відділенні була започаткована робота із огляду на систематизації результатів наукових розробок НАН України для медицини за попередні роки. У 2016 році ця робота буде продовжена.

Загальна біологія



В. В. Моргун,
академік-секретар
Відділення

У 2015 році установи Відділення продовжили роботу і зосередили увагу на вивченні молекулярно-біологічних, клітинних і фізіологічних основ функціонування живих систем. Виконувалися фауністичні, флористичні та мікологічні дослідження, роботи в галузі екології й біоіндикації. Все більшу увагу вчені-біологи приділяють генетиці, геноміці, генетичному поліпшенню рослин, біотехнології, нанобіотехнології та біобезпеці тощо.

Так, генетиками і селекціонерами показана ефективність використання ДНК-маркерів із метою добору цінних генотипів, стійких до дії абіотичних стресорів. Розроблено системи молекулярних маркерів для генотипування злаків, відпрацьовано системи генетичної *Agrobacterium*-опосередкованої трансформації *in planta* та *in vitro* м'якої пшениці. Досліджено молекулярно-генетичні та фізіолого-біохімічні особливості функціонування симбіотичних систем бобових рослин і розроблено засоби підвищення їх ефективності. Загалом у звітному році зареєстровано 27 нових сортів рослин, які підтверджені авторськими свідоцтвами.

Запропоновано новий підхід для забезпечення експресії перенесених генів у трансгенних рослинах без використання раніше відомих промоторів. Показано, що обробка пухлинних клітин людини екстрактами біотехнологічних рослин, які експресують інтерферон, призводить до значного зниження рівня накопичення репаративного ензиму, що захищає злоскісні пухлини від дії хіміотерапевтичних ліків.

Радіобіологами виявлено, що внаслідок активації мікроеволюційних процесів у Зоні відчуження ЧАЕС порушується рівновага між судинними рослинами та фітопатогенними бактеріями і грибами. Це супроводжується різким падінням біологічної продуктивності вищих рослин.

Вчені Відділення приділяють значну увагу вивченню кліматичних змін у світі та реакції на них рослин і тварин. Узагальнено результати досліджень антропогенної трансформації гірських екосистем та розроблено типологічну класифікацію лісів Українських Карпат. Встановлено рівень фітобіотичного забруднення територій природно-заповідного фонду Лісостепу України чужорідними видами рослин.

Доповнено список видів рецентних і викопних тварин України. За допомогою молекулярно-генетичних методів досліджено масові види кліщів та виявлено низку небезпечних для людини патогенних мікроорганізмів. Вченими Відділення у складі

міжнародного колективу успішно завершено багаторічну копітку роботу над підготовкою Червоного списку Міжнародного союзу охорони природи (IUCN Red List) комах-запилювачів Європи. Загалом у 2015 році нашими науковцями описано майже 120 нових для науки таксонів рослин, грибів і тварин, що представляють сучасну й викопну флору і фауну.

Гідробіологами розроблено концептуальну модель функціонування гірських та рівнинних річок України як основу для створення плану управління річковим басейном, що є виконанням зобов'язань України з імплементації водних директив ЄС. Розроблено рекомендації з оздоровлення водних екосистем та поліпшення умов існування гідробіонтів. Узагальнено результати багаторічних досліджень про контурні біотопи та їх мешканців (організмів-контуробіонтів), які відіграють ключову роль у функціонуванні морських екосистем та можуть виступати стратегічними індикаторами при екологічному моніторингу стану водного середовища.

За допомогою високопропускового молекулярного скринінгу засобами віртуальної організації CSLabGrid відібрано 136 перспективних інгібіторів тубуліну, що за розрахунками можуть деполімеризувати мікротрубочки паразитичних червів. Виявлено та експериментально перевірено нові протипухлинні сполуки ряду імідазолу, що діють за механізмом безпосереднього інгібування молекул α - і β -субодиниць тубуліну людини.

Розроблено біотехнологію мікроклонального розмноження ліній роду *Lysimachia* для отримання високоефективного бактерицидного препарату, що характеризується значним вмістом аліфатичних сполук і терпеноїдів.

Результати досліджень особливостей структурно-функціональної адаптації тропічних орхідей за умов оранжерейної культури та *in vitro* сприятимуть їх довгостроковому підтриманню у штучно створених умовах. На основі органічного матеріалу та кремнієвмісних мінералів створено та впроваджено композиції, що дозволяють відновити родючість ґрунтів, зменшити ґрунтовому та підвищити стійкість рослин до абіотичних і біотичних чинників.

Вагомість наукових здобутків вчених Відділення підтверджена Державною премією України в галузі науки і техніки, обранням науковця асоційованим членом Академії сільського господарства Франції, а також низкою державних й академічних нагород та відзнак.

Наукові установи у цьому році отримали 43 патенти на наукові розробки. В той же час здійснюється науковий супровід майже 3 000 ліцензійних угод на вирощування сортів-інновацій пшениці у виробництві. Щорічний економічний ефект від впровадження наукових розробок (сортів, технологій) фізіологів і генетиків в аграрне виробництво становить 6,7 млрд. грн, що є суттєвим внеском у забезпечення продовольчої безпеки України.

Реалії сьогодення вимагатимуть перегляду наукової тематики, оптимізації організаційної та кадрової структури Відділення, при цьому слід зберегти школи та традиції.

Економіка



Е. М. Лібанова,
академік-секретар
Відділення

У 2015 році зусилля вчених Відділення економіки НАН України були спрямовані на визначення основних напрямів та механізмів корекції інституційних трансформацій, обґрунтування змісту економічної політики щодо системи інструментів державного регулювання економіки, обґрунтування шляхів удосконалення державної політики у сфері оздоровлення державних фінансів та фінансів реального сектору економіки, банківської системи, обґрунтування особливостей та перспективних напрямів інноваційної політики держави.

Отримано ряд важливих результатів. Виявлено формування передумов для переходу до реконструктивного типу відтворювальної динаміки, в якому поєднуються просте, звужене і розширене відтворення різних складових економічної системи і змінюються міра та критерії соціально-економічного розвитку, що відкриває потенційну можливість використання таких негативних форм економічної динаміки, як криза, депресія, деструктивне зростання, для якісної перебудови структури економіки.

Визначено нові підходи до обґрунтування незбалансованого людського розвитку та його типологізації як глобального соціального процесу, що дало можливість визначити детермінанти незбалансованого людського розвитку на глобальному рівні, а також запропоновано індикатори їх оцінки та кількісні параметри для здійснення міжрегіональних порівнянь.

Розкрито доміанти і суперечності монетарного розвитку малих сировинних трансформаційних економік, виокремлено фактори і особливості монетарної складової економічної кризи, обґрунтовано концептуальні засади модернізації монетарного механізму в Україні у контексті викликів і ризиків, породжених глобальними фінансовими дисбалансами.

Визначено стратегічні напрями консолідації державних фінансів, що є ключовими в умовах високого ступеня залежності фінансової системи України від зовнішніх запозичень та необхідності вирішення завдань скорочення боргового навантаження.

Оцінено вплив лібералізації торговельних режимів за період членства України в СОТ та потенційний вплив подальшої лібералізації торговельних режимів у ЗВТ з ЄС на структуру внутрішнього ринку України та окремих товарних ринків. Розроблено основні напрями державної протекціоністської політики, спрямованої на прискорення структурних змін у вітчизняному товарному виробництві.

Сформульовано пропозиції та коментарі до окремих статей Угоди про асоціацію між Україною

та ЄС щодо розширення можливостей заміщення ринків збуту для продукції підприємств реального сектору економіки, а також щодо вдосконалення правового забезпечення надання державної допомоги у межах інтеграційних процесів з ЄС.

Здійснено оцінку впливу трудових міграцій на довгостроковий демографічний розвиток та довгостроковий розвиток ринку праці України. Розроблено рекомендації щодо мінімізації негативних наслідків трудових міграцій та отримання максимального ефекту від їх позитивних наслідків. Здійснено оцінку міграційних втрат населення України загалом та областей Донбасу, зокрема в результаті подій, пов'язаних із військовим конфліктом.

Визначено основні підходи до формалізації та врахування принципів економічної справедливості, максимального охоплення, платоспроможності, адресності тощо при розробці та оцінці заходів щодо оподаткування населення. Розроблено методологічні підходи до оцінювання соціально-економічних наслідків впровадження нової моделі державних соціальних стандартів і гарантій.

Досліджено вплив наслідків військових дій на Донбасі на рівень та якість життя населення постраждалих територій та України в цілому, визначено можливі ризики їх подальшого падіння у зв'язку з погіршенням соціально-економічної ситуації в країні та її регіонах.

Розроблено механізм активізації інноваційного компонента взаємодії ринку праці та освітньої системи з урахуванням трансформаційних змін, що передбачає формування та розвиток національної системи кваліфікації у напрямку покращення інституційної взаємодії між суб'єктами створення, затвердження та впровадження професійних та освітніх стандартів.

Розроблено науково-методичний підхід до екологізації виробництва в контексті неіндустріального розвитку, заснований на принципах екотехнологічного детермінізму, групової екологічної лояльності, кібернетичного еволюціонізму, теорії обмежень.

Обґрунтовані підходи щодо впровадження сучасних організаційно-економічних механізмів імплементації високих технологій в економіку України в умовах дії Угоди про асоціацію з ЄС. Опрацьовано можливості оцінювання рівня інноваційного розвитку країни відповідно до стандартів ЄС.

У найближчій перспективі зусилля вчених економістів будуть спрямовані на визначення основних напрямів та інституційних механізмів подолання відтворювальних диспропорцій з метою підвищення стійкості соціально-економічної системи України; обґрунтування концептуальних засад інституційної модернізації фінансового сектору економіки України; визначення особливостей розвитку вітчизняного високотехнологічного виробництва в умовах імплементації економічної частини Угоди про асоціацію між Україною та ЄС; розроблення теоретико-методологічних підходів до визначення ризиків людського розвитку із соціоекономічних позицій.

Історія, філософія та право



В. А. Смолій,
академік-секретар
Відділення

У 2015 році вченими установ Відділення отримано вагомі теоретичні результати у комплексних міждисциплінарних дослідженнях проблем збереження цілісності Української держави, національної ідентичності, забезпечення етнополітичної та інформаційної безпеки в Україні, розроблення політико-правових механізмів протидії дезінтеграції держави, удосконалення форм суспільного діалогу як інструменту вирішення суспільних конфліктів.

У фокусі уваги вчених Відділення знаходились оцінки населенням суспільних процесів, що відбуваються в економічній, політичній, соціальній і духовно-культурній сферах, що дозволило розкрити ставлення населення до інститутів державної влади та органів місцевого самоврядування, а також інститутів громадянського суспільства, визначити рівень громадянської свідомості населення, зафіксувати переважаючі у суспільстві емоційні стани та настрої, що сформувались під впливом подій на Донбасі.

Досліджено проблеми інформаційної безпеки в умовах сучасної інформаційної війни та окреслено шляхи їх вирішення, вироблено методичні і практичні рекомендації щодо використання соціальних мереж як інструменту розвитку демократизації суспільства.

В Інституті історії України НАН України побачили світ фундаментальні монографічні дослідження з історії Сходу і Півдня України, зокрема «Донеччина і Луганщина у XVII–XXI ст.: історичні фактори й політичні технології формування особливого та загального у регіональному просторі»; «Південна Україна на цивілізаційному пограниччі» (акад. НАН України В.А.Смолій, Л.Д.Якубова, С.В.Кульчицький, Я.В.Верменич); у науково-видавничій серії «Студії з регіональної історії України: Степова Україна» опубліковано 12 праць, в тому числі «Донеччина та Луганщина – козацькі землі України (XVI–XVIII ст.)»; «Донбас як порубіжний регіон: територіальний вимір»; «Донбас у системі соціально-демографічних та економічних процесів (XIX – початок XX ст.)»; «Голодомор 1932–1933 рр. на Донбасі»; «Проект «Новоросія» і новітня російсько-українська війна» (Я. В. Верменич, С.В.Кульчицький, В.І.Марочко, В.Б.Молчанов, Ф.Г.Турченко, Т. В. Чухліб, Л.Д.Якубова та ін.), довідкове видання «Історія Криму в запитаннях та відповідях» (акад. НАН України В.А.Смолій, чл.-кор. НАН України Г.В.Боряк, Т.Б.Бикова, О.І.Галенко, С.В.Кульчицький та ін.).

Співробітниками Інституту соціології НАН України за результатами моніторингового дослід-

ження підготовлено та опубліковано видання «Українське суспільство: моніторинг соціальних змін. 1992–2015» (акад. НАН України В.М.Ворона, чл.-кор. НАН України М.О.Шульга та ін.). Інститут енциклопедичних досліджень НАН України підготував 16 і 17 томи «Енциклопедії сучасної України» (ЕСУ), розмістив статті 1–17 томів у мережі Інтернет на сайті онлайн-версії ЕСУ (М.Г.Железняк та ін.). В Інституті української археографії та джерелознавства ім. М.С.Грушевського НАН України видано 10-й, 22-й і 46-й томи Зібрання творів Михайла Грушевського в 50-ти томах (Г.В.Папакін, М.М.Капраль, І.Б.Гирич та ін.).

На виконання Указу Президента України від 24 березня 2015 р. № 169 «Про заходи з відзначення у 2015 році 70-ї річниці Перемоги над нацизмом у Європі та 70-ї річниці завершення Другої світової війни» вченими Інституту держави і права ім. В.М.Корецького НАН України підготовлене пам'ятне ювілейне видання «Перемога одна на всіх: до 70-річчя Перемоги у Другій світовій війні» (за ред. акад. НАН України Ю.С.Шемшученка).

Провідні вчені Відділення підготували для органів державної влади України ґрунтовні аналітичні матеріали, експертні висновки, пропозиції і рекомендації щодо ризиків та загроз, які є наслідком подій на Донбасі, та які перешкоджають консолідації українського суспільства; соціального захисту як чинника соціального порядку в країні; ролі вітчизняної науки в модернізації українського суспільства; зовнішньополітичних орієнтацій населення України; формування спроможних територіальних громад в Україні; критеріїв типологізації історичних регіонів України; перспектив польсько-української наукової співпраці в гуманітарній сфері; сучасної інтерпретації практик державотворення, що застосовувалися на Донеччині та Луганщині.

Фахівцями установ Відділення подано органам державної влади зауваження та пропозиції щодо проекту Стратегії національної безпеки України, сформульовані пропозиції з удосконалення проекту Трудового кодексу України; законів України «Про основи національної безпеки України», «Про засади внутрішньої і зовнішньої політики»; зауваження і пропозиції до проектів законів України «Про Національну академію наук України», «Про Концепцію державної етнонаціональної політики України»; «Про внесення змін до Закону України «Про національні меншини в Україні».

У 2016 році зусилля установ Відділення будуть зосереджені на комплексних міждисциплінарних дослідженнях проблем державотворення, історичного досвіду і сучасного стану державного регулювання міжнаціональних взаємин на Сході України та в Криму, розвитку і поглиблення процесів децентралізації, розроблення механізмів подолання соціальної нерівності, адаптації різних категорій населення України в кризових умовах.

Філологічні науки, мистецтвознавство, етнологія



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

У звітному році вчені Відділення літератури, мови та мистецтвознавства НАН України спрямували свої зусилля на розроблення фундаментальних і прикладних проблем розвитку літератури, мови, мистецтва, традиційно-побутової культури, комп'ютерної лінгвістики, на вирішення завдань, пов'язаних із науковим забезпеченням національно-культурного відродження України, 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 88 колективних й індивідуальних монографій та збірників, 5 навчальних підручників, хрестоматій і посібників для вищих навчальних закладів та шкіл, 24 довідників та словників, 33 науково коментованих видань художніх творів, понад 1600 публікацій у наукових збірниках та періодиці.

Про високий науковий рівень досліджень учених Відділення свідчить обрання літературознавця Є.К.Нахліка членом-кореспондентом НАН України та удостоєння в 2015 р. премією НАН України ім. О.О. Потебні мовознавця В.В. Лучика і премією ім.Ф.І. Шміта мистецтвознавців Л.О. Пархоменко та Н.Б. Калущу. У звітному році Президентом України підписано Указ № 686 «Про присудження Державних премій України в галузі науки і техніки 2014 року», згідно з яким цією премією за роботу «Історія української культури» у п'яти томах (дев'яти книгах) удостоєно академіків НАН України М.Г. Жулинського і Г.А. Скрипник, доктора мистецтвознавства В.В. Рубан та кандидата філологічних наук М.П. Бондаря.

Вчені-літературознавці Відділення здійснювали дослідження у галузі теорії літератури, історії української та зарубіжної літератур, порівняльного літературознавства, функціонування художньої літератури на сучасному етапі, підготовку енциклопедичних видань і наукових видань творчої спадщини. Проаналізовано стан і тенденції розвитку української та зарубіжної літератур на початку XXI ст., проблеми текстологічного вивчення української літературної класики. Видано низку колективних й індивідуальних праць, у т.ч.: «Слово на сторожі нації. Літературно-критичні статті, спогади, мемуари» (акад. НАН України М.Г. Жулинський), «В літературі й навколо» (акад. НАН України І.М. Дзюба), «Перелицьований світ Івана Котляревського: текст—інтертекст—контекст» (чл.-кор. НАН України Є.К. Нахлік), «Історія тексту, джерелознавчі і текстологічні аспекти творчості П.Г. Тичини, В.М. Сосюри

та Остапа Вишні» (С.А. Гальченко), «Поет і його проза: генеза, семантика і рецепція Шевченкової творчості» (О.В. Боронь), «Апологія особистості (статті про Лесю Українку)» (Л.І. Скупейко), ряд наукових збірників, коментовані видання вибраних творів М. Смотрицького, М. Драй-Хмари, В.Винниченка та ін. Підготовлено до друку чергові томи фундаментальної академічної «Історії української літератури» у 12 томах.

Мовознавцями Відділення проводилися дослідження в галузях теоретичного і загального мовознавства, слов'янської етимології, зіставної й структурно-математичної лінгвістики, сучасного функціонування української мови та вивчення проблем її практичного впровадження в усі сфери суспільного життя. Видано 3 словника, у т.ч. черговий, 6-й том, фундаментального академічного «Словника української мови» у 20 томах, такі ґрунтовні праці, як «Історико-лінгвістична славистика. Вибрані праці» (акад. НАН України Г.П. Півторак), «Українська Четья 1489 р.» (чл.-кор. НАН України В.В. Німчук), «Актуалізовані моделі в системі словотворення сучасної української мови (кінець XX – XXI ст.)» (О.О. Тараненко), «Нариси з праслов'янської антропонімії» (частина II) (В.П. Шульгач), «Дані текстових корпусів у лінгвістичних дослідженнях», «Парадигмально-категорійні основи прикладної лінгвістики», ряд наукових збірників, опубліковано також книгу «Українська мова X – XIII ст.: Хрестоматія» (чл.-кор. НАН України В.В. Німчук) тощо. З використанням теорії лексикографічних систем та методології створення віртуальних лексикографічних лабораторій побудовано концептуальну модель та програмне забезпечення віртуальної лексикографічної лабораторії «Українсько-кримськотатарський словник», створено експериментальну зону (веб-сайт) Віртуальної лексикографічної лабораторії «Українсько-кримськотатарський словник».

Вченими-мистецтвознавцями, фольклористами та етнологами Відділення опубліковано 36 колективних й індивідуальних монографій, присвячених історії та методології досліджень в цих галузях, окремим жанрам усної народної творчості та видам мистецтва, проблемам обрядовості, видатним пам'яткам культури та визначним особистостям, що зробили внесок в їх створення, вивчення та популяризацію. Зокрема «Українська етнологія в особах» (акад. НАН України Г.А. Скрипник), «Обрядовий музичний фольклор Середньої Наддніпрянщини. Жанрово-регіональна антологія» (чл.-кор. НАН України А.І. Іваницький), «Микола Будник і кобзарство» (М.Й. Хай), «Володимирський собор: Історія, Архітектура. Малярство» (Д.В. Степовик), «Мелос української народної епіки» (С.Й. Грица), «Українська фольклористика: проблеми методології» (М.К. Дмитренко), «Сімейна обрядовість українців XX – початку XXI століття» (В.К. Борисенко), «Народна архітектура Старосамбірщини XIX – першої половини XX ст. (Житлово-господарський комплекс)» (Р.Б. Радович). Здійснено ряд фольклористичних й етнографічних експедицій.

Регіональна структура НАН України



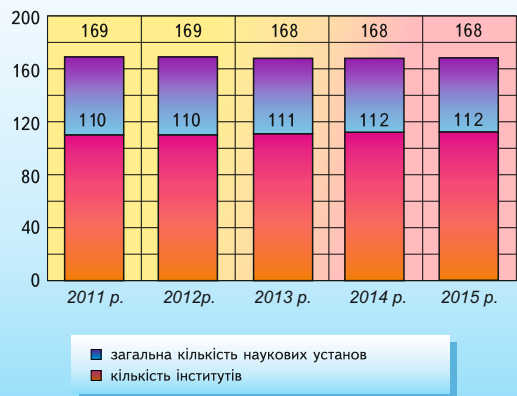
* Статус установ НАН України, що розташовані в АР Крим, визначається Законом України «Про забезпечення прав і свобод громадян та правовий режим на тимчасово окупованій території України»

• Створено:

Міжвідомча координаційна рада при Президії НАН України з питань морських досліджень і удосконалення системи підготовки, перепідготовки та підвищення кваліфікації наукових кадрів у галузі морських наук

Комісія НАН України з питань євроінтеграції.

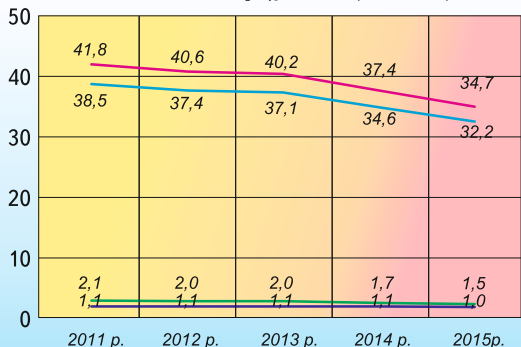
Загальна кількість наукових установ



Загальна чисельність працюючих	34617
в тому числі в:	
наукових установах	32183
організаціях дослідно-виробничої бази	1463
інші	971

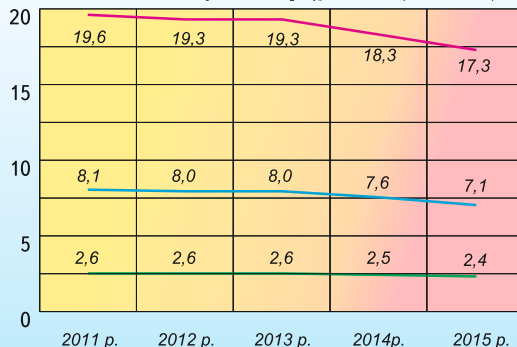
Наукових працівників	17289
в тому числі:	
докторів наук	2434
кандидатів наук	7092

Чисельність працюючих (тис. чол.)



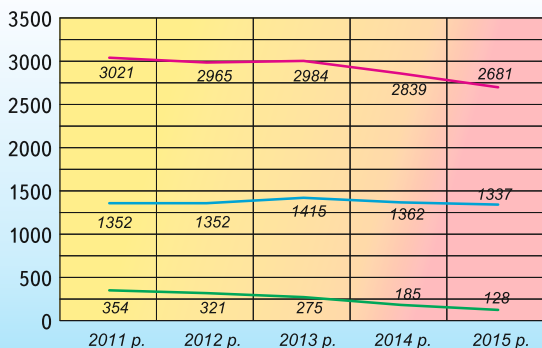
- загалом
- у наукових установах
- в організаціях дослідно-виробничої бази
- інші

Чисельність наукових працівників (тис. чол.)



- всього наукових працівників
- кандидатів наук
- докторів наук

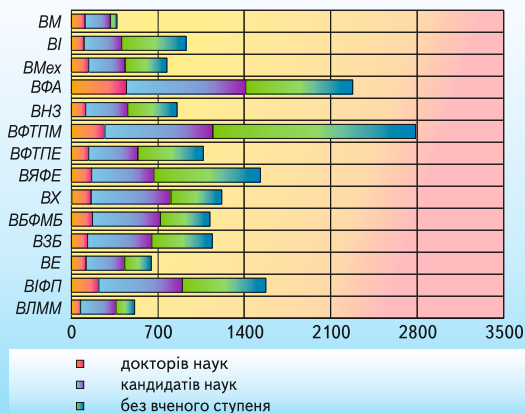
Чисельність працівників віком до 35 років



- наукові працівники*
- кандидати наук*
- поповнення випускниками ВНЗ

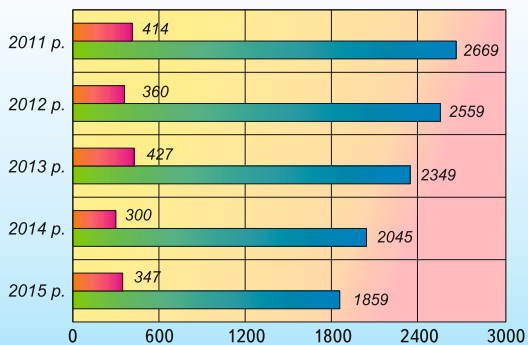
* без установ при Президії НАН України

Розподіл наукових працівників по відділеннях

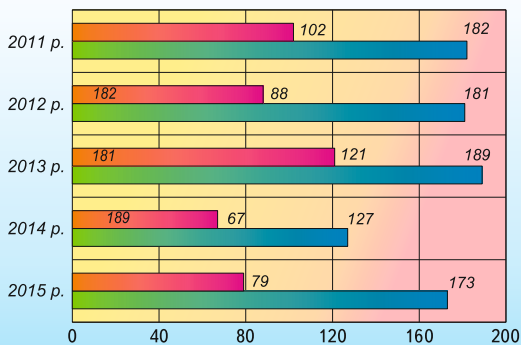


- докторів наук
- кандидатів наук
- без вченого ступеня

Підготовка наукових кадрів



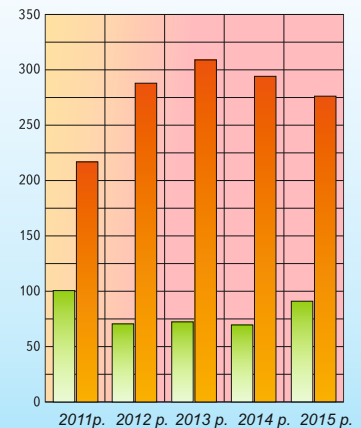
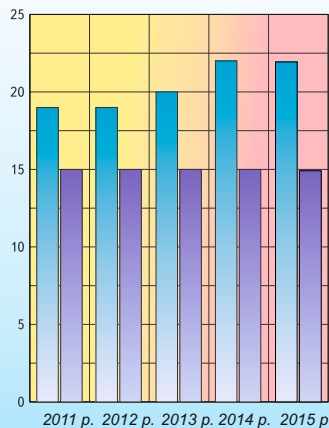
- захистили кандидатські дисертації
- навчалися в аспірантурі



- захистили докторські дисертації
- навчалися в докторантурі

Бюджет	тис. грн.
Загальний обсяг фінансування	2925633,8
Загальний фонд держбюджету	2337864,3
Базове бюджетне фінансування	1758697,2
Програмно-цільове фінансування	533532,8
Бюджетне фінансування на освіту	8271,1
Бюджетне фінансування на охорону здоров'я	37363,2
Спеціальний фонд держбюджету	587769,5
Загальний обсяг витрат	2899263,7
Витрати на заробітну плату	2182188,6
Витрати на придбання обладнання та приладів	47618,2
Витрати на капітальний ремонт та реконструкцію	3087,9
Витрати на комунальні послуги	233024,3
Інші витрати	433344,7

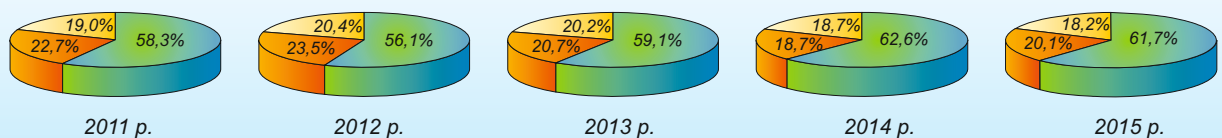
Програмно-цільова тематика



■ кількість цільових програм НАН України
■ кількість цільових комплексних програм НАН України

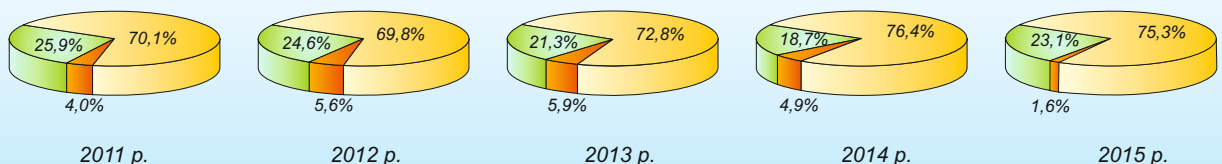
■ обсяг фінансування цільових програм НАН України (млн. грн.)
■ обсяг фінансування цільових комплексних програм НАН України (млн. грн.)

Розподіл фінансування за джерелами надходжень



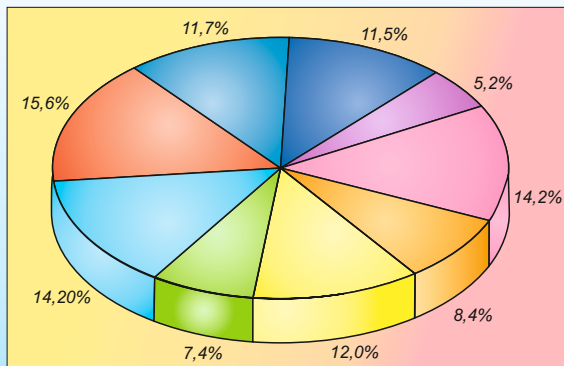
■ бюджетне фінансування
■ спеціальний фонд
■ програмно-цільове і конкурсне фінансування

Розподіл витрат за основними статтями

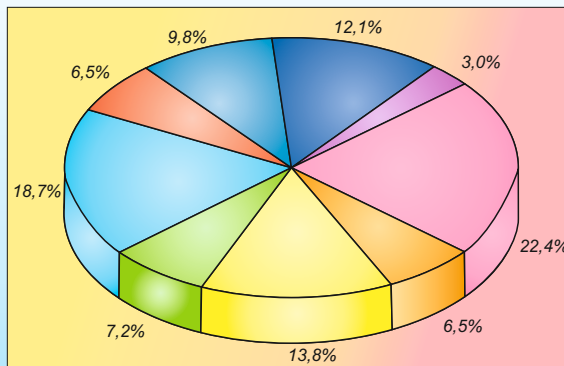


■ заробітна плата
■ придбання обладнання та приладів
■ інші статті

Розподіл базового бюджетного фінансування

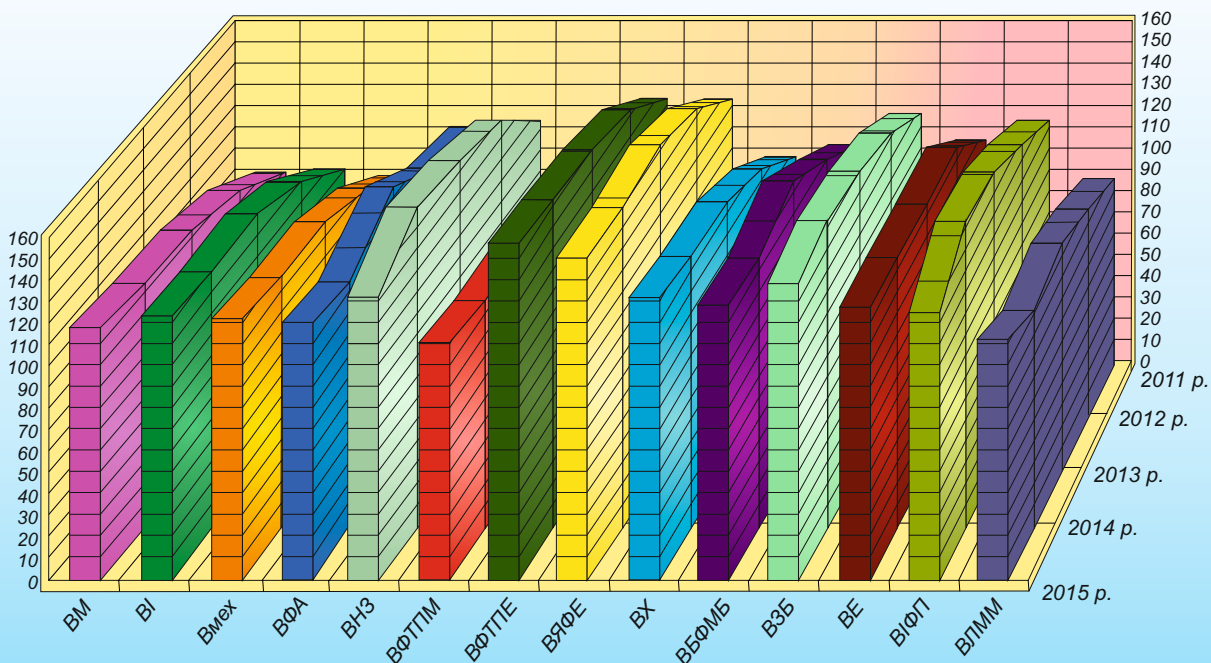


Розподіл спеціального фонду



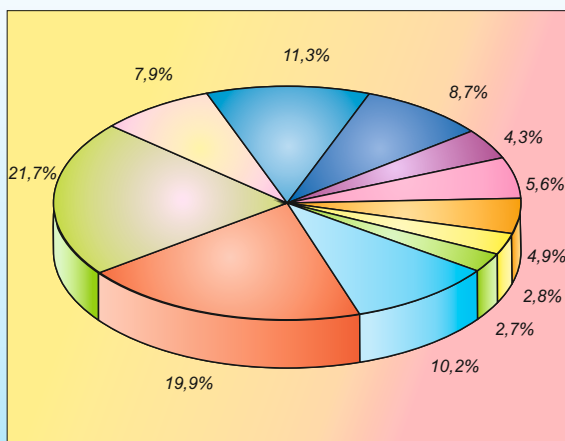
- Математика, механіка, інформатика
- Науки про Землю
- Енергетика
- Хімія
- Соціальні та гуманітарні науки
- Фізика і астрономія
- Матеріалознавство
- Ядерна фізика та енергетика
- Біологічні науки

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

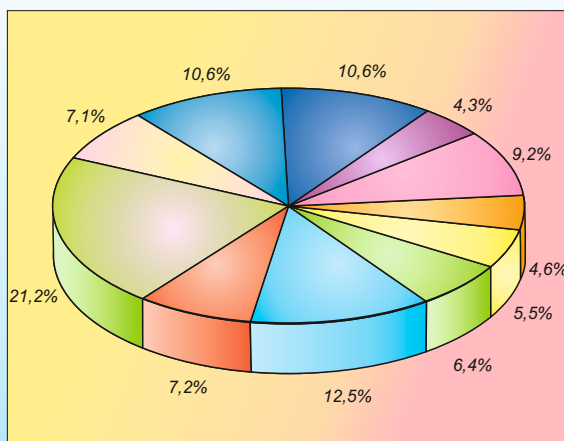


Публікація наукових результатів

Монографії

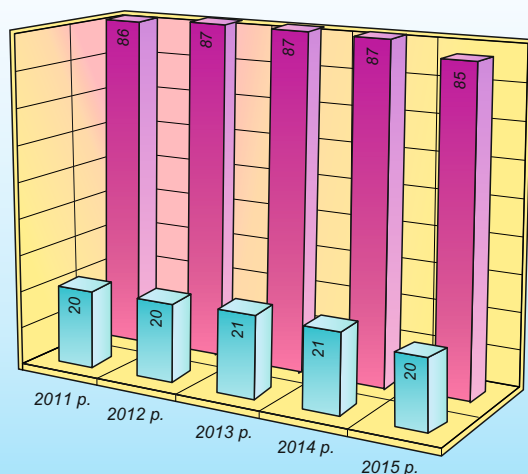


Статті



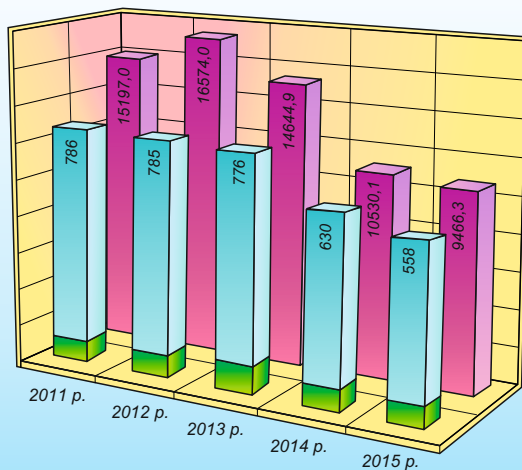
- Математика, механіка, інформатика
- Науки про Землю
- Енергетика
- Хімія
- Економіка
- Історія, філософія та право
- Фізика і астрономія
- Матеріалознавство
- Ядерна фізика та енергетика
- Біологічні науки
- Література, мова та мистецтвознавство

Наукова періодика



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

Наукове книговидання

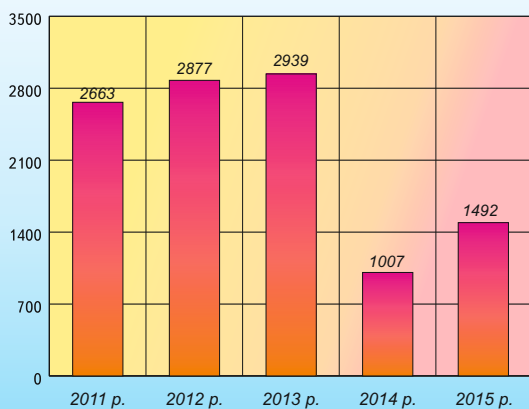


- обсяг (обл.-вид. аркушів)
- кількість назв (■ в т.ч. за кордоном)

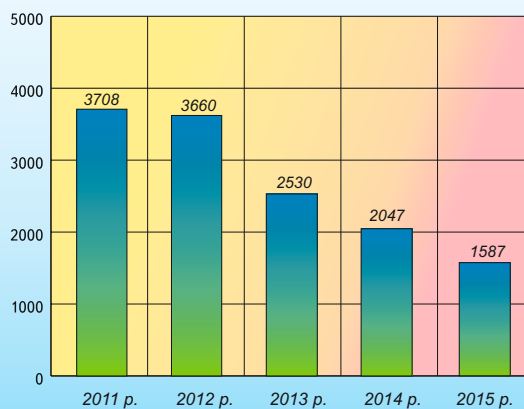
Міжнародні зв'язки НАН України



Прийнято іноземних вчених



Відряджено вчених за кордон



Зміст

Основні підсумки	3
<i>Б. Є. Патон, президент Академії</i>	
Високоєфективні науково-технічні розробки наукових установ НАН України для галузей економіки	6
<i>А. Г. Наумовець, перший віце-президент Академії</i>	
Прикладні дослідження і розробки установ НАН України для державних підприємств і конструкторських бюро	7
<i>В. П. Горбулін, перший віце-президент Академії</i>	
Розвиток в установах НАН України наукових основ створення препаратів для потреб медицини	8
<i>В. Г. Кошечко, віце-президент Академії</i>	
Розвиток соціогуманітарних досліджень в НАН України	9
<i>С. І. Пирожков, віце-президента Академії</i>	
Дослідження проблем навколишнього середовища в НАН України: національний та міжнародний складники	10
<i>А. Г. Загородній, віце-президент Академії</i>	
Діяльність Загальних зборів та Президії НАН України	11
<i>В. Л. Богданов, головний учений секретар Академії</i>	
Математика	12
<i>А. М. Самойленко, академік-секретар Відділення</i>	
Інформатика	13
<i>П. І. Андон, академік-секретар Відділення</i>	
Механіка	14
<i>А. Ф. Булат, академік-секретар Відділення</i>	
Фізика і астрономія	15
<i>В. М. Локтев, академік-секретар Відділення</i>	
Науки про Землю	16
<i>О. М. Пономаренко, академік-секретар Відділення</i>	
Фізико-технічні проблеми матеріалознавства	17
<i>А. М. Лобанов, академік-секретар Відділення</i>	
Фізико-технічні проблеми енергетики	18
<i>О. В. Кириленко, академік-секретар Відділення</i>	
Ядерна фізика та енергетика	19
<i>М. Ф. Шульга, академік-секретар Відділення</i>	
Хімія	20
<i>М. Т. Картель, академік-секретар Відділення</i>	
Біохімія, фізіологія і молекулярна біологія	21
<i>С. В. Комісаренко, академік-секретар Відділення</i>	
Загальна біологія	22
<i>В. В. Моргун, академік-секретар Відділення</i>	
Економіка	23
<i>Е. М. Лібанова, академік-секретар Відділення</i>	
Історія, філософія та право	24
<i>В. А. Самолій, академік-секретар Відділення</i>	
Філологічні науки, мистецтвознавство, етнологія	25
<i>М. Г. Жулинський, академік-секретар Відділення</i>	
Статистичні показники	26