

ВІСНИК

НАЦІОНАЛЬНОЇ АКАДЕМІЇ НАУК УКРАЇНИ

ЩОМІСЯЧНИЙ
ЗАГАЛЬНОНАУКОВИЙ ТА ГРОМАДСЬКО-ПОЛІТИЧНИЙ
ЖУРНАЛ
ЗАСНОВАНИЙ У ЖОВТНІ 1928 р.
КИЇВ

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ

Головний редактор
Б.С. ПАТОН

Заступник
головного редактора,
науковий редактор
В.Л. БОГДАНОВ

Штатний заступник
головного редактора
О.О. МЕЛЕЖИК

А.Ф. БУЛАТ
В.М. ГЕСЦЬ
В.В. ГОНЧАРУК
В.С. ДЕЙНЕКА
М.Г. ЖУЛИНСЬКИЙ
А.Г. ЗАГОРОДНІЙ
С.В. КОМІСАРЕНКО
Е.М. ЛІБАНОВА
В.М. ЛОКТЕВ
В.Ф. МАЧУЛІН
В.В. МОРГУН
А.Г. НАУМОВЕЦЬ
І.М. НЕКЛЮДОВ
О.С. ОНИЩЕНКО
В.Д. ПОХОДЕНКО
І.К. ПОХОДНЯ
А.М. САМОЙЛЕНКО
Б.С. СТОГНІЙ
В.М. ШЕСТОПАЛОВ

1
2013

ЗМІСТ

ІНТЕРВ'Ю

За підсумками року (Інтерв'ю президента НАН України академіка Б.Є. Патона) 3

НАУКА ТА СУСПІЛЬСТВО

Локтєв В.М. Що вигідно фундаментальній науці, те вигідно державі. 11

ПОДІЇ

Перший і єдиний у незалежній Україні (до 15-річчя польоту в космос першого космонавта України Л.К. Каденюка) 22

Моя любов — Україна і математика (ювілейна сесія Загальних зборів НАН України, присвячена 120-й річниці від дня народження академіка М.П. Кравчука) 25

ОФІЦІЙНИЙ РОЗДІЛ

Із зали засідань Президії НАН України (7 листопада 2012 року) 29

Із зали засідань Президії НАН України (29 листопада 2012 року) 37

Документи

Про наукове співробітництво між Національною академією наук України та Академією наук Республіки Башкортостан 48

НОБЕЛІАНА — 2012

Романюк С.І., Комісаренко С.В. Що нового у дослідженні стовбурових клітин, або чи можна з клітини шкіри отримати новий організм? 52

СТАТТІ ТА ОГЛЯДИ

Кушнір Р.М., Дмитрах І.М. Теорія і методи розрахунку напруженого стану та міцності твердих деформівних тіл з концентраторами напружень 59

МОЛОДІ ВЧЕНІ

Ведров О.І. Етичні імперативи в соціальних науках (наукове повідомлення на засіданні Президії НАН України 7 листопада 2012 р.) 71

ФОРУМИ

Стрелко В.В., Зуб Ю.Л. Золь-гель синтез та дослідження неорганічних сполук, гібридних функціональних матеріалів та дисперсних систем (II Конференція країн СНД «Золь-Гель — 2012») 75

Прилуцький Ю.І. Партнерство заради науки і освіти (IV Українсько-німецький симпозиум «Фізика і хімія наноструктур та нанобіотехнологія») 81

ВИДАВНИЧА СПРАВА

Яцків Т.М. Вісім років журналу Національної академії наук України «Наука та інновації» 84

РЕЦЕНЗІЇ

Гродзинський Д.М. Ідеологія майбутнього України (рецензія на монографію М.А. Хвесика, І.К. Бистрякова, Л.В. Левковської, В.В. Пилипіва «Сталий розвиток: світоглядна ідеологія майбутнього») 89

ЛЮДИ НАУКИ

Видатний український правознавець (до 85-річчя академіка НАН України Валентина Карловича Мамутова)..... 92

ВІТАЄМО

90-річчя академіка НАН України О.М. Лук'янової 94

80-річчя академіка НАН України Ю.Р. Шеляга-Сосонка 96

70-річчя члена-кореспондента НАН України В.О. Боброва 98

70-річчя члена-кореспондента НАН України В.М. Огенка 100

НОВИНИ НАУКИ 103

ЗА ПІДСУМКАМИ РОКУ

Інтерв'ю президента Національної академії наук України
академіка НАН України Бориса Євгеновича Патона
журналу «Вісник Національної академії наук України»



— Борисе Євгеновичу, чи можна, на Вашу думку, вважати 2012 рік плідним для розвитку вітчизняної науки? Які результати наукових досліджень заслуговують на особливу увагу?

— Слід почати з того, що кожен рік у житті Академії позначений вагомими здобутками. Можна впевнено констатувати, що минулий 2012 рік не став винятком. Наведу лише окремі приклади. Детально ж результати річної роботи Академії будуть представлені у відповідному звіті НАН України

за 2012 рік і розглянуті на сесії Загальних зборів у квітні 2013 року.

Треба сказати, що наукові дослідження, які виконують учені Академії, спрямовано на вирішення соціально значущих проблем. Одним із таких важливих напрямів є науковий пошук в інтересах розвитку охорони здоров'я та медицини.

Так, активна робота проводиться зі створення новітніх фармацевтичних засобів на основі нових сполук, одержаних нашими вченими. Серед них — інноваційний перспективний препарат для терапії опіків очей. Медико-біологічні випробування показали, що застосування цього препарату сприяє повному відторгненню опікової тканини, що дозволяє перейти до невідкладної пересадки рогівки ока. Учені нашої Академії активно працюють і над вирішенням проблем онкологічних захворювань. Вони провели пошук діагностичних маркерів як на рівні окремих генів, так і на рівні змін геному людини. Це стосується різних типів раку людських органів. Також експериментально доведено ефективність застосування екстракту зеленого чаю, який містить поліфеноли для полегшення наслідків хіміотерапії під час лікування онкологічних захворювань. За збігом обставин автори цього винаходу стали власниками ювілейного сотисячного патенту України на винахід.

Важливо, що для потреб фармакології, медицини і ветеринарії в минулому році було розроблено методи спрямованого синтезу наночастинок металів. На їхній основі

створено наноконструкції для діагностики і лікування захворювань серцево-судинної системи, антимікробні субстанції для лікування особливо небезпечних інфекцій.

Далі. Велику увагу приділено перспективним біотехнологічним дослідженням у галузі розроблення біосенсорів. Учені Академії створили біосенсори, які можна застосовувати для медичної діагностики. Поки що ці розробки існують на рівні дослідних зразків. Переваги таких пристроїв полягають у простоті їх використання. Пацієнти можуть проводити досить складні аналізи навіть у домашніх умовах. Також розроблено біосенсори, за допомогою яких можна зробити аналіз окремих токсичних речовин у навколишньому середовищі та харчових продуктах.

У минулому році продовжував розвиватися метод високочастотного зварювання м'яких живих тканин, який довів свою ефективність і використовується на практиці вже понад 10 років. За цей період було успішно виконано близько 100 тисяч хірургічних операцій. Зазначу, що нещодавно ми проводили міжнародну конференцію із цієї проблеми. У ній взяли участь близько 200 учених і фахівців медичного та інженерного профілю з Російської Федерації, Латвії, Сполучених Штатів Америки. Проведено майстер-клас, на якому провідні вітчизняні хірурги продемонстрували присутнім у режимі відеотрансляції хірургічні операції різного профілю з використанням технології високочастотного електрозварювання. Це дозволило наочно оцінити переваги цього методу і вкотре довести необхідність більш широкого його впровадження в практичну роботу хірургів лікувальних установ України та за кордоном.

Окремо хочу відзначити, що протягом останнього року зроблено значний крок у дослідженнях, пов'язаних з наноструктурами та розвитком нанотехнологій і наноматеріалів. Про один із результатів, так би мовити, медичного спрямування я вже сказав. Додам, що наші вчені створили оригінальні наноструктурні композити для авіаційної і

космічної техніки. Також отримано нові сплави у нанокристалічному стані, що мають унікальні магнітні, міцнісні й корозійні характеристики для потреб машинобудування, електротехніки та медицини. Крім того, матеріалознавці Академії досягли успіхів у створенні технології виробництва різноманітних нанопорошків. Ці класи матеріалів безпосередньо впливають на рівень машинобудування, спецтехніки та їхню конкурентоздатність, і недарма інтерес до них у світі зростає.

Минулого року вагомим здобутком досягнуто й у розробленні нових індустріальних матеріалів і технологій. Створена науковцями Академії технологія надшвидкого охолодження розплаву дає змогу виробляти матеріали з унікальними магнітними, механічними і хімічними властивостями. Така технологія дозволить забезпечити українські підприємства необхідними вітчизняними матеріалами та комплектуючими, а також експортувати значну частину продукції в країни Європи та Азії. Ринковий попит на матеріали, створені на основі технології надшвидкого охолодження розплаву, постійно зростає і є гарантованим у таких галузях промисловості, як електроніка, електротехніка, авіа- та ракетобудування.

Науковці Академії виконали також великий обсяг робіт у соціально-політичному, соціально-економічному та культурологічному напрямках.

Відзначу насамперед активну участь провідних учених Академії в роботі Конституційної Асамблеї, створеної Указом Президента України. Наші фахівці й зараз здійснюють науково-консультативне забезпечення її діяльності.

До органів виконавчої та законодавчої влади направлено понад 700 аналітичних і наукових матеріалів, більшість із яких було використано у практиці державного управління та під час підготовки нормативно-правових документів. Вони стосувалися питань державної фінансової безпеки, енергозаощадження, природокористування, державного стратегічного планування

та промислової політики, зовнішньої торгівлі, міграційної політики України тощо.

Значну увагу було приділено розв'язанню гострої для України проблеми запровадження принципів «глобального зеленого курсу» в модель економічного розвитку України. Доповідь на цю тему було заслухано і схвалено на засіданні Президії НАН України, а її основні положення представлено на Конференції ООН зі сталого розвитку в Ріо-де-Жанейро.

Також у 2012 році установи Академії соціогуманітарного напрямку підготували та видали ряд вагомих наукових праць. Серед них фундаментальне видання «Академії наук країн Європи», два томи «Шевченківської енциклопедії», 9-й том «Енциклопедії історії України», «Великий енциклопедичний юридичний словник», завершальний том «Історії української культури».

— Борисе Євгеновичу, перспективність наведених Вами результатів цілком зрозуміла. А що можна сказати про впровадження? Чи могли б Ви також навести ще декілька прикладів практичної реалізації завершених розробок?

— Безумовно, доведення отриманих наукових результатів до практичної реалізації є дуже важливою справою. На жаль, сьогодні кількість перспективних результатів фундаментальних досліджень продовжує переважати число тих, що доведені до впровадження. Однією з головних причин такої ситуації залишається обмеженість ресурсів (і не тільки фінансових) на стадії дослідно-конструкторських робіт, дослідно-промислових випробувань тощо. Попри це, Академія продовжує наполегливо працювати. Ми постійно налагоджуємо зв'язки з вітчизняними виробничими структурами.

Академія залишається надійним науковим партнером таких стратегічно важливих галузей, як літакобудування, ракетно-космічна галузь, вугільна промисловість. Результати багатьох спільних робіт установ Академії та ДП «Антонов» знайшли своє втілення в конструкціях нових пасажир-

ських літаків Ан-148 та Ан-158, транспортного літака Ан-70, модернізованих варіантів важкого транспортного літака Ан-124 «Руслан».

Установи НАН України впродовж останніх років успішно співпрацюють також з підприємствами вугільної промисловості. Важливо, що таке співробітництво має значний економічний ефект. Впровадження наукових розробок учених Академії лише на підприємствах Донбаської паливно-енергетичної компанії (ДТЕК), яка є лідером вітчизняної вугледобувної галузі, дало змогу заощадити понад 100 млн грн завдяки істотному підвищенню продуктивності праці, збільшенню обсягів видобутку вугілля, зниженню витрат на підтримку виробок у разі їх повторного використання та інші.

Крім того, протягом минулого року наші учені велику увагу приділяли вирішенню питання продовольчої безпеки України. Так, генетики-селекціонери Академії створили нові сорти-інновації озимої пшениці. У 2012 році порівняно з 2011-м набагато збільшено посівні площі цієї культури, і загалом валовий збір зерна із сортів селекції Інституту фізіології рослин і генетики НАН України на 82,8% забезпечує потреби нашої держави. Наведу ще один приклад. За активної участі фахівців Національної академії наук України розроблено та впроваджено у виробництво біотехнологію отримання рослинного білка. Економічний ефект від її застосування становить близько 1 млрд грн на рік.

Додам до цього, що минулого року Академія подала на розгляд до Уряду пропозиції щодо реалізації в 2013 році низки науково-технічних проектів інноваційної спрямованості. Важливо, що ці проекти запропоновано на основі аналізу потреб ринку, визначення потенційних замовників, урахування наявного доробку НАН України для їх реалізації, очікуваного результату та терміну окупності. Вони стосуються, зокрема, виробництва тепловізорів, гнучких плівкових сонячних батарей, наноструктурних порошків, сцинтиляторів нового покоління, субстанцій для фармакологічних препаратів,

світлодіодних освітлювальних приладів, виготовлення та впровадження установок бюветного типу для забезпечення населення якісною питною водою, функціональних продуктів для здорового харчування та профілактики найпоширеніших хвороб тощо.

— Борисе Євгеновичу, які, на Вашу думку, сьогодні основні перешкоди для впровадження у виробництво вітчизняних науково-технічних розробок?

— Існує декілька дуже серйозних проблем, які стримують масштабне впровадження у виробництво наукових розробок. Поясню детальніше.

По-перше, раніше Академія у своєму складі мала потужну дослідно-виробничу базу, здатну доводити наукові розробки інститутів до рівня високої готовності для практичного використання виробниками. Проте сталося так, що ринок інноваційної продукції в Україні не розвинувся. Це, звісно, позначилося на структурі Академії, передусім на підприємствах дослідно-виробничої бази, які не отримували замовлень і вимушено значною мірою були скорочені. На сьогодні така дослідно-виробнича база фактично майже зруйнована.

По-друге, в Україні необхідно створити сприятливий інноваційний клімат. І цей процес має відбуватися не без участі держави. Сьогодні в Україні приріст ВВП завдяки впровадженню нових технологій становить менше 1%. Це ж неприпустимо за наявного науково-технічного потенціалу! Насамперед держава повинна всіма засобами своєї політики — шляхом надання кредитів для підприємств, запровадження певних податкових пільг і т.д. — стимулювати попит на наукову продукцію та інновації з боку бізнесу.

Окремо слід зазначити важливість розвитку ефективної інноваційної інфраструктури, яка б забезпечувала зв'язок науки і виробництва. Свого часу за ініціативою нашої Академії почали діяти технологічні парки. Спершу вони давали дуже хороші результати, але із скасуванням пільгових стимулів

вони припинили функціонувати так, як це було задумано.

Однак ще й ще раз хочу повторити — і самим ученим потрібно активно працювати, шукати всі можливі шляхи для впровадження своїх розробок, тільки так можна досягти успіхів.

— Борисе Євгеновичу, звертаючись ще раз до теми підсумків 2012 року, якими важливими подіями в житті Академії був позначений цей рік?

— Скажу, що цей рік був насичений вагомими подіями. Проведено багато важливих заходів і зустрічей. Як уже я зазначав у відповіді на одне з попередніх питань, Академія є постійним науковим партнером провідних галузей національної економіки. Нещодавно ми підписали з КБ «Південне» Генеральну угоду про науково-технічне співробітництво у сфері створення ракетно-космічної техніки. Було визначено пріоритетні напрями досліджень: балістика, аеродинаміка, теплообмін, нові матеріали і технології, загальні питання перспективного проектування та інші.

Наприкінці 2012 року було також підписано Угоду про співпрацю між Національною академією наук України та Державним агентством водних ресурсів України. Спільне використання наукового потенціалу дозволить вирішити багато проблем національного водного господарства.

Я вже згадував про науково-технічне співробітництво в галузі авіації між НАН України та ДП «Антонов». Додам, що минулого року відбулося спільне з його керівництвом виїзне засідання Президії НАН України, у ході якого було визначено напрями нашої подальшої співпраці, а саме: впровадження новітніх технологій у літакобудуванні, дослідження нових авіаційних матеріалів, їх практичне застосування у вітчизняних літаках, підвищення аеродинамічної досконалості літаків та інші.

Я переконаний, що науковий супровід технологічного оновлення вітчизняного виробництва необхідно в цілому значно акти-

візувати. Слід налагоджувати безпосередні та ефективні зв'язки з виробничими структурами. Прикладом цього є проведена наприкінці лютого в Президії Академії нарада з керівництвом Донбаської паливно-енергетичної компанії (ДТЕК). Існують дуже серйозні проблеми, з якими стикаються українські вугледобувні підприємства і для вирішення яких необхідна допомога науки. Ми створили спільну робочу групу наших учених і спеціалістів ДТЕК з формування та реалізації програми технологічних проєктів для цієї компанії. І вже є певні позитивні підсумки такої співпраці, про що й було сказано.

Для координації спільної роботи з іншими науковими організаціями Академія брала активну участь у роботі Ради Міжнародної асоціації академії наук, Ради Євразійської асоціації університетів, Ради президентів академії наук України.

Слід сказати, що минулого року проведено ряд заходів щодо поглиблення співпраці між НАН України та АН Туркменістану. Зокрема, у березні 2012 року затверджено Програму співробітництва між Національною академією наук України і Академією наук Туркменістану в галузі науки і технологій, у червні українські вчені брали участь у роботі Міжнародної виставки і наукової конференції в Ашгабаді, а у вересні було проведено третє засідання Міжурядової українсько-туркменської комісії.

Відзначу активну участь Академії у проведенні Днів науки та освіти Російської Федерації в Україні. Під час заходів було обговорено перспективи розвитку російсько-українського науково-технічного співробітництва. Тоді ж прийнято рішення щодо організації Міжнародного кластера «Міждисциплінарні наукоємні технології». Це дасть змогу об'єднати зусилля українських і російських учених для прискорення розвитку інноваційних технологій у галузях енергетики, ядерної медицини, наноіндустрії та інших.

Коротко скажу ще про важливі нагороди. Нещодавно відбулося вручення Державних премій України в галузі науки і техніки 2011 року.

Приємно відзначити, що чимало наших науковців стали лауреатами цієї премії.

Свідченням визнання заслуг українських біохіміків у розвитку плідного співробітництва між українськими та китайськими вченими, зокрема у впровадженні сучасних біотехнологій у фармацевтичну промисловість Китаю, стало нагородження директора Інституту біохімії ім. О.В. Палладіна НАН України академіка НАН України С.В. Комісаренка найвищою нагородою Китайської Народної Республіки для іноземців — орденом «Дружба». За вагомий внесок у механіку та аналіз гетерогенних матеріалів був нагороджений медаллю ICCES «За досягнення впродовж життя» академік НАН України О.М. Гузь. Приємною подією стало обрання віце-президента НАН України академіка НАН України А.Г. Загороднього іноземним членом-кореспондентом Австрійської академії наук. Також до складу Почесних членів Європейського фізичного товариства ввійшов академік НАН України В.Г. Бар'яхтар. Наші вчені здобули й ряд інших нагород. Все це свідчить про досить високу оцінку рівня досліджень в Академії.

— Упродовж останніх років ми спостерігаємо сумну тенденцію — реальне фінансування державою наукової сфери постійно скорочується. Наскільки наявні фінансові ресурси дозволяють вирішити ті наукові й технічні завдання, які стоять перед Академією?

— Якщо вести мову про державне фінансування, то у 2012 році для Національної академії наук України воно було збільшене майже на 10% порівняно з попереднім роком і становило близько 2,5 млрд грн. Однак при цьому видатки Академії за захищеними статтями (заробітна плата працівників, оплата комунальних послуг та енергоносіїв), які становлять близько 90%, істотно збільшилися. Це призвело до того, що значна кількість наших установ була вимушена протягом року працювати неповний робочий тиждень або ж відправляти своїх працівників у відпустки за власний рахунок. І в

2013 році суттєвого покращення ситуації з державним фінансуванням поки що не слід очікувати. У Державному бюджеті України на цей рік затверджено видатки всього на 5% більші від попереднього року. І становлять вони набагато менше (лише 68%) від бюджетного запиту Академії, який відповідає її мінімальним потребам.

Унаслідок постійного недофінансування ми маємо низку проблем. До них передусім належить застарілий парк наукових приладів та устаткування в науково-дослідних організаціях і лабораторіях. Фактично зійшло нанівець оновлення приладами Академії. Нині приблизно 75% наукового обладнання, на якому переважно виконуються фундаментальні наукові дослідження і мають досягатися нові наукові результати світового рівня, експлуатується вже понад 15 років. Водночас у розвинутих країнах світу термін експлуатації такого обладнання не перевищує п'яти-семи років.

Зазначу, що, вирішуючи питання оновлення парку обладнання академічних установ, Сибірське відділення РАН, наприклад, за трьома цільовими програмами модернізації парку приладів витратило в минулому році понад 579,1 млн (у перерахунку на гривню). На жаль, у нашій Академії ні в 2011-му, ні в минулому 2012 році централізовано не було придбано жодної одиниці нового унікального обладнання через відсутність бюджетного фінансування.

Безумовно, Академія вживає заходів щодо пошуку інших джерел фінансових надходжень. Зокрема, проводиться робота із залучення зацікавлених партнерів, акцент робиться на ті науково-дослідні проекти, результати яких мають найбільший попит на ринку, а також короткий термін окупності. Значні зусилля докладаються й щодо участі в міжнародних проектах, які передбачають фінансування з боку міжнародних організацій, а також отримання міжнародних грантів.

— А які кроки здійснює Академія для інтеграції у світовий науковий простір?

— Розвиток міжнародних зв'язків є одним із пріоритетних напрямів діяльності Академії. І нині найважливішу роль відіграє участь наших науковців у різноманітних міжнародних програмах та проектах. Про деякі з них розповім докладніше. Так, установи НАН України впродовж багатьох років у співпраці з Європейським центром ядерних досліджень (ЦЕРН) та Об'єднаним інститутом ядерних досліджень (ОІЯД) здійснюють важливі міждисциплінарні наукові дослідження в галузі фізики високих енергій та ядерної фізики. Учені НАН України були задіяні й продовжують брати участь як у розробленні наукових програм і модернізації обладнання колайдера, так і у постановці й здійсненні експериментів на ньому та обробленні одержаних даних. Дуже важливо, що вже прийнято позитивне рішення щодо набуття Україною статусу держави — асоційованого члена ЦЕРН. Зараз готується остаточний текст Угоди для підписання офіційних документів.

Зазначу також, що поточного року в рамках головування України в Центральноєвропейській ініціативі нашій Академії було запропоновано набути членства в Міжнародному центрі генної інженерії та біотехнології, що діє під егідою ООН в м. Трієст (Італійська Республіка). Ми дали попередню згоду на це, адже участь НАН України в діяльності цього Центру дасть змогу вченим Академії одержувати гранти, стипендії, брати участь у наукових форумах, що проводяться на базі Центру, а також отримувати інформацію про новітні досягнення зарубіжних учених у цих галузях науки. Сьогодні здійснюється підготовка пакета документів, необхідних для дотримання всіх внутрішньодержавних процедур оформлення членства.

Слід також відзначити діяльність Академії, пов'язану з участю України в реалізації Стратегії Європейського Союзу для Дунайського регіону (СДР). Ця стратегія дає державам Придунав'я орієнтири для забезпечення інфраструктурного, екологічного, соціально-економічного та інституційного

розвитку регіону. І є вже перші результати. Зокрема, Інститут проблем ринку та економіко-екологічних досліджень нашої Академії ввійшов до складу консорціуму міжнародного проекту з координації розвитку науково-технічного співробітництва з країнами Дунайського регіону.

Важливе значення мають багаторічні спільні наукові дослідження українських, білоруських та польських учених, за результатами яких створено міжнародний транскордонний біосферний резерват ЮНЕСКО «Західне Полісся». Відповідну міждержавну білорусько-польсько-українську угоду стосовно створення і забезпечення функціонування цього резервату міністри навколишнього середовища трьох країн підписали ще у 2011 році. Восени минулого року у Варшаві відбулися урочисті заходи, присвячені створенню заповідника. Зазначу, що функціонування транскордонного біосферного резервату ЮНЕСКО «Західне Полісся» сприятиме вирішенню проблеми збереження унікальних природних комплексів Полісся та забезпеченню сталого розвитку регіону. В перспективі вчені трьох країн на прикладі створеного біосферного резервату планують проведення різнопланових наукових досліджень у Поліському регіоні. Сьогодні українські науковці разом з білоруськими та польськими колегами із залученням відповідних міністерств і відомств трьох країн працюють над створенням Координаційної ради резервату ЮНЕСКО «Західне Полісся» та готують пропозиції щодо розроблення плану його управління.

У 2012 році проводилася також активна науково-дослідна робота щодо реалізації проектів конкурсу ERA-WIDE Сьомої рамкової програми ЄС (FP7). Нагадаю, що за результатами конкурсу було підтримано 5 проектів від України — COMBIOM, START, NANOTWINNING, ERAIHM, SUCCESS. Вони спрямовані на розвиток співробітництва України й Європейського Союзу в галузях біомедицини, надтвердих матеріалів, нанонауки, нанотехнологій, матеріалів та нових виробничих технологій.

Без сумніву, всі зазначені, а також інші міжнародні проекти мають важливе значення, оскільки відіграють велику роль у стимулюванні інноваційної діяльності наших установ та їх інтеграції у світовий науково-дослідний простір.

— Стан наукової сфери в Україні потребує особливої уваги до молоді, яка працює в установах НАН України. Які заходи щодо її залучення і підтримки вживає Академія?

— Для нашої Академії надзвичайно важливими були та залишаються питання залучення талановитої молоді до наукової сфери. Починати підготовку наукової зміни потрібно ще зі школи. У цьому напрямі дуже ефективно працює Мала академія наук, яка забезпечує талановитим учням можливість знайомитися із сучасним рівнем наукових досліджень, брати участь у проведенні науково-дослідницької роботи під керівництвом співробітників наукових інститутів нашої Академії. Крім того, Академія на базі своїх установ здійснює цільову підготовку студентів у спільних із провідними університетами науково-навчальних структурах.

Зазначу, що зараз досить ефективно працює створена в НАН України та на загальнодержавному рівні система адресної фінансової підтримки талановитої наукової молоді. Це — премії, стипендії, гранти на дослідження. Президія НАН України регулярно інформує і сприяє активній участі молодих учених у таких конкурсах. Приємно, що в 2012 році молоді вчені нашої Академії здобули 15 щорічних премій Президента України; 10 премій Верховної Ради України; 7 іменних стипендій Верховної Ради України; 4 премії Кабінету Міністрів України; понад 40 грантів Президента України. Зазначу, що Уряд прийняв рішення про заснування з 2013 року грантів Кабінету Міністрів України колективам молодих учених для проведення прикладних наукових досліджень і науково-технічних розробок за пріоритетними напрямками розвитку науки і техніки. Особливо важливо, що завдяки принциповій позиції НАН України вдалося зберегти

незмінною кількістю стипендій Президента України для молодих учених нашої Академії, а починаючи з січня 2013 року, буде збільшено їхній розмір.

У 2012 році продовжено фінансування 99 науково-дослідних робіт молодих учених за грантами Академії. Також за рішеннями Президії НАН України 10 молодих науковців отримали можливість відкрити у 2013 році під своїм керівництвом додаткові річні відомчі теми.

Ці зусилля дали певні позитивні результати. З року в рік, до 2011 року, в Академії в цілому спостерігалось поступове збільшення кількості молодих учених. Загалом із 1999 року кількість молодих учених збільшилася в 2,6 рази і в 2 рази — молодих кандидатів наук. Сьогодні майже кожний п'ятий науковий співробітник у нашій Академії є молодим ученим, а кожний шостий кандидат наук — віком до 35 років.

Проте такі цифри аж ніяк не можуть нас задовольняти, тим більше, що в 2011 році

вперше за останнє десятиліття кількість молодих учених, порівняно з попереднім роком, дещо скоротилась.

Досвід показує, що нині вирішальними чинниками, які можуть спонукати молоду людину йти в науку, а молодого вченого залишатися працювати у вітчизняній науці, є насамперед створення належних умов для реалізації своїх ідей на сучасному науковому обладнанні, забезпечення реальних перспектив отримати житло (власне чи службове). А для цього необхідно щорічно в Державному бюджеті України передбачати відповідні кошти.

Форми підтримки талановитої молоді слід і надалі розвивати. Невисокий престиж науки, який вона має нині в країні, стримує залучення до неї молодих дослідників. Сьогодні молоді вчені мають бачити вагомі стимули і перспективи, спільні для всього наукового співтовариства.

Розмову вела
співробітниця прес-служби НАН України
Тетяна Кузьменко

В.М. ЛОКТЕВ

ЩО ВИГІДНО ФУНДАМЕНТАЛЬНІЙ НАУЦІ, ТЕ ВИГІДНО ДЕРЖАВІ

Кмітливий читач швидко збагне, що назва статті — це не що інше, як перефразований вислів автомобільного магната Генрі Форда: «Що вигідно Форду, те вигідно Америці». Близько 100 років тому ці слова виголосила людина, яка, дбаючи про власний, на той час передовий, бізнес, натякала суспільству, крізь яку призму можна розгледіти загальні шляхи поліпшення справ у країні. Сьогодні, коли фактично тільки інновації та нові знання визначають інтенсивний розвиток економіки, це твердження, не втрачаючи змісту, мало б звучати дещо загальніше. Я впевнений, що лише наука переднього краю є головним чинником людського розвитку і запорукою заможного майбутнього. На жаль, наш уряд, а разом з ним і загалом суспільство, не вважає науку пріоритетною сферою, і вона потерпає від такого небезпечного недогляду. Якщо негайно не буде вжито надзвичайних заходів у руслі життєво необхідної для неї фінансової підтримки, то важко навіть уявити, як далеко ми відстанемо від країн так званого «золотого мільярда». У статті обговорюються першочергові, на думку автора і багатьох його колег, кроки щодо реанімації конкурентоспроможної вітчизняної фундаментальної науки та відновлення її рівня, зокрема забезпечення вчених сучасною інформацією та налагодження повномасштабних міжнародних зв'язків. Відповідні пропозиції не передбачають змін наявної структури керування науковою сферою, не потребують жодних зовнішніх експертиз, а ґрунтуються лише на більш цільовому фінансуванні та сучасному менеджменті.

QUO VADIS?

Представники старшого й середнього поколінь українських учених добре пам'ятають, в яких умовах вони жили і працювали у другій половині ХХ століття, коли наука в колишньому Радянському Союзі була хіба що не головною галуззю й існувало потужне науково-технічне співтовариство разом зі сталими механізмами його відтворення. Це, у свою чергу, гарантувало прогресивний розвиток країни, її надійну обороноздатність і, в кінцевому рахунку, справжню незалежність. Не будучи прибічником ідеологічних засад і основної мети радянської доби — побудови комунізму, все ж мушу визнати, що ставлення до науки та її носіїв у той період було абсолютно правильним і далекоглядним. Нині

ж, коли Україна стала політично незалежною, можна впевнено стверджувати, що ситуація в ній протилежна — наука, особливо фундаментальна, перебуває у вкрай несприятливих умовах, що вже в недалекому майбутньому може стати на заваді навіть незалежності в повному розумінні цього багатогранного поняття. Прикро, що такий досить тривіальний висновок виявляється далеким від сприйняття нашими можновладцями, які, наче православні ієрархи, значно більше занепокоєні проблемами церкви й поверненням церковних цінностей, аніж наукою та освітою. Тому вважаю своїм прямим обов'язком бити тривогу, знову і знову звертатися до причетних до цієї проблеми людей — керівників держави, народних депутатів, лідерів політичних угруповань, взагалі політиків різних рангів тощо, щоб привернути їхню увагу до катастрофічно критичного

стану фундаментальної науки в країні. Таке становище не може не викликати стурбованості в кожного, хто добре розуміє, що далі так жити неможливо і має статися щось значуще, аби майбутнє України було безхмарним і заможним. Будь-якій неупередженій мислячій людині зрозуміло, що відбутися має лише одне — переорієнтація нашої сировинної економіки на дійсно знаннєву й інноваційну. Іншого просто не дано. Сподіватися, що без науки країна вибереться з глибокої прірви, як мінімум, наївно, а по суті — глибоко помилково.

Проте, незважаючи на очевидність такого прогнозу, роки минають, а нічого не змінюється — науково-технологічний регрес не сповільнюється, масштаб і гострота небезпеки, спричиненої жалюгідним фінансуванням української науки, не оцінюються й не аналізуються в потрібному обсязі тими органами, від яких залежить планування середньо- та довготривалого розвитку країни. Більш того, таке ставлення до науки значною мірою суперечить показникам розвинених країн, а також країн, що прагнуть стати такими. В них, навпаки, у важкий період глобальної економічної кризи наука й освіта відчують іще більше піклування та підтримку¹.

Якщо назвати найгостріші проблеми вітчизняної фундаментальної науки й освіти, то вони дуже нагадують нещодавні російські. Проте в Росії, завдяки активній позиції багатьох видатних науковців у відстоюванні своїх (а як виявилось насправді — державних) інтересів, справа зрушила з місця, а в

¹ Варто нагадати, що майже всі (23 з 27) країни ЄС та інші розвинені країни, незважаючи на проблеми з валютними ресурсами, збільшують фінансування науки, оскільки добре розуміють, що відставання в цій галузі неминуче позначається на конкурентоспроможності держави. Взагалі, нині вважається недостатнім виділяти на наукові розробки менш ніж 2% ВВП: наприклад, Ізраїль досяг 4,2%, Японія — 3,3%, США — 3%. Україна зі своїми фактичними 0,8–0,9% (за законом має бути 1,7%) і тут упевнено пасе задніх. До того ж слід врахувати ще й розмір ВВП...

нас, образно кажучи, «ще кінь не валявся». До таких проблем я відніс би:

- відсутність *стратегічного* планування науково-освітньої галузі та визначення на законодавчому рівні її *основоположної* ролі для техніко-технологічного підйому країни;

- значне відставання можливостей фундаментальних, а особливо — експериментальних, досліджень в Україні від тих, що є в передових країнах світу;

- колосальний (в рази) розрив у рівні зарплатні плідно працюючих українських вчених та їхніх західних колег, навіть якщо її нормувати на середню по країні². Це вже зумовило нічим не виправдане різке падіння престижу наукової праці і, що значно гірше, потужний відтік фактично виштовхнутих за кордон українських учених, а отже, і втрату великої кількості освічених носіїв новітніх знань (інакше кажучи — якісного генофонду!), що спричинило провалля між поколіннями наукових працівників;

- помітне зниження стандартів освіти, насамперед природничої, на всіх щаблях — від молодшого і середнього (загальноосвітні школи, технікуми) до вищого (університети).

Перелічені проблеми кричущі й потребують негайного вирішення при безпосередньому втручанні держави, оскільки відомчі спроби, зокрема неодноразові заклики НАН України, вже не спрацьовують і не спроможні вивести країну на інноваційний шлях. На мою думку, поліпшення ситуації можна очікувати лише за умови, що президент відчує нарешті *власну* відповідальність, усвідомить загрозову безпеку і замість виголошення загальних та малозначущих лозунгів дасть відповідним структурам

² За останніми оприлюдненими у російській пресі даними, лише в Росії та Україні це співвідношення ледь сягає одиниці, тоді як у більшості країн воно становить 3–8, а рекордсменами є Нігерія (33), Ефіопія (27), Індія (25), ПАР (15). У Бразилії цей показник дорівнює 8, у США, Франції, Японії, Канаді, Німеччині, Великій Британії — 3. Звідси зрозуміло, куди і чому спрямований вектор наукової міграції.

жорсткі «надвідомчі» доручення запропонувати й розпочати термінові комплексні заходи з розвитку в країні фундаментальної науки і природничої освіти. Саме так зробили президенти Барак Обама, Володимир Путін, а раніше Білл Клінтон, який свого часу запропонував Національну нанотехнологічну ініціативу. Причому все це слід робити якомога скоріше і під егідою видатних учених та інтелектуалів з державним мисленням. В іншому випадку (це не важко спрогнозувати!) Україна як держава зникне з наукової карти світу, на якій вона хоч і присутня нині, але посідає дуже незavidне місце. Так, за базою даних Scopus, загальна публікаційна активність наших учених приблизно в 100 разів нижча, ніж у їхніх колег із країн з розвиненою наукою. Отже, очевидним і зовсім не риторичним стає запитання «Куди ж ми прямуємо?».

НЕОБХІДНІСТЬ КОРОТКОСТРОКОВИХ ПЕРЕТВОРЕНЬ

Вище викладено міркування щодо назрілої стратегії, однак можна розпочати й простіші, тактичні дії, які не потребують з боку держави надзусиль і стосуються короткострокових, але дуже важливих з огляду на розвиток науки завдань. Йдеться про певні організаційні засади (а скоріше, необхідні чинники) наукової роботи, до якої в країні залучено кілька десятків тисяч відданих своїй справі фахівців. Мається на увазі створення такої «інфраструктури» робочого місця кожного дослідника, щоб він без зайвого клопоту і втрати часу постійно міг перебувати у вирі інтенсивних науково-інформаційних потоків, які, без перебільшення, охопили світ. Можливість безпосередньо їх «сприймати», безперечно, сприятиме просвіті широкого загалу українських учених, а не окремих його представників, у сенсі залучення до розв'язання найактуальніших проблем сьогодення, що є неминучою передумовою створення власних якісних технологій. А такі технології, з погляду пересічного громадянина, є кінцевою метою будь-якого пошукового дослідження і мають врешті-решт

сприяти поліпшенню життя³. До речі, досить поширена думка, що високі технології можуть існувати або розвинутися на пустому місці, тобто без фундаментальної науки, є глибоко хибною. Оскільки спочатку проводять фундаментальні дослідження, потім створюють технології найвищого рівня, яких ще немає, а вже останні породжують десятки прикладних речей. Так, дистанційна апаратура, якою користувалися лише космонавти, нині є основою багатьох медичних приладів для точної діагностики і безкровного лікування.

Щоб пояснити, навіщо потрібні короткострокові перетворення, нагадаю, що за однією з відомих класифікацій рівня розвитку країн останні можна розподілити на такі категорії: **I** – країни, що створюють технології; **II** – країни, здатні до використання технологій, розроблених зовні; **III** – всі інші. Так от, Україну було віднесено до останньої групи, що не дивно. Стає очевидним сформульований вище висновок про коматозний стан науки разом із занепадом технологічної та інноваційної діяльності, зумовлений, повторюю, багаторічним злиденно-низьким рівнем фінансування, і про це йшлося не раз. А от про існування інформаційної блокади говорилося не так часто, хоча вона відіграє надзвичайно важливу роль, особливо у сфері науки й високих технологій, що стосуються інформатики, охорони здоров'я, матеріалознавства, енергетики (насамперед, ядерної), а також наукомісткого виробництва. Здається, питання про значення та шляхи виправлення саме цього аспекту нашого розвитку, попри певні зусилля з боку НАН України, залишається відкритим.

Немає сумніву, що реалізація повномасштабного циклу науково-інноваційної діяль-

³ Проте й пересічні громадяни несуть свою частку відповідальності, оскільки обираючи раз за разом представників у владні структури, мали б звернути увагу на науковий світогляд (а не сліпу віру в святі чудеса) депутатів і чиновників та їх незаперечне розуміння, що підтримка науки і освіти – це внесок у майбутнє нашої рідної держави.

ності, про що гучно виголошується з усіх можливих трибун, у деяких напрямках, принаймні таких, що розвиваються в країнах I категорії, тепер у принципі неможлива в Україні. Адже її політико-економічна ситуація відповідає скоріше слабко розвиненим країнам, керівництво яких не враховує світові тенденції і, роблячи стратегічну помилку, на науку не ставить, або країнам III категорії. Проте, на відміну від переважної більшості таких держав, ми поки що зберігаємо досить непогану освіту, в нас ще залишилися фахівці з високим рівнем фундаментальної підготовки. Тому, якщо ми прагнемо увійти хоча б до країн II категорії, потрібно, не гаючи часу, вживати відновлювальних заходів для виведення нашої деградуючої науково-технологічної галузі на вищий рівень. У країні ще існує науковий потенціал в обсязі, достатньому для розуміння та самостійного використання нових, нехай і «чужих», технологій. При цьому розпочинати такі заходи необхідно негайно, незважаючи на економічну кризу й досить високу ймовірність її нової хвилі. Якщо ж не докласти зусиль саме сьогодні, то вже в недалекій перспективі Україна ризикує стати неспроможною не лише створювати, а й навіть опанувати новітні технологічні досягнення, тобто залишатиметься, як і наразі, серед країн III типу, що імпортують такі технології разом із фахівцями для їх реалізації.

ПРІОРИТЕТИ

Передбачаючи різкий протест з боку багатьох поважних і шанованих мною гуманітаріїв, наслідую все ж таки заявити принаймні особисто мені очевидну річ: за будь-яких реанімаційних заходів природничі науки мають бути пріоритетними, оскільки історія багатьох країн яскраво свідчить, що започаткування цих наук або відновлення їх із практично нульового рівня (на якому ми можемо опинитися вже років за 10–15) потребує кількох додаткових десятиліть порівняно з інноваційною діяльністю чи гуманітарними науками, засади яких впроваджуються відносно швидко. Прикладні до-

слідження необхідного рівня також можуть бути розгорнуті в досить короткі терміни і зазвичай спираються на досягнення фундаментальних напрямів. Крім того, є ще одна немаловажна обставина: рівень інноваційної діяльності та прикладних розробок у певній країні, як правило, узгоджується з наявним станом її економіки.

Проте історично склалося так (і НАН України — типовий приклад), що в нас немає фінансового розподілу між різними складовими науково-технологічної сфери, які в західних країнах мають чітке розмежування: *science* (природничі науки), *social science* (гуманітарні науки) та *engineering* (прикладні розробки, застосування). Як на мене, на початку відновлення нам також варто було б їх, образно кажучи, рознести, виокремивши природничу галузь як найпріоритетнішу. Впевнений, що не всі погодяться з такою точкою зору, але тим корисніше було б всебічно обговорити це питання. Перетворення у двох інших, безумовно, важливих для країни галузях у принципі можуть бути частково подібними. Додам, що першочергові заходи в конкретному секторі природничих наук, безперечно, мають часові обмеження. Важливо також на перших етапах перетворень зберегти поточну діяльність НАН України та провідних університетів, яка має продовжуватися за чинною схемою керування та фінансування за залишковим принципом. Навіть за важких для науки умов, коли вона ледь жевріє, працюючі дослідники сприяють розвитку країни, зокрема її освіти, а також здійснюють експериментальні та теоретичні пошуки, в тому числі й ті, що підтримують прикладні розробки, їх застосування та впровадження. Не треба лише плутати утримання науково-освітньої сфери з науковим відродженням, яке насамперед спрямоване на якнайшвидшу реалізацію стратегічної мети — започаткування в Україні справді передових досліджень, що виконуються на адекватному їм експериментальному обладнанні, і передбачає одночасну підготовку в необхідному обсязі наукових та інженерних кадрів, здатних

опанувати й самостійно використовувати і це обладнання, і технології майбутнього.

ЩО МАЄМО?

Якщо бути критичним і відвертим, то наразі в Україні за окремими винятками існує лише фундаментальна наука вчорашнього дня, а точніше — радянського періоду, принаймні в аспекті її експериментального оснащення. Вона не відіграє і не може відігравати суспільно корисної ролі, тобто не впливає ні на розвиток, ні на майбутнє країни, навіть якщо мати на увазі лише накопичення знань. При цьому помітний, якщо не переважний, обсяг результатів здобувається пенсіонерами.

Не менше занепокоєння викликає застаріла тематика досліджень, я б навіть наважився назвати її провінційною. За сучасного стану фізики нам недоступні такі її досягнення, як, наприклад, створення якісних зразків графену, вимірювання квантового ефекту Холла або бозе-конденсації надохолоджених атомів, синхротронні дослідження тощо. Тому не дивно, що рівень цитування лівової частки вітчизняних результатів, які публікують в Україні (я не говорю про регіонально орієнтовані дослідження), вкрай низький. Лише окремі вітчизняні наукові журнали мають імпаکت-фактор, тобто хоч скільки-небудь відомі науковому загалу. Такіх видань менш як 20, до того ж їхній імпакт-фактор не надто високий.

Отже, сьогодні, в часи суцільної глобалізації всіх і вся, наша наука лишається значною мірою (само)ізольованою. Тим самим вона лише створює у громадянського суспільства ілюзію, що долучає його до прогресу. Насправді ж, за даними світової наукометрії, реальний внесок вітчизняних учених у здобування знань (крім поодиноких — і добре, що вони є — випадків) дуже незначний.

Розумію, що відверта і, певною мірою, самокритична думка про доволі сумний загальний стан наукових і освітніх (природничих) справ у країні сподобається далеко не всім, однак вважаю, що настав час дати оцінку реальній ситуації за *гамбурзьким рахунком*,

коли наша наука стоїть «на кону» поряд з найкращими світовими зразками⁴.

Не можна також за наявного *status quo* кваліфіковано вирішити завдання керування науково-освітньою сферою. Більш того, це питання залишається несуттєвим доти, доки діє нинішній *залишковий* принцип фінансування, характерний упродовж усіх років незалежності України для її вищого керівництва, якого б «кольору» воно не було. Такий стан якщо й дає змогу взагалі щось робити, то лише частково зберігати і до деякої межі використовувати науковий потенціал, що залишився нашій країні у спадок⁵. У таких умовах підсилення науки, якого прагнуть усі без винятку країни, якщо хочуть бути насправді сильними й незалежними, стає безпідставною мрією.

Можна лише умоглядно припустити, що коли б необхідні кошти несподівано з'явилися, негайно виникла б проблема їх освоєння, вирішення якої має спиратися на планування перспективних досліджень. Воно ж неможливе через брак як наукової інформації, так і експертів. Не виключено, що запрошення зарубіжних фахівців у такій ситуації може виявитись марним через їхню необізнаність із нашими законами, правилами, нормами, звичками тощо. І мова йде не про персоналії чи систему — жодна з них, ні

⁴ Красномовне, хоча і прикре, свідоцтво сказаному: як мені розповів директор уславленого Фізико-технічного інституту низьких температур (ФТІНТ) ім. Б.І. Веркіна НАН України академік НАН України С.Л. Гнатченко, до нього нещодавно звернулися представники російського ННЦ «Курчатовський інститут» з проханням зробити для них високотехнологічне обладнання, що спроможне в лабораторних умовах відтворювати фізичні фактори реального — близького і далекого — космічного простору, яке було розроблене і повністю виготовлялося у ФТІНТі за радянських часів, але він змушений був відмовити — тепер зробити таке обладнання нікому!

⁵ Одного разу, під час засідання Президії НАН України, президент НАН України академік Б.Є. Патон влучно зауважив, що при наявному фінансуванні, лівової частки якого вистачає хіба що на заробітну платню, Національна академія втрачає своє головне призначення і перетворюється на «собес».

наша по суті авторитарна, ні бажана демократична, ні врешті-решт програмно-цільова, не в змозі здійснювати необхідні функції без надійного уявлення про те, що діється у світі. Інакше кажучи, завдання з визначення пріоритетів, хоча б на найближчу перспективу, та проведення експертизи отриманих результатів можуть бути розв'язані лише всебічно інформованим науковим співтовариством.

ІНФОРМАЦІЙНА ІЗОЛЯЦІЯ

Найбільш неприпустимим є те, що впродовж майже всіх років незалежності необхідність надходження регулярної інформації про поточні світові наукові результати або найновіші досягнення не входила до наших *обов'язкових* понять. Лише інтернет-доступ до баз даних світової бібліографії та *e-версій* наукової періодики дає змогу досліднику за лічені хвилини вибрати з мільйонів публікацій потрібні йому статті та ознайомитися з ними безпосередньо на робочому місці. Як правило, в Україні можна знайти один, максимум два примірники провідних фахових журналів, з якими змушені працювати десятки охочих, що в жодному разі не можна визнати нормальним. Осередки інформації неможливо впорядкувати без прямого й широкого доступу кожного дослідника до *e-журналів*, тому фактично від неї користі небагато. Як наслідок, пересічний український науковець змушений виконувати в основному неактуальні дослідження не тільки через брак обладнання, але й через недостатні відомості щодо досягнень у сфері його інтересів.

І часто-густо спроба піднятися на сучасніший рівень натикається не на обмежені експериментальні чи обчислювальні ресурси, а саме на мізерну інформацію. Більш того, навіть у добре обладнаній лабораторії навряд чи можна отримати щось справді оригінальне, якщо її співробітники працюють наосліп, адже інформація — це один із видів зброї, за допомогою якої відвойовують таємниці у природи. Тому будь-який науковець, що активно працює, повинен мати доступ до

періодичних видань для самостійного пошуку й аналізу інформації. Цього практично можна досягти лише індивідуальним підключенням до відповідних баз даних. Звичайно, забезпечення інститутів такими можливостями ненабагато зменшує ймовірність колапсу науки, але хоча б скорочує відставання дослідницького персоналу від переднього краю світової науки.

Нарешті, відсутність інформації не тільки не дає змоги відстежувати результати, але й унеможливорює правильне оцінювання наукових досягнень — і власних, і своїх колег. Під час закордонних відряджень це вдається зробити швидко, використовуючи доступ до майже всіх наявних баз даних, який вважається нормою для кожного, не лише рейтингового, університету або наукової установи. Сучасні бази надзвичайно розгалужені і мають предметний, авторський, географічний та інші покажчики, що дозволяє практично миттєво знайти будь-які цитовані статті, дізнатися про нові тенденції та тренди, а також про авторів та їхній «арифметичний» внесок у науку. Слово «арифметичний» не містить засудження, відповідні дані вже давно стали традиційно-ординарними під час розгляду будь-якого кадрового питання. Звичайно, не слід перебільшувати їхнього значення порівняно з експертними оцінками⁶, однак їх використання дає змогу ефективніше проводити кадрову політику, об'єктивніше характеризувати кандидатури і точніше розпізнавати «*who is who*».

І ще одне: лише відносно незначна частина (навіть чи більше 20–25%) наших фахівців має особистий міжнародний досвід (робота або тривале стажування за кордоном, спільні гранти, постдоківські позиції, викладання тощо). Крім того, на жаль, Україна не виступає ініціатором науково-технічних проєктів світового масштабу, в найкращому разі ми

⁶ Загальновідомо, що російський математик Григорій Перельман, особисті «цифрові» показники якого доведення ним у 2006 р. гіпотези Анрі Пуанкаре були зовсім нерепрезентативними, нині законно посідає місце в шерензі найвідоміших вчених, дослідження яких визначають всесвітній прогрес.

лише виконуємо певні конкретні завдання, однак започаткування таких заходів мало б величезний морально-психологічний і насамперед практичний ефект, як каталізатор розвитку науки й техніки. Ці проекти дали б можливість зацікавити здібну молодь, прискорити інтеграцію нашої країни до міжнародного наукового простору, а також рівноправно увійти до світової наукової спільноти і зробили б необхідним використання сучасних технологій. При цьому важливо, що реалізація міжнародних проектів сприяє виходу країни на лідерські позиції хоча б у деяких напрямках світового науково-технологічного прогресу.

КАДРИ

На неупереджений погляд, вітчизняний науковий корпус складається з достатньо кваліфікованих працівників різних звань і рангів, де основні позиції цілком виправдано займає старша генерація дослідників. Вона сформувалася у сприятливих для науки умовах пізнього СРСР, але рано чи пізно ці ентузіасти відійдуть або за 10–20 років з них залишаться лічені одиниці. Середнє покоління науковців виховувалося вже в дещо гірших умовах і значна його частина вимушено вибула з українських наукових лав через еміграцію чи перехід в інші сфери трудової діяльності, в результаті чого воно майже втратило критичну масу. Що ж стосується молодого покоління, то знову «за традицією» його найкращі представники їдуть з країни, а значна кількість тих, хто залишається, має, на жаль, низький фаховий рівень. Прагнення тих, хто хотів і міг би успішно працювати на батьківщині, стримують безперспективність наукової праці й неможливість отримати за неї достойну винагороду — зарплатню, житло, повагу і шану з боку суспільства.

Ситуація погіршується і небажанням керівників багатьох університетів будь-що змінювати, а також їх неадекватним ставленням до таких базових дисциплін, як математика і загальна фізика, навчальні години на які постійно скорочують навіть для інженерних спеціальностей. До рівня бакалавра ще можна «дотягнути», а от із магіс-

терською підготовкою виникають проблеми, бо не вистачає лабораторного обладнання, а викладачі через невиправдано велике навчальне навантаження не мають реальної змоги займатися повноцінною науковою роботою і поступово перетворюються на методистів, нехай і високого рівня. Донедавна це стосувалося лише окремих спеціальностей, а сьогодні стає майже загальним явищем.

Брак інформації позначається і на науково-педагогічній атестації, коли головним стає не наближеність курсів до сучасного стану певної науки, а стаж роботи викладача. І ніхто в ланцюзі від аспіранта до професора не розглядає наукову роботу як головний свій обов'язок, на відміну від усіх провідних університетів світу. Я не стверджую, що це вина наших викладачів, чий середній вік також, на жаль, досить значний, оскільки молодь не виявляє великого бажання до викладацької діяльності, але, безумовно, це їхня біда. І, наскільки можу судити, багато викладачів працюють «за звичкою», зміст лекцій не оновлюється десятиліттями, адже простіше нічого не змінювати, спокійно очікуючи виходу на поки що досить пристойну наукову пенсію⁷.

ПЕРШОЧЕРГОВІ КРОКИ

Мені здається, що два аспекти наукової праці — її інформаційне забезпечення і розширення міжнародних зв'язків — є якщо не головними, то надзвичайно значущими факторами поступового відродження фундаментальної науки в Україні. Звичайно, реанімаційні заходи мають спиратися на цільове фінансове забезпечення і належним чином

⁷ Заради справедливості маю зауважити, що внаслідок пострадянської масовізації вищої освіти змінився контингент студентів — одна справа вчити, як раніше, лише 15–18% найкращих й інша — майже всіх випускників шкіл, переважно зі слабкою підготовкою, незрозумілою мотивацією і великою дисперсією здібностей. Це об'єктивно нова ситуація, і дійсно викладачеві важко зрозуміти, що і як модернізувати, а нові навчальні технології не розроблено і дотепер. Взагалі робота вищої школи є надзвичайно складним і вельми актуальним питанням, вартим окремого обговорення.

організований менеджмент, який, можливо, мала б здійснювати спеціальна структура. Її першорядними заходами могли б бути:

1. Приєднання установ до міжнародної інформаційної мережі шляхом надання передплатного доступу до світових бібліографічних баз даних — Web of Science, Scopus та інших і електронних версій наукових журналів. Задля економії коштів можна залучити до цієї програми хоча б провідні інститути й університети або принаймні надати обмежений доступ, оскільки однієї Національної бібліотеки ім. В.І. Вернадського НАН України на всю країну явно замало. Такий захід можна запровадити приблизно впродовж року. При цьому мережа має бути доведена до робочого столу *кожного* дослідника або, на першому етапі, до кожної лабораторії. Слід також розуміти, що приєднання до міжнародних баз даних є фактично єдиним засобом відкритого науково-громадського контролю за тим, куди й навіщо розвивати той чи інший науковий напрям, а також одним із механізмів формування й самоорганізації фахового співтовариства, що нині конче потрібно.

2. Припинення випуску *всіх* вітчизняних наукових журналів, що не мають імпакт-фактора або перспектив його отримання. Залишиться підтримка лише тих періодичних видань, які мають справжню широку аудиторію. Слушно нагадати, що в таких науково розвинених країнах, як, наприклад, Нідерланди, Німеччина, Франція та багатьох інших, немає власної наукової періодики. Оскільки фундаментальні результати майже в усіх міжнародних журналах публікуються безкоштовно, то очевидно, що розумне зменшення кількості національних видань для оприлюднення результатів ніяк не позначиться на українських учених, які мають справді цінні здобутки. У підсумку крім відчутної економії ми одночасно отримуємо можливість установити, хто з вітчизняних учених працює на гідному міжнародному рівні. Інакше кажучи, без зайвих зусиль у країні виникне спільнота, внесок якої до світової науки беззаперечний, а також буде зрозуміло, які дослідження не викликають ціка-

вості з боку зарубіжних колег. Це не означає, що такі дослідження Україні не потрібні, але з'являється привід для уважного обговорення і з'ясування причин цього становища.

3. Надання фінансової допомоги авторам, які опублікували роботи в міжнародному журналі, з урахуванням при цьому офіційного імпакт-фактора видання на рік публікації. Запропонований захід, що має приклади в деяких країнах, сприяв би націлюванню кожного молодого науковця на отримання результатів, які знаходять найвище визнання фахового співтовариства, більш-менш об'єктивно оцінюючи їхню якість. Непогано було б стимулювати таких дослідників додатковими коштами спеціального фонду на обладнання, коли йдеться про експериментаторів, а всіх взагалі — на відрядження для виступів на конференціях, хоча б у тих випадках, коли надано слово для усної доповіді, тобто коли отримані результати мають відгук.

Зрозуміло, що фінансування п. 1 є необхідним чинником розвитку науки, тоді як виконання п. 3 має стимулювальний характер за умови стабільного, нехай і залишкового, фінансування НАН України та вищих навчальних закладів. Пункт 2, скоріше, організаційний, але, впевнений, викличе спротив, особливо тих, хто плекає надію отримати диплом кандидата або доктора наук, маючи публікації лише у друго- або третьорядних журналах, кількість яких в Україні поза межами, а якість не витримує критики.

НАЙБЛИЖЧІ ДІЇ ТА ПРОБЛЕМИ ДЛЯ ВИРІШЕННЯ

У разі виконання пп. 1–3 впродовж одного-двох років в інститутах природничого профілю НАН України та провідних університетах сформується умови для системнішого розвитку фундаментальної науки й закріплення її головних орієнтирів. Можна сподіватися також на заохочення міжнародних контактів. Далі потрібно розпочати реформування наукової діяльності загалом, маючи на увазі таке:

4. Підтримати, передусім фінансово, виконання вітчизняними дослідниками міжна-

родних грантів, а також, як зазначалося вище, організувати міжнародні конкурси, на кшталт російських мегагрантів, для виконання програм, актуальних для України, але за умови міжнародного відбору претендентів, що гарантуватиме і необхідну конкуренцію, і належний рівень роботи. При цьому механізми п. 3 можуть діяти паралельно з грантовою системою, скорочуючись у міру її розвитку. Важливим було б налагодження тісніших контактів з науковою діаспорою або тими, хто поїхав із країни, знайшовши визнання за кордоном, і хто б погодився певний час проводити на батьківщині з метою передавання нам свого передового досвіду й отриманих знань.

5. Розширити і фінансово підсилити Державну програму «Український переклад», щоб перевидання нових зарубіжних монографій було вигідним для перекладачів, а новітні узагальнені знання доступними широкому колу фахівців, передусім молодих. Вимагати від цієї програми комерційного зиску було б на перших порах передчасно, а сподіватись, що молодь читатиме англійською — безглуздо, бо закордонні монографії й підручники досить дорогі й у наших бібліотеках їх практично немає. Тому поза грантами залишатимуться проекти, принципово важливі для України, але з тих чи інших причин не дуже цікаві міжнародному співтовариству. Слід також мати на увазі, що пряме копіювання відомих у світі схем керування науковою сферою не може бути ефективним, оскільки не спирається на таку незвичайну особливість: Україна є і ще довго перебуватиме серед бідних країн, маючи при цьому непропорційно великий відсоток добре освіченого населення. Саме через таку критичну обмеженість ресурсів значна кількість відомих варіантів відновлення фундаментальної науки у нас не спрацює. Україні потрібно поетапно рухатися від окреслених вище м'яких реформ до ґрунтовніших перетворень. Потрібно лише бути послідовними й мати тверду волю до виконання поставлених завдань.

6. Що стосується наукової сфери в цілому, яка охоплює і прикладні, і гуманітарні напрями, то на перших відновлювальних ета-

пах дії в цих різних галузях мають бути незалежними. А от подальше реформування, вочевидь, потребує не лише їх координування, а й зіставлення з перетвореннями, які неминуче захоплять вищу освіту. Оскільки нинішнє інформаційне забезпечення гуманітаріїв і прикладників навряд чи краще за описане (наскільки відомо, *e*-баз на зразок *Social Science Index* або патентів провідних країн у нас немає), то таку програму можна реалізовувати й у цих галузях.

Завершуючи, ще раз наголошу: безумовна, як на мене, пріоритетність реанімації природничих наук і відповідних фундаментальних досліджень зумовлена надзвичайно тривалим часом їх відновлення чи розбудови, якщо вони зазнали значних збитків. У такому разі слід не лише піклуватися про корпус професіоналів, а й починати перебудову середньої та вищої природничої освіти, яка фактично не готує достатньої кількості компетентних молодих людей, що мріють присвятити себе науці.

ПІСЛЯМОВА

Отже, стисло підсумуємо сформульовані вище пропозиції:

- першочергова (реанімаційна) стадія не потребує жодних експертних висновків (див. пп. 1–3), оскільки її основне завдання — повноцінне інформаційне забезпечення — не має альтернативи, а підтримка (п. 3) здійснюється «за фактом», тобто за наявності публікації;
- наступний етап (п. 4) передбачає міжнародну експертизу, а витрати на виконання завдань із п. 5 фактично відповідають проведенню загальної, науково і фінансово підтриманої, гуманітарної політики в країні;
- більш масштабні заходи з реформування всієї науково-технологічної сфери (п. 6) мають розпочатися лише за умови хоча б часткового поповнення наукової спільноти кваліфікованими кадрами, які виховані в душі визнаних у світі стандартів і норм оцінювання, що може передбачати запрошення на тимчасову або постійну роботу в Україну її колишніх громадян, які за кордоном досягли певних наукових і адміністративних успіхів;

- перетворення не передбачають ані «хірургічних» методів реорганізації, ані будь-якого часткового «вдосконалення» наявної в нас системи (наприклад, оснащення лабораторій сучасним обладнанням, але без доступу до е-баз даних); якщо становище, що склалося, є також результатом і нашої неактивної громадської позиції чи нерозуміння її важливості, то безсистемно «вдосконала» або неповноцінна, але видана за завершену реформа (тобто одне зроблено, а інше — ні) стане лише помилкою, що, вважаю, значно гірше;

- для мене особисто не очевидно, що можна змінити на краще загалом непогані наукові кадри після їх багаторічного відлучення від поточної фахової інформації, однак якщо це так, то принципове питання щодо виходу нашої вітчизни з групи країн-аутсайдерів буде розв'язане відносно недорого і досить швидко, а така мета є фактично головним, заради чого ми живемо і працюємо.

Я не вважаю себе експертом у футурології чи знавцем шляхів виходу з того глухого кута, в якому опинилася Україна, нехтуючи своїми найкращими умами і не долучаючи їх до розбудови країни, однак можу легко передбачити, чим це загрожуватиме, якщо не вжити негайних заходів. Без централізованих системних політичних рішень не можна обійтися, оскільки далі спиратися на недобросовісні обіцянки адміністраторів різних рівнів, у тому числі й найвищих, вже неможливо. Своєю багаторічною недолугою щодо науки поведінкою державні мужі демонструють: їм наука не потрібна (якщо під нею, звичайно, не розуміти наукові ступені та звання, якими вони люблять тішитися як незаперечним свідченням власної причетності до елітно-освіченого прошарку суспільства). Проте справжня, сучасна наука потрібна Україні та її талановитим людям! Тому реанімації науки і освіти в Україні не уникнути — вона необхідна, хочеться комусь цього чи ні. Умонастрої в науковому середовищі різні, але, наскільки знаю і можу судити, переважна більшість його продуктивно-спроможних членів націлена на сумлінне

творення, водночас чекаючи допомоги з боку можновладців, які, нарешті, мають зрозуміти свою історичну місію — сприяння посиленню вітчизни, а не її деградації та розграбуванню. Сумно, однак чималі матеріальні активи НАН України — не виняток у подібних намірах, про які іноді стає відомо з преси. Досі цьому тиску вдавалося протистояти лише завдяки непохитній позиції Бориса Євгеновича Патона.

Хотілося б хоч на мить побути мрійником і уявити, що виродження української науки припиниться, вона перестане бути «скопищем» розумних, але мовчазних людей, з якими влада не знає що робити і яким кидає малі подачки, щоб, як іноді кажуть, «народ не ремствував». А задоволення цікавості за бюджетні кошти, що вважається єдиним істинним рушієм науки і наукової діяльності, ніколи не сприймалося як серйозна справа жодним керманічем, який хоче бачити в науці й науковцях лише джерело швидкого збагачення через вироблення чогось корисного або прибуткового. Це взагалі непогано, однак не притаманно фундаментальним дослідженням, чії шляхи, подібно до Господніх, несповідимі. Слід довіряти власним ученим, плекати й підтримувати їх. Неупереджений погляд свідчить: якщо в країні є не політичні, а державні діячі, то кошти на науку знаходяться. Навіть війни, розруха і суцільна бідність не були перепорою, коли влада вірила у спроможність «яйцеголових» допомогти подолати важкі часи, вийти зі скрутного становища, окреслити перспективи на майбутнє. Отже, справа за політичною волею, оскільки кожна країна, що себе поважає, повинна мати не тільки економічну, соціальну чи міжнародну політику, але й наукову, яка є необхідною ланкою якісного державного управління.

Насамкінець зауважу: оприлюднений восени поточного (2012) року, коли пишуться ці рядки, проект бюджету на наступний (2013) рік знову невтішний, бо не містить не лише істотного, а й навіть поміркованого збільшення витрат на наукові дослідження, тобто фактично зберігає всі (стосовно науки

і освіти) вади бюджетів періоду незалежності. Це означає, що ми продовжуємо марнувати час, а наше і так уже небезпечне відставання від більшості країн світу ризикує перетворитися на нездоланну прірву. Цього не можна допустити, і, сподіваюся, ця стаття буде не єдиною, де це животрепетне для повнокровного буття України питання ставитиметься з усією можливою серйозністю.

Додаток

ЧОМУ ФІЗИКА ТАКА ВАЖЛИВА

Фундаментальних, або когнітивних, наук є кілька, однак фізика посідає серед них особливе місце, оскільки націлена на вивчення найбільш загальних і глибоких закономірностей простору й часу на всіх мислимих масштабах у Всесвіті. При цьому математика, залишаючись царицею наук, є джерелом апарату і методів будь-якого наукового дослідження, а фізика, маючи велике самостійне значення, водночас слугує базисом для вивчення ознак і явищ, притаманних як неживому, так і живому світам, які, звичайно, взаємопов'язані. ООН, розуміючи таку нетривіально-особливу роль фізики, зробила спробу роз'яснити це керівникам усіх країн через ухвалу Генеральної асамблеї Міжнародної спілки фундаментальної та прикладної фізики від 20 березня 1999 року. Мені, як представнику цієї науки, здається доцільним ознайомити з нею моїх колег. Ось її текст:

«Фізика як галузь науки вивчає матерію, енергію та їх взаємодії. Вона є інтернаціональною галуззю діяльності вчених і відіграє ключову роль у майбутньому прогресі людства. В усіх країнах важлива підтримка освіти та досліджень у галузі фізики, оскільки:

1) *фізика є захопливим інтелектуальним викликом, що надихає молодих людей і зсуває межі наших знань про навколишню природу;*

2) *фізика має пряме відношення до технологічної інфраструктури, а також підготовки висококваліфікованих фахівців, конче необхідних для втілення у життя здобутків науково-технічного прогресу;*

3) *фізика є вагомим складовою освіти в інших природничих напрямках — хімії, біології,*

геології, екології, генетиці тощо, а також у підготовці інженерів і техніків, у тому числі програмістів і практиків, зайнятих в інших фізичних та біомедичних науках;

4) *фізика поглиблює і розширює наше розуміння інших наук — астрономії, космології, а також інформатики, ботаніки, агрономії та ін., які становлять значний інтерес для народів Землі;*

5) *фізика слугує засобом поліпшення якості життя, оскільки надає найбільш фундаментальні відомості про Всесвіт та людину як його невід'ємну частину, необхідні для створення нового інструментарію та збільшення можливостей медицини — комп'ютерної томографії, надточних і безпечних випромінювачів ядерних частинок, позитронної томографії, ультразвукових методів діагностики, лазерної хірургії (мабуть, не буде зайвим додати до цього переліку розроблену в Інституті електрозварювання ім. Є.О. Патона НАН України оригінальну методіку зварювання живих тканин — В.Л.).*

Саме тому, що високий рівень фізичних досліджень має бути і є важливою ознакою розвиненого суспільства, Міжнародна спілка фундаментальної та прикладної фізики закликає уряди всіх країн радитися з фізиками та вченими інших спеціальностей щодо питань організації науки, а також надавати допомогу фізиці як ключовій для розвитку людства науці. Допомога може мати різні форми, однак бажано, щоб вона передбачала:

- *національні програми вдосконалення викладання фізики на всіх щаблях освітньої системи;*

- *розбудову і оснащення лабораторними приладами фізичних кафедр в університетах та інших навчальних закладах з наданням грантів для виконання досліджень викладачами і студентами;*

- *стипендії для студентів-фізиків та гранти для їх стажування в найкращих університетах світу;*

- *відкриття нових і належне фінансування наявних лабораторій, фінансування та сприяння міжнародному співробітництву в галузі фізики».*

ПЕРШИЙ І ЄДИНИЙ У НЕЗАЛЕЖНІЙ УКРАЇНІ до 15-річчя польоту в космос першого космонавта України Л.К. Каденюка

21 листопада 2012 р. відбулося спільне засідання Ради з космічних досліджень Національної академії наук України та Колегії Державного космічного агентства України з нагоди 15-річчя польоту в космос першого космонавта незалежної України Героя України Л.К. Каденюка.

19 листопада 2012 р. виповнилося 15 років від дня старту американського космічного корабля багаторазового використання «Колумбія», на борту якого у складі міжнародного екіпажу здійснив політ у космос перший космонавт незалежної України Леонід Костянтинівич Каденюк. Ця міжнародна космічна місія STS-87 тривала 15 діб 16 годин 35 хвилин і 1 секунду — з 19 листопада до 5 грудня 1997 р.

У спільному засіданні Ради з космічних досліджень Національної академії наук України та Колегії Державного космічного агентства України під головуванням президента НАН України академіка **Бориса Євгеновича Патона** взяли участь генерал-майор ВПС України Герой України **Леонід Костянтинівич Каденюк**, академік НАН України **Ярослав Степанович Яцків**, радник голови ДКА України **Едуард Іванович Кузнецов**, завідувач відділу Інституту ботаніки ім. М.Г. Холодного член-кореспондент НАН України **Єлизавета Львівна Кордюм** та інші організатори й учасники підготовки польоту, представники ДКА України і НАН України. У своїх виступах вони згадували події, що передували цьому визначному для України космічному старту, розповідали про роки підготовки до польоту, ділилися спогадами про організацію наукової програми та відпрацювання експериментів в умовах невагомості. Під час заходу присутні переглянули короткометражний фільм «Космічна місія» про політ Леоніда Каденюка.

Уперше про участь українського космонавта-дослідника в місіях американських шатлів було оголошено у Вашингтоні 13 травня 1994 р. у спільній заяві Президента України Леоніда Даниловича Кучми та Президента Сполучених Штатів Америки Білла Клінтона. У 1995 р. Національне космічне агентство України разом із NASA розпочало підготовку до космічного польоту і наукових експериментів. Керівником групи з відбору кандидата для польоту і реалізації програми було затверджено заступника Генерального директора НКА України Е.І. Кузнецова. Після низки консультацій фахівці НАН України та їхні американські колеги дійшли згоди в тому, що наукові дослідження стосуватимуться галузі космічної ботаніки, тому керівником наукової програми від НАН України було призначено доктора біологічних наук Є.Л. Кордюм.

Підготовка тривала понад 3 роки, впродовж яких узгоджували конкретні завдання експерименту, вдосконалювали обладнання та пристрої для фіксації рослин, відпрацьовували спільні дії українських і американських учених.

Конкурсна комісія з відбору кандидата в космонавти розглянула 28 кандидатур. Перевагу було віддано Леоніду Каденюку, і в лютому 1996 р. його було зараховано до групи українських космонавтів НКА України для проходження підготовки до польотів на космічних кораблях «Спейс шатл». У липні



Перший космонавт України
генерал-майор ВПС України Герой України
Леонід Костянтинівич Каденюк



Академік Б.Є. Патон вручає відзнаку
НАН України Леоніду Каденюку

1996 р. він прибув до США, а з листопада впродовж року разом із космонавтом-дублером Ярославом Пустовим пройшов підготовку до польоту в Космічному центрі імені Ліндона Джонсона (США).

Радник голови ДКА України Е.І. Кузнецов задував, що в цей пам'ятний день в очікуванні старту шатла «Колумбія» серед української делегації, до складу якої входили зокрема два Президенти України – Л.М. Кравчук і Л.Д. Кучма, а також президент НАН України академік Б.Є. Патон, емоції вирували через край, панувало величезне хвилювання і патріотичне піднесення. Під час польоту Леоніда Каденюка в космосі побували український прапор, тризуб, томик «Кобзаря», пролунав гімн незалежної України. Взагалі за всю історію в космосі побувало не так вже й багато людей – близько 550, і тим приємніше усвідомлювати, що одним із них є громадянин нашої держави.

У ході космічної місії український космонавт-дослідник успішно виконав широкий спектр робіт у рамках спільного українсько-американського експерименту, основним завданням якого було дослідження впливу мікрогравітації на ріст і розвиток вищих рослин. Під час цієї наукової програми Леонід Каденюк провів біологічні експерименти з трьома видами рослин: ріпа, соя і мох, що дало змогу вивчити вплив стану



Радник голови ДКА України
Едуард Іванович Кузнецов



Член-кореспондент НАН України
Єлизавета Львівна Кордюм

невагомості на фотосинтетичний апарат рослин, запліднення та розвиток зародка, експресію генів у тканинах вищих рослин тощо. Результати цих досліджень стали ще одним важливим кроком у вирішенні фундаментальних проблем розроблення систем життєзабезпечення космонавтів у тривалих польотах і створення ефективних космічних біотехнологій.

У спільному експерименті з боку України брали участь 5 інститутів НАН України — Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного, Інститут фізіології рослин і генетики, Інститут молекулярної біології і генетики, Інститут екології Карпат, Інститут мікробіології і вірусології ім. Д.К. Заболотного, а також Національний ботанічний сад ім. М.М. Гришка; з боку США — 5 університетів: Канзаський, Луїзіанський, Огайський, Вісконсінський, Північної Кароліни та Космічний центр імені Джона Кеннеді. Крім того, як наголосив академік НАН України Б.Є. Патон, у спільному українсько-американському експерименті вагомим був і освітній аспект програми —

українські школярі, члени Малої академії наук, та американські учні проводили на Землі паралельні дослідження із запилювання рослин.

У космічному польоті Леонід Каденюк виконував також експерименти Інституту системних досліджень людини за тематикою «Людина і стан невагомості». Все це сприяло розвитку космічної біології, активізації й поглибленню міжнародної співпраці в галузі космічних досліджень та підвищенню міжнародного авторитету України як космічної держави.

Як наголосив академік НАН України Б.Є. Патон, роботи в галузі космічної біології тривають і нині, зокрема в рамках виконання Цільової комплексної програми НАН України з наукових космічних досліджень на 2012–2016 рр., у яких беруть участь також і молоді вчені НАН України.

На завершення засідання академік НАН України Б.Є. Патон вручив першому космонавту України Л.К. Каденюку відзнаку Національної академії наук України «За сприяння розвитку науки».

МОЯ ЛЮБОВ – УКРАЇНА І МАТЕМАТИКА

Ювілейна сесія Загальних зборів Національної академії наук України, присвячена 120-й річниці від дня народження академіка М.П. Кравчука

23 листопада 2012 р. у приміщенні Великого конференц-залу НАН України відбулася ювілейна сесія Загальних зборів Національної академії наук України, присвячена 120-й річниці від дня народження видатного українського математика, всесвітньо відомого вченого, талановитого організатора науки й освіти академіка Михайла Пилиповича Кравчука.

27 вересня виповнилося 120 років від дня народження всесвітньо відомого українського математика, одного з найвидатніших алгебраїстів першої половини ХХ ст. **Михайла Пилиповича Кравчука**. З нагоди цієї річниці 23 листопада 2012 р. у приміщенні Великого конференц-залу НАН України відбулася ювілейна сесія Загальних зборів Національної академії наук України.

У засіданні взяли участь президент НАН України академік Б.Є. Патон, віце-президенти НАН України академіки А.Г. Наумовець, В.Д. Походенко, А.Г. Загородній, академік-секретар Відділення математики НАН України академік А.М. Самойленко, ректор Національного технічного університету України «КПІ» академік НАН України М.З. Згуровський, професор НТУУ «КПІ» Н.О. Вірченко та інші представники НАН України і наукової громадськості. Присутні переглянули фільм «Голгофа академіка Кравчука» про життя, досягнення та відкриття видатного вченого. У виступах учасників сесії було відзначено фундаментальний внесок М.П. Кравчука в різні галузі математики, його самовіддану працю в ім'я розбудови української науки й математичної освіти, активну громадянську позицію, непересічний викладацький талант.

Народився Михайло Пилипович Кравчук 27 вересня 1892 р. у с. Човницях на Волині. Його батько, Пилип Кравчук, закінчив Петровсько-Розумовську академію в Москві,



Михайло Пилипович Кравчук

працював землеміром. Мати, Фредеріка, була жінкою освіченою, вільно володіла кількома іноземними мовами — польською, французькою, німецькою, добре зналася на літературі, історії, грала на фортепіано. Все життя вона присвятила вихованню дітей, тому початкову освіту хлопчик здобув удома.

У 1901 р. родина Кравчуків переїздить до Луцька, де в 1910 р. Михайло закінчує гімназію із золотою медаллю, уже тоді, в юності, його полонила поезія математики. Того ж року він вступає на фізико-математичний факультет Університету Святого Володимира в Києві. Талановитого студента звільнили

від плати за навчання. Він навіть отримував стипендію 50 карбованців, оскільки відмінно склав усі іспити. У той час на факультеті працювало багато видатних математиків: В.П. Єрмаков, Д.О. Граве, Б.Я. Букреєв, панувала творча атмосфера, що сприяло розвитку математичних здібностей молодих науковців.

У студентські роки М.П. Кравчук захопився ідеєю національного відродження. Він часто проводив вечори в Українському клубі, у Народному домі на Лук'янівці, де театр під керівництвом М. Старицького ставив свої відомі вистави, відвідував засідання студентського об'єднання «Українська громада».

У 1914 р. Михайло Кравчук закінчує навчання з дипломом I ступеня. За протекцією професора Д.О. Граве його залишили при Університеті як професорського стипендіата для підготовки до наукової та викладацької роботи. Однак на початку Першої світової війни Університет евакуювали до Саратова. Взимку 1915 р. М.П. Кравчук приїхав до Москви, де познайомився з багатьма провідними математиками, відвідував наукові семінари, зокрема семінар з теорії функцій професора Д.Ф. Єгорова, прослухав цикл лекцій М.М. Лузіна, професора Б.К. Млодзєєвського та інших. Повернувшись до Києва й успішно склавши магістерські іспити, Михайло Пилипович у вересні 1917 р. прочитав свою першу, так звану випробну, лекцію і здобув звання приват-доцента.

З поваленням царизму з'явилася надія на національно-культурне відродження України, і М.П. Кравчук, не полишаючи наукової діяльності, докладає багато зусиль задля розбудови української освіти. Він викладає математичні дисципліни в новостворених I і II українських гімназіях Києва, Українському народному університеті, політехнічному, архітектурному, ветеринарно-зоотехнічному, сільськогосподарському інститутах, стає членом комісії з математичної термінології при Інституті української наукової мови. У цей період він публікує свій курс лекцій з геометрії, перший переклад україн-

ською відомого підручника з геометрії Кисельова, бере участь у виданні тритомного математичного словника.

Його лекції завжди вирізнялися чіткістю та ясністю викладу, глибиною змісту, умінням просто й зрозуміло розтлумачити найскладніші математичні положення. Послухати Михайла Пилиповича приходили не лише математики, а й біологи, хіміки, філософи, філологи і навіть робітники — деяких із них приваблювала незвичайна, образна манера викладання, барвиста українська мова, насичена багатющою лексикою.

У буремні часи на межі 20-х років М.П. Кравчук з молодого дружиною виїздить із Києва. У 1919–1921 рр. він працює директором школи в с. Саварці на Богуславщині. Новий учитель докорінно змінює методи навчання, пробуджує у школярів інтерес до науки, потяг до самостійної творчості. Одним із його учнів у цій школі був Архип Михайлович Люлька. Ставши згодом видатним ученим, генеральним конструктором авіаційних двигунів, він часто з незмінною повагою згадував ім'я свого вчителя.

Повернувшись до університету, Михайло Пилипович поринув у наукову діяльність. У першій половині 20-х років він одержав низку глибоких фундаментальних результатів з теорії змінних матриць, теорії білінійних форм та лінійних перетворень, які поклав в основу докторської дисертації, блискуче захищеної у грудні 1924 р. До речі, це був перший в УРСР захист докторської. Згодом М.П. Кравчук зацікавився питаннями узагальненої інтерполяції. Основні результати цих досліджень на VII Міжнародному конгресі математиків у Торонто зачитав його колега М.М. Крилов. У 1925 р. Михайлу Пилиповичу було присвоєно звання професора. Чотирма роками пізніше він вирушає на Міжнародний математичний конгрес в Італію. Дорогою виступає на засіданні Математичного товариства в Парижі. Науковими працями молодого українського професора зацікавилися математики Франції, Німеччини, Італії та інших країн. Особисті дружні стосунки встановилися в нього з ви-

датними вченими Ж. Адамаром, Р. Курантом, Ф. Трікомі, Т. Леві-Чівітою та ін.

У 1929 р. понад тридцять організацій висунули кандидатуру М.П. Кравчука в дійсні члени Всеукраїнської академії наук, і на засіданні Ради Академії його було обрано одностайно. У віці 37 років він став наймолодшим академіком ВУАН.

Наступні вісім років виявилися найпліднішими у творчості Михайла Пилиповича. Він одержує низку фундаментальних результатів з теорії функцій дійсної та комплексної змінних, теорії диференціальних та інтегральних рівнянь, теорії ймовірностей та математичної статистики, видає підручники, публікує статті з методики викладання, історії математики, філософії тощо.

М.П. Кравчука запрошують до безпосередньої роботи в Академії, де він очолює комісію математичної статистики, обіймає посаду Вченого секретаря Президії ВУАН, завідує відділом математичної статистики Інституту математики. Водночас він — член управи Київського інституту народної освіти, декан факультету професійної освіти, активний громадський діяч — член секції наукових працівників міської ради, організатор першої в Україні математичної олімпіади школярів тощо. Свою різнобічну наукову діяльність він розглядав як патріотичну справу, громадянський обов'язок. «Моя любов — Україна і математика», — часто наголошував М.П. Кравчук.

У 1937 р. настали «темні часи», які не оминули й Михайла Пилиповича. У республіканській пресі з'являються розгромні статті проти нього. М.П. Кравчука звинувачують у шпигунстві, антирадянських настроях. Відомого тим, що першим в Україні почав публікувати математичні праці українською мовою, його було оголошено «націоналістом». Ученому також закидають листування з «польськими запродавцями» М. Зарицьким та М. Чайковським. 21 лютого 1938 р. М.П. Кравчука заарештували і згодом засудили до 20 років в'язниці та 5 років заслання. Його відправляють до Владивостока і далі в трюмі суховантажного судна — на Колиму.

9 березня 1942 р. Михайла Пилиповича не стало...

На клопотання дружини М.П. Кравчука, Есфірі Йосипівни, у 1956 р. його було реабілітовано «за відсутністю складу злочину», а в 1992 р. поновлено у складі дійсних членів Академії наук України.

Михайло Пилипович Кравчук — автор понад 180 наукових праць, у тому числі більш як десятка монографій з різних галузей математики. Його наукові результати здобули міжнародне визнання. Відомо, що Дж. Атанасов, творець першого у світі електронного цифрового комп'ютера, використав у своєму винаході ідеї Кравчука. Український математик одержав фундаментальні результати в теорії ймовірностей, пов'язані з біноміальним розподілом, увівши многочлени цього розподілу, відомі тепер у світовій літературі як многочлени Кравчука. Ось лише короткий перелік розділів теоретичної і прикладної математики, у яких знайшли застосування його здобутки:

- випадкові блукання, симетричні матриці Кравчука та біноміальні сподівання;
- мартингали, поліноми Кравчука і мультиноміальні розподіли;
- алгебри Лі та поліноми Кравчука;
- групи Лі, відображення, матриці Кравчука та групові елементи;
- квантова ймовірність і тензорна алгебра, матриці Кравчука як власні вектори;
- коефіцієнти Клебша — Гордана та поліноми Кравчука;
- перетворення Кравчука;
- поліноми Кравчука як гіпергеометричні функції;
- гауссові квадратури, нулі поліномів Кравчука, сумація Гаусса — Кравчука;
- теорія кодування.

Упродовж останніх років з'явилася ціла низка наукових праць у галузі прикладної математики і комп'ютерних наук, у яких використано ідеї М.П. Кравчука. Так, у 2003 р. науковці Університету Малайї (Малайзія) запропонували новий метод оброблення та реконструкції зображень за допомогою моментів Кравчука. У 2006 р. грецькі вчені



Пам'ятник М.П. Кравчуку
на території НТУУ «КПІ»

доповіли про 3-вимірні пошукові алгоритми, побудовані на 3-вимірних моментах Кравчука, для оброблення тривимірних зображень. У 2009 р. група вчених із Франції, США та Німеччини показала ефективність

застосування зважених 3-вимірних моментів Кравчука як засобу аналізу даних для розпізнавання характеру пухлин. Використання поліномів та перетворення Кравчука в теорії кодування, розпочате ще в 70-х роках ХХ ст., активно триває і нині.

Наприкінці 60-х років в Україні почали виходити публікації про видатного співвітчизника. У 1992 р., за рішенням ЮНЕСКО, наукова громадськість широко відзначила 100-річчя від дня його народження. У рідному селі було встановлено погруддя М.П. Кравчука, у НТУУ «КПІ» започатковано Міжнародні наукові конференції його імені. 2002 р. ЮНЕСКО внесло ім'я М.П. Кравчука до переліку найвидатніших людей світу. У 2003 р. на території Київського політехнічного інституту відкрито пам'ятник всесвітньо відомому математику. У 2009 р. одну з нових вулиць у Києві на Харківському масиві названо на честь Михайла Кравчука.

ІЗ ЗАЛИ ЗАСІДАНЬ ПРЕЗИДІЇ НАН УКРАЇНИ (7 листопада 2012 року)

На черговому засіданні Президії НАН України 7 листопада 2012 року члени Президії НАН України та запрошені заслухали такі питання:

- Наукові повідомлення молодих учених НАН України (доповідачі — кандидат хімічних наук А.Л. Татарець, кандидат геологічних наук М.С. Бондаренко, кандидат філософських наук О.І. Ведров)
- Нанофізика мінералів — новітня наукова база для вирішення мінералогічних, матеріалознавчих та медичних завдань (доповідач — член-кореспондент НАН України О.Б. Брик)
- Про нагородження відзнаками НАН України та Почесними грамотами НАН України і Центрального комітету профспілки працівників НАН України (доповідач — академік НАН України В.Ф. Мачулін)
- Кадрові та поточні питання

Перед початком чергового засідання Президії НАН України з короткою інформацією про результати Міжнародного конкурсу на найкращий науково-видавничий проект «Научная книга» 2012 року виступив академік НАН України **Ярослав Степанович Яцків**. Він повідомив, що 24–26 жовтня цього року в Москві відбулася чергова VI сесія Ради з книговидання при Міжнародній асоціації академії наук, присвячена 285-річчю від дня заснування Першої академічної типографії в Санкт-Петербурзі.

Традиційно під час Сесії було оголошено підсумки щорічного Міжнародного конкурсу на найкращий науково-видавничий проект «Научная книга». У конкурсі 2012 р. взяли участь 18 видавництв і видавничих організацій із 8 країн-учасниць СНД, а також із Болгарії, які представили на конкурс 41 книгу.

Нагороди здобули і 6 наукових видань Національної академії наук України:

- диплом переможця в номінації «Гран-прі» — Видавничий дім «Академперіодика» НАН України за книгу «Б.Є. Патон: 50 років на чолі Академії»;
- диплом лауреата конкурсу в номінації «Гран-прі» — ДП «НВП Видавництво «Наукова думка» НАН України» за роботу ко-

лективу авторів «Очерки о метаноугольной отрасли»;

- дипломи лауреатів конкурсу в номінації «Природничі науки» — ДП «НВП Видавництво «Наукова думка» НАН України» за книгу Н.М. Мхітаряна «Энергетика и комфорт» та Видавничий дім «Академперіодика» НАН України за монографію О.О. Протасова «Жизнь в гидросфере. Очерки по общей гидробиологии»;
- диплом лауреата конкурсу в номінації «Суспільні науки» — Національна бібліотека України ім. В.І. Вернадського за роботу «Избранные научные труды академика В.И. Вернадского».

* * *

На черговому засіданні члени Президії НАН України та запрошені заслухали наукові повідомлення молодих учених НАН України.

У виступі старшого наукового співробітника Науково-технологічного комплексу «Інститут монокристалів» НАН України кандидата хімічних наук **Анатолія Леонідовича Татарця** на тему «**Флуоресцентні барвники: від фундаментальних досліджень до застосування у біології та медич-**

ній діагностиці» було розкрито основні принципи розроблення, синтезу і дослідження флуоресцентних барвників, що знаходять широке практичне використання в найрізноманітніших галузях, таких як отримання біологічних зображень, медична діагностика, клітинна і молекулярна біологія, високопродуктивний скринінг, імунологія, геноміка, цитологія, протеоміка, фотодинамічна терапія, контроль хімічного і бактеріального забруднення навколишнього середовища тощо.

Нині в Інституті проводять дослідження за трьома основними напрямками: розроблення флуоресцентних діагностичних матеріалів, змішувачів світла для світлодіодів і матеріалів для фотодинамічної терапії. У науковому повідомленні основну увагу було зосереджено на вивченні сквараїнових барвників, принцип дії яких пов'язаний із поглинанням і випромінюванням світла, що містить у собі інформацію про аналізовані біологічні системи.

Флуоресцентні барвники, які сьогодні застосовують у медицині, мають такі недоліки, як низька яскравість світіння, слабка чутливість до біоаналітів, короткий час життя флуоресценції, недостатня стабільність. Це знижує достовірність і чутливість методів медико-біологічних аналізів і тестів. За даними статистики, понад третина всіх медичних помилок у світі зумовлена прорахунками під час діагностики; щороку в США 120 тис. пацієнтів помирають через неправильну діагностику.

Застосування нових барвників сквараїнового типу з покращеними експлуатаційними характеристиками дозволить уникнути деяких із перелічених недоліків звичайних флуоресцентів. З цією метою в результаті фундаментальних досліджень було з'ясовано закономірності перебігу хімічних реакцій, розроблено препаративні методи синтезу сквараїнових барвників і налагоджено їх виробництво в потрібних обсягах. Установлено зв'язок між спектральними властивостями і молекулярною будовою цих речовин. На основі отриманих закономірностей ство-

рено нові флуоресцентні барвники, які не поступаються, а за деякими характеристиками й перевищують найкращі закордонні аналоги. Зокрема, сквараїни мають ширший спектральний діапазон, вищу яскравість світіння, більшу чутливість до біоаналітів і вищу фотостабільність, що особливо важливо для медичного застосування. Завдяки своїм властивостям вони також мають значний потенціал для одержання біологічних зображень.

У співпраці з українськими та закордонними організаціями відповідного профілю створені нові барвники було використано для вирішення низки медико-біологічних завдань.

Результати досліджень було представлено на міжнародних конференціях, опубліковано в провідних зарубіжних і вітчизняних журналах. Розроблені матеріали та методи їх синтезу захищено 10 міжнародними патентами.

Далі було заслухано наукове повідомлення старшого наукового співробітника Інституту геофізики ім. С.І. Субботіна НАН України кандидата геологічних наук **Максима Сергійовича Бондаренка** на тему **«Нова технологія геофізичних свердловинних досліджень нафтогазових колекторів і техногенних геологічних об'єктів»**.

В Інституті працює група ядерної фізики під керівництвом кандидата фізико-математичних наук В.В. Кулика, яка розробила основні принципи фактично двох технологій геофізичних свердловинних досліджень: для нафтогазових колекторів і техногенних геологічних об'єктів.

Актуальність створення такої технології для нафтогазових колекторів зумовлена тенденцією до прискореного обсадження свердловин і необхідністю дослідження розрізу свердловин старого фонду. Методи радіоактивного каротажу (у тому числі нейтрон-нейтронний, гамма-гамма- та гамма-каротаж) можна застосовувати і в обсаджених, і в необсаджених свердловинах. Крім того, спільне застосування методів радіоактивного й

акустичного каротажу, що входять в об'єктно-в'язковий комплекс геофізичних свердловинних досліджень і мають різну фізичну основу, підвищує інформативність методу і точність визначення параметрів колекторів. Наукова група також розробила нові прилади нейтронного каротажу з покращеними геофізичними експлуатаційними характеристиками порівняно із серійними приладами.

Розроблення іншої технології геофізичних свердловинних досліджень — для техногенних геологічних об'єктів, до яких можна віднести хвостосховища, золівдвали, терикони та ін., — ґрунтується на вирішенні окремих специфічних завдань. По-перше, це оцінювання інженерно-геологічних параметрів, оскільки, зважаючи на неможливість подальшого розширення площ, потрібно здійснювати нарощення вертикальної потужності об'єктів. По-друге, визначення вмісту цінних компонентів, адже техногенна гірська порода фактично є підготовленою сировиною для подальшого перероблення. По-третє, проведення екологічного моніторингу. Для реалізації цієї технології в Інституті було створено ряд нових приладів, зокрема трикомпонентний прилад радіоізотопного каротажу. Технологія пройшла апробацію на золівдвалі Трипільської ТЕС (м. Українка) площею близько 100 га та на хвостосховищі Північного ГЗК (м. Кривий Ріг) площею 1300 га і загальним об'ємом хвостів 1 млрд т.

Нині технології й прилади, створені в Інституті, вже використовують на газових свердловинах східної частини Дніпровсько-Донецької западини, прикерченської ділянки шельфу Чорного моря, північного околу Донбасу та для дослідження свердловин старого фонду. Отже, за певної підтримки такі технології можуть посісти на ринку гідне місце.

У повідомленні молодшого наукового співробітника відділу соціальної філософії Інституту філософії ім. Г.С. Сковороди НАН України кандидата філософських наук **Олексія Ігоровича Ведрова** на тему «Етичні ім-

перативи в соціальних науках» ішлося про формування моральних та етичних імперативів у соціально-науковій діяльності.

Дослідження в галузі практичної етики — це пошук етичних норм і відповідей на гострі питання соціальної відповідальності в таких сферах, як економіка, політика тощо. Наприклад, добре розуміючи, що в політиці діють свої усталені системні правила гри, пов'язані з гострою боротьбою за владу, фахівці з практичної етики все-таки шукають можливості запропонувати загальні критерії моральності політичної дії. Немає тривіальної відповіді й на питання доречності етики в соціальних науках. З одного боку, популярною є теза про етичну нейтральність наукової діяльності, а з другого — робота соціального науковця цілком природно має політичний і соціальний вимір, тому може значною мірою впливати на життя людей. У соціальних науках уже давно точаться суперечки про те, чи повинен науковець зосередитися виключно на пошуку істини, чи він також відповідає перед суспільством за результати своїх досліджень, тобто чи можлива критика й оцінка в соціальних науках?

Доповідач поставив за мету сформулювати певний етичний орієнтир для соціальних наук, застосувавши так званий дискурс-етичний підхід. У результаті було сформульовано імператив соціального науковця, який впливає з дискурс-етичних правил, онтологічної та етичної специфіки соціальних наук: роби все залежне від тебе як соціального науковця, який продукує інтерсуб'єктивно чинне знання про суспільство задля виявлення та подолання систематичних обмежень комунікації, забезпечуючи тим самим приріст свободи і раціональності для людства.

В обговоренні наукових повідомлень молодих учених взяли участь академіки НАН України Б.Є. Патон, В.В. Гончарук, С.В. Комісаренко, В.М. Локтєв, Я.С. Яцків, В.П. Семиноженко, К.М. Ситник, Ю.І. Кундієв, М.В. Попович, І.М. Дзюба, провідний науковий співробітник Інституту геофізики ім. С.І. Субботіна НАН України кандидат фізико-математичних наук В.В. Кулик.

* * *

Далі учасники засідання заслухали наукову доповідь завідувача відділу фізики мінеральних структур та біомінералогії Інституту геохімії, мінералогії та рудоутворення ім. М.П. Семененка НАН України члена-кореспондента НАН України **Олександра Борисовича Брика** на тему «**Нанофізика мінералів – новітня наукова база для вирішення мінералогічних, матеріалознавчих та медичних завдань**».

У доповіді було зазначено, що на сучасному етапі розвитку мінералогії в багатьох країнах світу пріоритетним напрямом досліджень і основою для вирішення прикладних завдань мінералогії, матеріалознавства й медицини є вивчення властивостей нанорозмірних мінеральних структур (нанокластерів), кристалічних надструктур, утворених мінеральними наночастинками, а також біомінералів, сформованих у процесі життєдіяльності живих організмів.

В Інституті в цій галузі отримано ряд вагомих наукових результатів, визнаних міжнародною науковою спільнотою. Вперше досліджено новий тип магнітоелектричних ефектів, що дає змогу до 10 разів збільшити намагніченість нанокластерів. За їхньою допомогою можна оцінювати якість кварцової сировини, що використовують для виробництва сонячних батарей, кварцових п'єзоелектричних резонаторів тощо.

Створено методики пошуку окремих (розсіяних) наночастинок, локалізованих у мінералах, гірських породах і біологічних тканинах. На їхній основі розробляють нові підходи до вивчення фазового складу мінерального компонента високомінералізованих біологічних тканин (кісток, емалі зубів). Отримані результати важливі для оптимізації складу синтетичних аналогів кісткової тканини та контролю процесів асиміляції кістковою тканиною синтетичних гідроксиапатитових імплантатів.

На рівні нанокристалів, які формують мінеральні компоненти кісток, визначено механізми демінералізації кісткової тканини в умовах невагомості, що дозволять гальмува-

ти процеси демінералізації кісток під час космічних польотів.

За допомогою феромагнітного резонансу показано, що в тканинах мозку є мінеральні (неорганічні) утворення із залізовмісних наномінералів з унікальними властивостями. На основі експериментальних даних розроблено наукові засади створення синтетичних аналогів цих наномінералів.

Вивчено вплив постійного магнітного поля та мікрохвильового опромінення на структуру залізовмісних мінералів, які можна використати для розроблення нових технологій отримання магнітних концентратів з окиснених залізних руд.

В обговоренні доповіді взяв участь завідувач відділу Інституту проблем матеріалознавства ім. І.М. Францевича НАН України доктор хімічних наук **Віталій Андрійович Дубок**. Він звернув увагу присутніх на те, що наночастинки деяких матеріалів, які сьогодні узагальнюють під назвою «біоактивні кераміки», у живому організмі виявляють надзвичайно цікаву і важливу для дослідів поведінку. Вони вільно проходять крізь мембрани, можуть переносити різні речовини, зокрема частини білків і ДНК, беруть участь у метаболізмі. Це, так би мовити, «вікно», створене природою, яке дає змогу зазирнути всередину організму. Такі наночастинки можуть містити багато цінної інформації, але методів їх діагностики після імплантації, на жаль, у світі сьогодні немає. Єдиний вихід із цієї ситуації – робити біопсію, тобто ще одну операцію, видаляти імплантовані наночастинки і вже тоді їх досліджувати. Метод, запропонований Олександром Борисовичем, дає змогу безпосередньо отримувати інформацію. І нехай ця інформація поки що неоднозначна, однак це шлях, який потрібно розвивати й надалі.

У виступі завідувача відділу Інституту металофізики ім. Г.В. Курдюмова НАН України доктора фізико-математичних наук **Володимира Леонідовича Карбівського** йшлося про важливу роль досліджень наукової групи О.Б. Брика для подальшого вивчення нанобіоматеріалів у відділі спектроскопії

поверхні твердого тіла Інституту металофізики ім. Г.В. Курдюмова НАН України. Цей напрям, свого часу активно підтриманий академіком А.П. Шпаком, розвивається вже багато років. Це багатовекторні дослідження в галузі наномедицини, використання гідроксопатиту кальцію як матриці для збереження радіоактивних відходів, вивчення процесів демінералізації кісткової тканини в умовах невагомості, що є актуальним завданням для подальшого освоєння людиною космічного простору.

Заступник начальника науково-координаційного управління Національної академії медичних наук України доктор медичних наук **Людмила Михайлівна Овсяннікова** наголосила на важливості досліджень з нанофізики мінералів для розв'язання багатьох медичних завдань. Вона коротко розповіла про деякі аспекти успішної співпраці Наукового центру радіаційної медицини Національної академії медичних наук України з відділом фізики мінеральних структур та біомінералогії Інституту геохімії, мінералогії та рудоутворення ім. М.П. Семененка НАН України, який очолює Олександр Борисович.

У виступі академіка-секретаря Відділення наук про Землю, директора Науково-інженерного центру радіогідроекологічних полігонних досліджень НАН України академіка НАН України **Вячеслава Михайловича Шестопалова** було зазначено, що з тих часів, коли Ервін Мюллер у 1955 р. за допомогою автоелектронного мікроскопа першим побачив зображення окремого атома, а згодом Дон Айглер з Дослідницького інституту ІВМ спеціальною голкою тунельного мікроскопа посунув атом з одного місця в інше, нанотехнології продовжують бурхливо розвиватися. Зокрема, широкого розповсюдження набули наноматеріали з унікальними властивостями, у провідних лабораторіях світу розроблено чипи на ДНК, закладено основи для створення молекулярних радіоідентифікаторів нанороботів. Отже, простір для розвитку нанотехнологій майже необмежений, і одне з провідних місць у ньому посідає на-

нофізика мінералів. Доповідач окреслив лише частину можливостей, які дають нанофізичні методи дослідження, але й вони свідчать про значну перспективність їхнього розвитку. Так, вивчення наноструктури біомінералів у живому організмі дозволяє істотно покращити діагностику ушкоджень і більш результативно визначити напрями корекції функціонування організму, який діє як у штатних, так і в аномальних умовах, наприклад у космосі.

Поглиблене дослідження наноструктури мінералів відкриває шляхи до вдосконалення синтезу важливих штучних матеріалів із запланованими характеристиками.

У геології й гірничій справі доведено перспективність застосування методів нанофізики для оцінювання родовищ корисних копалин та якості сировини. Колектив, очолюваний доповідачем, розробив основи технології, яка уможливорює ефективне використання 2,5 млрд т бідних окиснених залізних руд, накопичених у відвалах родовищ. Оскільки відомі на сьогодні методи створення концентратів із таких руд надзвичайно затратні, впровадження розробленої технології в практику матиме значний позитивний економічний і екологічний ефект для таких регіонів, як, наприклад, Криворізький залізорудний басейн. Застосовуючи цю технологію, можна також реалізувати ідею вилучення із залізної руди супутнього золота, концентрація якого в деяких випадках досягає 12 г/т. Однак навіть у разі меншого вмісту видобуток супутнього золота може стати економічно доцільним.

У підсумку Президія НАН України зазначила, що фундаторами нанофізики мінералів по праву можна вважати академіка В.І. Вернадського та академіка Є.К. Лазаренка, який зробив вагомий внесок у систематизацію мінералів майже всіх геологічних структур України (цього року відзначено 100-річчя з дня його народження).

Дія магнітоелектричних ефектів на так звані нанорозмірні структури мінеральної та біомінеральної сировини спричинює зміну їхніх властивостей. На практиці це дало

зможу створити методики ефективного і дешевого збагачення окремих типів залізних руд у відвалах техногенних родовищ, розробити нові підходи до вивчення мінерального складника біологічних тканин (кісток, емалі зубів), а також здійснювати контроль за процесами асиміляції імплантатів кістковою тканиною. Нанодослідження тканин мозку виявило існування неорганічних мінеральних залізовмісних утворень, які виконують функції орієнтування, що дозволить розробити наукові засади створення їхніх синтетичних аналогів.

Отже, практична сторона цих досліджень має геологічну та медичну спрямованість. Наступним завданням має стати впровадження в практику результатів, отриманих у галузі нанофізики мінералів. Потрібно посилити координацію робіт з науковими установами НАН України та інших відомств, зміцнити кадровий потенціал висококваліфікованими фахівцями цього профілю, поліпшити матеріально-технічне та лабораторне забезпечення досліджень, активніше шукати споживачів наукової продукції.

* * *

Серед поточних питань було розглянуто інформацію щодо показників діяльності РАН та НАН України в 2011 році. З доповіддю виступив академік НАН України **Володимир Федорович Мачулін**. Він навів основні показники діяльності РАН за минулий рік, представлені в доповіді головного вченого секретаря РАН академіка В.В. Костюка на звітній сесії Російської академії наук 12 травня 2012 р.

Насамперед привертає увагу суттєва відмінність у показниках фінансування обох академій. Навіть з урахуванням того, що в РАН в 2,5 рази більше співробітників, ніж у НАН України (96 і 36,7 тис. відповідно), на їхню діяльність, у перерахунку на одного працівника, витрачалося в 3 рази більше бюджетних коштів, ніж у нашій Академії (662,5 тис. руб., що еквівалентно 163,5 тис. грн, і 54,4 тис. грн).

Краща ситуація в РАН і з надходженнями з позабюджетних джерел. Минулого року вони становили, без урахування коштів від оренди, майже третину в загальному обсязі фінансування Російської академії наук. Для нашої Академії, як відомо, цей показник становив 22%. Такий великий обсяг позабюджетних надходжень у РАН пояснюють тим, що значну їх частину становили кошти цільових субвенцій Міністерства освіти і науки РФ, Федерального агентства з науки та інновацій, грантів Російського фонду фундаментальних досліджень (РФФД) та Російського гуманітарного наукового фонду (РГНФ). До речі, щоб зрозуміти роль цих фондів у фінансовій підтримці науки в Росії, досить зазначити, що на наступний рік бюджет РФФД становитиме понад 240 млн дол. США, а бюджет РГНФ — понад 40 млн дол. США. Бюджет українського ДФФД у поточному році становив 30 млн грн, тобто у 80 разів менше, ніж сумарний бюджет російських фондів.

Середньомісячна заробітна плата за всіма джерелами фінансування в РАН у перерахунку на українську валюту становила 8,7 тис. грн, що майже втричі більше, ніж у НАН України (3,0 тис. грн).

Ситуація з молодими вченими в РАН також децю краща. Кількість наукових співробітників віком до 35 років становить чверть від загальної кількості вчених, а в НАН України — близько 21%. Слід зауважити, що такі показники колеги з РАН пояснюють започаткуванням із 2006 р. програми фінансування робіт молодих учених за пріоритетними напрямками фундаментальних досліджень та наданням минулого року Урядом РФ 1000 додаткових ставок для молодих учених.

Значних зусиль у Російській академії наук докладають для поліпшення матеріально-технічного оснащення наукових досліджень. У 2011 р. в РАН виконували 3 програми цільових видатків із оновлення приладної бази: програма закупівлі наукових приладів і обладнання вітчизняного виробництва, програма закупівлі унікального імпортного обладнання, за якою, до речі,

було придбано 252 прилади, та програма розроблення унікальних науково-дослідних приладів і обладнання для установ РАН.

Загалом минулого року в РАН частка витрат на закупівлю обладнання, утримання унікальних стендів, проведення експедицій становила 28,9% від загальних витрат, тоді як у НАН України — лише 4%. Така значна відмінність зумовлена тим, що вперше, починаючи з 2004 р., у НАН України не було передбачено коштів на централізоване придбання унікального устаткування, а матеріально-технічне забезпечення наукових установ нашої Академії здійснювалося переважно за їхні власні кошти. Приладів і обладнання було придбано на 110,7 млн грн (проти 4,5 млрд грн у РАН), у тому числі за рахунок спецфонду на 103 млн грн.

У діяльності РАН, безсумнівно, є певні труднощі, але стан справ із фінансуванням досліджень значно кращий, ніж у НАН України.

Однак система державного фінансування наукової сфери в РФ може зазнати кардинальних змін. Пропозицію щодо необхідності таких реформ вніс Президент Росії В.В. Путін під час засідання Ради при Президентові Російської Федерації з питань науки і освіти 29 жовтня цього року. Зокрема, йшлося про зміни у законодавчому забезпеченні нових механізмів фінансування науки, запровадження адресності бюджетних інструментів, вироблення диференційованого підходу до підтримки різних стадій дослідницького циклу, вихід на ритмічний 5–10-річний цикл оновлення матеріально-технічної бази наукових та освітніх закладів, встановлення прозорого зв'язку між результатами досліджень і винагородою вчених, формування середовища для творчого зростання молодих науковців. Окрему увагу було приділено модернізації грантової політики, у тому числі підтримці середньострокових наукових досліджень і великих проєктів так званого «повного циклу» на напрямках, які можуть дати результати світового рівня. Привертає увагу також коментар Президента РФ щодо недостатнього залучення позабюджетних коштів і невикорис-

тання потенціалу фондів цільового капіталу (нині в Росії діє 70 таких фондів із загальним обсягом фінансування 4 млрд руб.).

Вплинути на наявну систему управління та фінансування науки в Росії може державна програма «Розвиток науки і технологій», яка діятиме в 2013–2020 рр. і обійдеться російському бюджету в 1,2 трлн руб. При цьому, збільшуючи бюджетні витрати на вчених, уряд вимагає наукових відкриттів і фінансової прозорості діяльності наукових установ. Ця програма покликана об'єднати всі наукові цільові програми, які реалізуються в країні, та скоординувати діяльність різних наукових організацій, а також міністерств і відомств, ВНЗ, фондів, що проводять дослідження.

Щодо перспектив фінансування російської науки на найближчий період, то 19 жовтня 2012 р. Державна Дума РФ ухвалила в першому читанні проєкт Федерального закону «Про федеральний бюджет на 2013 рік і на плановий період 2014 і 2015 років», що передбачає фінансування цивільної науки в розмірі 972 млрд руб. (251,8 млрд грн). На реалізацію фундаментальних досліджень у 2013–2015 рр. виділяють 315,2 млрд руб. (81,7 млрд грн); на проведення прикладних досліджень у сфері загальнодержавних питань — 33,4 млрд руб. (8,7 млрд грн); прикладні дослідження у сфері національної економіки додатково фінансуються в рамках 20 федеральних цільових програм. Окремо протягом 3 років буде профінансовано НДЦ «Курчатовський інститут» — 20,5 млрд руб. (5,3 млрд грн), РФФД — 27 млрд руб. (7,3 млрд грн) та РГНФ — 4,5 млрд руб. (1,2 млрд грн). Російська академія наук упродовж наступних трьох років отримає 111,2 млрд руб. (28,8 млрд грн), зокрема у 2013 р. — 36,3 млрд руб. (9,4 млрд грн), 2014 р. — 37,4 млрд руб. (9,7 млрд грн), 2015 р. — 37,5 млрд руб. (9,7 млрд грн).

Порівняння наведених планових показників фінансування російської науки в 2013–2015 рр. з показниками її фінансування в попередні роки свідчить насамперед про відсутність перспектив значного збільшення

видатків бюджету на розвиток фундаментальних і прикладних досліджень та певним чином про реалізацію тези Президента РФ В.В. Путіна щодо необхідності вироблення нових механізмів фінансування й залучення позабюджетних коштів і, можливо, про початок реорганізації системи державного забезпечення наукової сфери в Росії.

За підсумками заслуховування цієї інформації Президія НАН України визнала доцільним підготувати розгорнуту аналітичну записку щодо шляхів підвищення ефективності фінансування вітчизняної наукової сфери й активізації інноваційної діяльності в Україні.

* * *

Крім того, Президія НАН України ухвалила низку організаційних і кадрових рішень.

Затверджено:

- доктора технічних наук **Куссіль Наталію Миколаївну** на посаді заступника директора з наукової роботи Інституту космічних досліджень НАН України та ДКА України;
- доктора фізико-математичних наук **Черемних Олега Костянтиновича** на посаді заступника директора з наукової роботи Інституту космічних досліджень НАН України та ДКА України;
- доктора геолого-мінералогічних наук **Лизуна Степана Олексійовича** на посаді заступника директора з наукової роботи Державної установи «Інститут економіки природокористування та сталого розвитку НАН України».

Відзнакою НАН України «За підготовку наукової зміни» нагороджено:

- завідувача відділу Інституту проблем матеріалознавства ім. І.М. Францевича НАН України академіка НАН України **Косторнова Анатолія Григоровича** за багаторічну плідну наукову та науково-організаційну діяльність, значні творчі здобутки в галузі створення матеріалів різного призначення та особистий внесок у підготовку висококваліфікованих наукових кадрів.

Відзнакою НАН України «За професійні здобутки» нагороджено:

- завідувача відділу Державної установи «Інститут геохімії навколишнього середовища НАН України» члена-кореспондента НАН України **Забулонова Юрія Леонідовича** за багаторічну плідну наукову та науково-організаційну діяльність та вагомий особистий внесок у розвиток досліджень у галузі ядерно-радіаційної фізики і радіаційного приладобудування;
- директора Державного підприємства з радіаційної обробки матеріалів «РАДМА» Інституту фізичної хімії ім. Л.В. Писаржевського НАН України кандидата хімічних наук **Шлапацьку Валентину Василівну** за багатолітню сумлінну наукову і науково-організаційну працю й значний особистий внесок у розроблення новітніх радіаційно-хімічних технологій та впровадження їх у виробництво.

Почесною грамотою Президії Національної академії наук України і Центрального комітету профспілки працівників Національної академії наук України нагороджено:

- помічника директора з міжнародних зв'язків Інституту теоретичної фізики ім. М.М. Боголюбова НАН України **Вахненко Зою Іванівну** за багатолітню високопрофесійну працю та значний особистий внесок у підтримку високого рівня міжнародних зв'язків Інституту з провідними науковими організаціями світу;
- заступника голови Миколаївської регіональної організації профспілки працівників НАН України, старшого наукового співробітника Інституту імпульсних процесів і технологій НАН України кандидата технічних наук **Поклонова Сергія Георгійовича** за багатолітню сумлінну працю, вагомий здобутки у професійній діяльності та активну участь у громадському житті;
- провідного наукового співробітника Секції прикладних проблем Президії НАН України кандидата технічних наук **Самборського Івана Івановича** за багатолітню наукову і науково-організаційну працю та вагомий здобутки у професійній діяльності.

ІЗ ЗАЛИ ЗАСІДАНЬ ПРЕЗИДІЇ НАН УКРАЇНИ (29 листопада 2012 року)

На черговому засіданні Президії НАН України 29 листопада 2012 року члени Президії НАН України та запрошені заслухали такі питання:

- Про наукову та науково-організаційну діяльність Інституту проблем міцності ім. Г.С. Писаренка НАН України (доповідач — член-кореспондент НАН України В.В. Харченко)
- Про підсумки виконання комплексної науково-технічної програми «Сенсорні системи для медико-екологічних та промислово-технологічних потреб» (доповідач — академік НАН України Г.В. Єльська)
- Про нагородження відзнаками НАН України та Почесними грамотами НАН України і Центрального комітету профспілки працівників НАН України (доповідач — академік НАН України В.Ф. Мачулін)
- Кадрові та поточні питання

На черговому засіданні члени Президії НАН України та запрошені заслухали питання «**Про наукову та науково-організаційну діяльність Інституту проблем міцності ім. Г.С. Писаренка НАН України**». Зі звітною доповіддю виступив директор Інституту проблем міцності ім. Г.С. Писаренка НАН України член-кореспондент НАН України **Валерій Володимирович Харченко**. Він зазначив, що за період із 2007 по 2011 рр. учені Інституту здійснили низку важливих фундаментальних і прикладних досліджень у галузі експериментальної механіки деформівного твердого тіла та міцності матеріалів і елементів конструкцій.

Як експериментально-дослідна установа НАН України, Інститут має потужну унікальну експериментальну базу, яку за звітний період було не лише збережено, а й розвинуто. За роки існування цієї наукової установи створено більш ніж 150 оригінальних випробувальних комплексів стендів та установок, деякі з них, згідно з розпорядженням КМ України від 27.12.2006 № 665-р, мають статус національного надбання. Це передусім газодинамічні високотемпературні стенди (до 3000°C), пневмогідролічний криогенний стенд (до -196°C та 100 МПа),

стенди для випробувань матеріалів і елементів конструкцій під час імпульсного (ударного — до 1000 м/с) навантаження, а також гідролічні стенди для моделей із неметалічних і композитних матеріалів на основі скла, ситалів і кераміки (зовнішній тиск до 300 МПа).

На цьому обладнанні Інститут проводить дослідження, спрямовані на забезпечення міцності й довговічності конструктивних елементів ракетно-космічної й авіаційної техніки, енергетичного і загального машинобудування, магістрального трубопроводного та залізничного транспорту, активно співпрацює з провідними організаціями і підприємствами України. Зокрема, для КБ «Південне» ім. М.К. Янгеля проведено випробування металевих і неметалевих композитних матеріалів для елементів ракет «Зеніт-М», «Циклон-4», теплового захисту європейського космічного корабля багаторазового використання. Заплановано комплексні випробування перспективних композитних матеріалів за нормальних, підвищених і високих температур.

У 2007–2011 рр. учені Інституту здобули вагомі фундаментальні та прикладні наукові результати. Зокрема, розвинуто загальну

теорію змішаних схем методу скінченних елементів для розв'язання квазістатичних крайових задач, що описує неізотермічні процеси пружно-пластичного деформування в тілах складної конструкційної форми з урахуванням історії навантаження. На її основі з метою обґрунтування резервів міцності та подовження ресурсу АЕС України вдосконалено методи розрахунку кінетики напружено-деформованого стану й опору крихкому руйнуванню корпусів реакторів АЕС із тріщинами в експлуатаційних та аварійних режимах навантаження.

Розроблено загальні методи аналізу напруженого стану трубопроводів з дефектами форми поперечного перерізу труби та зварних швів, які дозволяють розраховувати ступінь небезпеки дефектів форми, що з'явилися в процесі експлуатації трубопроводів.

Створено експериментальну методику прискореного визначення характеристик опору розвитку наскрізної тріщини в алюмінієвих сплавах тонколистових авіаційних конструкцій, що ґрунтується на випробовуваннях зразків невеликого розміру на одновісний розтяг і є складовою частиною якісно нового підходу до виконання інженерних оцінок цілісності й залишкової міцності металевих тонкостінних конструкцій.

Запропоновано чисельно-аналітичний метод розв'язання тривимірної крайової задачі динамічної теорії пружності анізотропного тіла, на основі якого створено чисельний алгоритм, пакет прикладних програм і виконано дослідження нестационарного напружено-деформованого стану і міцності товстостінного багатопарового пружного порожнистого циліндра скінченної довжини зі спіральною ортотропією шарів, що перебуває під дією внутрішнього вибухового неосесиметричного навантаження.

Розроблено експериментально-розрахунковий комплекс із прогнозування динамічної стійкості до дозвукового флатера лопаткового апарата робочих коліс компресорів, який впроваджено на ВАТ «Мотор Січ». Завдяки скороченню витрат на проведення

натурних випробувань економічний ефект становив 700 тис. грн на один двигун.

Впроваджено технологію подовження терміну служби та підвищення експлуатаційної надійності несівних конструкцій екіпажних частин залізничних локомотивів, основу на нуль-індикаторному методі тензометрування умов експлуатаційного деформування металоконструкції.

На базі встановлених фундаментальних закономірностей конструкційної міцності композиційних матеріалів і елементів зі скла й кераміки обґрунтовано і впроваджено на підприємствах скляної та оборонної промисловості новий технічний підхід до створення міцних конструкцій і вдосконалених технологій виробництва. Економічний ефект становив 900 тис. грн.

Нині до структури Інституту проблем міцності ім. Г.С. Писаренка НАН України входить 11 наукових відділів, 2 лабораторії, СКТБ і науково-організаційний відділ. Загальна кількість працівників станом на 2012 р. — 292 особи, у тому числі 153 наукові співробітники, із них — 2 академіки НАН України, 3 члени-кореспонденти НАН України, 32 доктори та 64 кандидати наук (серед них 12 — віком до 35 років). У СКТБ працює ще 52 співробітники, з них — 2 кандидати наук. За звітний період захищено 3 докторські і 13 кандидатських дисертацій. Середній вік докторів наук — 68,8, кандидатів наук — 55,1 року.

Інститут приділяє увагу співробітництву з вищими навчальними закладами у сфері підготовки молодих спеціалістів. При ньому функціонують філії кафедри динаміки і міцності машин та опору матеріалів, кафедри механіки пластичності матеріалів та ресурсозберігаючих процесів Механіко-машинобудівного інституту НТУУ «КПІ», кафедри механіки Національного авіаційного університету.

Основні результати наукових досліджень Інституту відображено в публікаціях його наукових співробітників. Упродовж 2007–2011 рр. видано 10 монографій, 2 довідники, 547 статей (із них — 101 у зарубіжних ви-

даних), розроблено 11 нормативних документів, у тому числі 3 Державні стандарти України, отримано 40 патентів України.

Інститут бере активну участь у роботі міжнародних організацій, підтримує міжнародні наукові зв'язки, проводить спільні дослідження за грантами та контрактами із закордонними установами. На його базі систематично проходять міжнародні наукові форуми з актуальних питань механіки деформівного твердого тіла і проблем міцності в машинобудуванні. За звітний період проведено 9 міжнародних науково-технічних конференцій. Як співорганізатор, Інститут брав участь ще в 9 міжнародних форумах.

В обговоренні питання взяли участь академік НАН України Б.Є. Патон, заступник голови комісії з комплексної перевірки результатів діяльності Інституту проблем міцності ім. Г.С. Писаренка НАН України член-кореспондент НАН України В.С. Гудрамович, заступник директора Інституту електрозварювання ім. Є.О. Патона НАН України академік НАН України Л.М. Лобанов, перший заступник генерального конструктора — генерального директора КБ «Південне» ім. М.К. Янгеля із системного проектування О.П. Кушнар'єв, головний конструктор із міцності ДП «АНТОНОВ» кандидат технічних наук О.І. Семенець, директор Департаменту з питань безпеки ядерних установок Державної інспекції ядерного регулювання України І.Є. Гевци.

Президія НАН України відзначила, що Інститут проблем міцності ім. Г.С. Писаренка НАН України є провідною академічною установою в галузі експериментальної механіки деформівного твердого тіла, міцності матеріалів та елементів конструкцій, а також механіки руйнування. Інститут постійно шукає і, що найголовніше, знаходить можливості для практичного використання свого науково-технічного потенціалу. Про це переконливо свідчать результати досліджень та розробки, виконані в інтересах атомної і теплової енергетики, енергетичного і транспортного машинобудування, авіаційної і ракетно-космічної техніки. Інститут

також має значні результати у фундаментальних дослідженнях з усіх основних наукових напрямів, передбачених для нього. Особливо слід відзначити успіхи в галузі розроблення наукових основ оцінки граничного стану матеріалів і конструкцій, що сьогодні є нагальною проблемою для багатьох галузей економіки. Ефективна робота триває у сфері організації авторитетних міжнародних форумів з актуальних проблем механіки деформівного твердого тіла та міцності в машинобудуванні.

Заслуговує на увагу активна позиція керівництва установи щодо оновлення дослідно-експериментальної бази та забезпечення її сучасним обладнанням. Збереження і стабільне функціонування СКТБ, наявність центрів сертифікації матеріалів і елементів конструкцій та колективного користування унікальним обладнанням, що сприяє широкому впровадженню результатів наукових досліджень, безумовно, є позитивними факторами в діяльності установи. Водночас упродовж звітного періоду Інститут припинив функціонування деяких малих підприємств, діяльність яких було визнано неефективною.

Надходження позабюджетних коштів протягом 2007–2011 рр. щорічно в середньому становило 30% від загального обсягу фінансування установи.

Разом із тим Президія НАН України зазначила, що в діяльності Інституту є певні недоліки та невирішені проблеми. Зокрема, у зв'язку з відсутністю належних матеріальних і соціальних стимулів лише незначна частина молодих спеціалістів і випускників аспірантури залишається працювати в Інституті. Недостатньою є кількість публікацій результатів досліджень співробітників установи в провідних зарубіжних журналах. Значна частина унікального випробувального обладнання потребує модернізації, досить застарілим є виробниче устаткування СКТБ.

Загалом Президія НАН України схвалила діяльність Інституту проблем міцності ім. Г.С. Писаренка НАН України.

* * *

Далі учасники засідання заслухали доповідь голови Наукової ради комплексної науково-технічної програми НАН України «**Сенсорні системи для медико-екологічних та промислово-технологічних потреб**», директора Інституту молекулярної біології і генетики НАН України академіка НАН України **Ганни Валентинівни Єльської** про підсумки виконання Програми на етапі 2010–2012 рр.

Розроблення й виробництво сенсорних систем перебуває в руслі світових науково-технічних тенденцій сьогодення, які передбачають створення нових матеріалів на основі високих технологій, застосування принципово нових підходів, що ґрунтуються на широкому спектрі фізичних ефектів, застосування інтелектуальних мереж для оптимізації виробничих процесів. Нині сенсорні прилади спроможні кардинально змінити принципи використання діагностичних систем, тестування біологічно і хімічно активних речовин, аналіз і контроль у системах охорони здоров'я та довкілля. Найважливішими з характерних ознак сенсорних пристроїв є їхня висока чутливість і селективність, простота у використанні й швидкість аналізу, а також широкий діапазон речовин, що можуть бути детектовані. Це зумовлює їх застосування практично в усіх галузях людської діяльності, у тому числі в медицині, фармацевтиці, харчовому, біотехнологічному та хімічному виробництві, сільському господарстві, транспорті, охороні навколишнього середовища тощо. За даними світових аналітичних центрів, саме комбінація сенсорних систем із математичними програмами й Інтернетом дасть змогу перейти до якісно нового рівня виробництва та споживання.

Основна мета Програми — створення робочих експериментальних зразків приладів для експресного аналізу в біотехнології, медицині, екології та для керування технологічними процесами в промисловості. Упродовж 2010–2012 рр. за цією Програмою виконували 24 наукові проекти із залученням

15 інститутів 6 відділень НАН України, а саме: хімії; біохімії, фізіології і молекулярної біології; фізики і астрономії; фізико-технічних проблем енергетики; інформатики; фізико-технічних проблем матеріалознавства. Обсяги щорічного бюджетного фінансування становили в середньому 4 млн грн, як джерела додаткового фінансування було залучено гранти 7 Рамкової програми ЄС, НАТО, УНТЦ.

Під час виконання Програми опубліковано понад 200 статей у провідних зарубіжних і вітчизняних журналах, виголошено більш як 200 доповідей на профільних конгресах, конференціях та симпозіумах, отримано близько 40 патентів, захищено 17 кандидатських і 2 докторські дисертації. 14 науковців, задіяних у Програмі, мають індекс Хірша вищий ніж 10 і входять до рейтингу 100 найцитованіших українських науковців за показниками наукометричної бази даних Scopus, який представлено на сайті Національної бібліотеки України імені В.І. Вернадського.

У ході виконання Програми розроблено та виготовлено низку експериментальних і дослідних зразків приладів для медико-екологічних та промислово-технологічних потреб, які проходять апробацію в реальних умовах.

Зокрема, **для медичної діагностики** виготовлено дослідні зразки:

- портативного неінвазивного приладу «Гемоглобінометр»;
- приладу для контролю функціонування мікроциркуляторної ланки системи кровообігу;
- сенсорного пристрою для експрес-діагностики гелікобактеріозу (виразки) шлунка.

Створено експериментальні зразки:

- багатоканальної системи на основі іонно-селективних польових транзисторів для проведення одночасного кількісного аналізу концентрації глюкози, сечовини та креатиніну крові й діалізату крові хворих на ниркову недостатність;
- оптичного біосенсора на поверхневому плазмонному резонансі для

дослідження зсідання крові та визначення окремих компонент системи зсідання.

Для екологічного моніторингу доквілля і промислових зон розроблено, виготовлено та налагоджено макети:

- портативного приладу на основі електрохімічних біосенсорів для визначення вмісту формальдегіду;

- сенсорного оптоелектронного течешукача аміаку на базі оптичного сенсора.

Створено експериментальні зразки:

- оптичного сенсора водню з виносним блоком індикації;

- ферментного мультибіосенсора на основі рН-чутливих польових транзисторів для визначення загальної токсичності стічних вод та окремих токсичних речовин у розчинах;

- портативних приладів на основі молекулярно-імпринтованих полімерних мембран для експресного контролю вмісту фенолів.

Для харчової промисловості та сільського господарства випущено малу партію портативних хронофлуорометрів «Флоратест» для визначення функціонального стану рослин.

Розроблено та виготовлено експериментальні зразки:

- чотириканального кондуктометричного вимірювального мультибіосенсорного комплексу для визначення сахаридів у харчових продуктах;

- портативного пристрою на основі рН-чутливих польових транзисторів для визначення глікоалкалоїдів у картоплі та харчових продуктах;

- чотириканального амперометричного вимірювального комплексу для аналізу якості вина і винопродуктів у виноробстві;

- восьмиканальної газоаналізаторної сенсорної системи типу «електронний ніс» на основі кварцового мікробалансу та каліксаренів для розпізнавання речовин за хімічними образами.

На сьогодні в рамках Програми для 24 проектів створено експериментальні макети приладів; для 17 проектів розроблено первинну технічну документацію; для 13 проектів проводять роботи з реальними зразками (біоло-

гічні рідини, харчові продукти, стічні води, зразки повітря тощо); 10 проектів перебувають на стадії розроблення метрологічного забезпечення; 4 проекти — на стадії апробації приладів у потенційних замовників.

Пріоритетними завданнями Програми є концентрація зусиль на апробації всіх розроблених приладів у реальних умовах, проведення дослідної експлуатації експериментальних зразків у потенційних замовників і продовження досліджень із розроблення та метрологічного забезпечення експериментальних приладів. Крім того, потрібно проаналізувати можливості розширення спектра речовин, а також провести пошук перспективних підходів, матеріалів і методів для створення нових варіантів сенсорних систем.

Дослідна експлуатація експериментальних зразків у потенційних замовників, з одного боку, може накладати певні обмеження на використання того чи іншого приладу, а з другого — ставити перед дослідниками нові завдання, пов'язані з труднощами роботи в реальних умовах, які ускладнюють, а іноді й унеможливають функціонування розроблених систем.

Для метрологічного забезпечення створених приладів необхідно здійснити комплекс заходів, що умовно можна розділити на чотири етапи, які відповідають структурним елементам вимірювальних систем. Це розроблення метрологічного забезпечення для первинного вимірювального перетворювача, вторинного вимірювача фізичної величини (рН, провідність, струм тощо) і безпосередньо сенсорної системи. Результати досліджень мають бути виражені в узаконених одиницях фізичних величин і представлені в стандартній формі.

У ході виконання Програми разом із ДП «Укрметртестстандарт» розпочато роботи з розроблення метрологічного забезпечення створених приладів.

В обговоренні доповіді взяв участь директор Інституту ендокринології та обміну речовин ім. В.П. Комісаренка НАМН України академік НАМН України, член-кореспондент

НАН України **Микола Дмитрович Тронько**. Він зацентрував увагу присутніх на вирішенні проблеми цукрового діабету за допомогою сенсорних біосистем. Актуальність цієї проблеми зумовлена значною поширеністю цукрового діабету та розвитком важких супутніх захворювань і ускладнень. В Україні офіційно зареєстровано понад 1,2 млн хворих на цукровий діабет. Однак результати клініко-епідеміологічних досліджень свідчать, що на один зафіксований випадок виявляється ще 2 незафіксовані, отже, в Україні реально налічується понад 3 млн осіб, що страждають на цукровий діабет. Вагомим елементом у лікуванні й профілактиці цього захворювання може бути компенсація цукрового діабету, тобто підтримання рівня глюкози в крові у межах норми. Тому прилад, розроблений в Інституті молекулярної біології і генетики НАН України, конче потрібний у клінічній практиці, але він має бути конкурентоздатним за точністю й часом вимірювань, об'ємом плазми крові, який необхідний для аналізу. Такий прилад повинен бути в кожній медичній установі, у кожного хворого. На жаль, наша держава спроможна забезпечити імпортом тестувальними засобами лише дітей, хворих на цукровий діабет, яких в Україні налічується близько 150 тис. Отже, створення і впровадження в клінічну практику вітчизняного приладу є найактуальнішим завданням зазначеної Програми.

У виступі заступника директора Інституту кібернетики ім. В.М. Глушкова НАН України академіка НАН України **Олександра Васильовича Палагіна** було наголошено на тому, що Програма є чудовим зразком трансдисциплінарних досліджень і необхідність продовження її дії не викликає сумнівів.

Директор Інституту високих технологій Київського національного університету імені Тараса Шевченка академік НАН України **Олег Васильович Третяк** підкреслив, що в основу створення його Інституту покладено ідею фундаментального міждисциплінарного підходу для підготовки науковців нового покоління, без яких неможливе

успішне розроблення сучасних сенсорних систем і приладів. Він відзначив, що багато викладачів Інституту, які одночасно є учасниками обговорюваної Програми, у дуже стислі терміни змогли підготувати унікальні курси лекцій для студентів із таких дисциплін, як сенсорика, молекулярна електроніка, нанотехнології. Цього року вже відбувся перший випуск магістрів за спеціальністю «високі технології», які виявилися затребуваними як вітчизняними, так і закордонними профільними установами.

У своєму виступі віце-президент НАН України, директор ДУ «Інститут економіки та прогнозування НАН України» академік НАН України **Валерій Михайлович Геєць** висловив думку, що заклики до урядових структур про належне фінансування української науки ні до чого не приведуть. Потрібно самим навчитися заробляти гроші. Для цього можна створити високотехнологічні інноваційні компанії в тих галузях, де вже є той чи інший продукт, здатний конкурувати на ринку, спробувати відновити виробничу базу Академії. Якщо в перемовинах з Урядом науковці покажуть реальний ринковий успіх певної розробки, то можна очікувати на фінансування досліджень на значно більшому рівні, ніж ми маємо нині. Можна також розраховувати і на гроші від приватного капіталу. У цій сфері варто скористатися накопиченим досвідом Російської академії наук, принаймні його треба проаналізувати.

Президент Національної академії медичних наук України академік НАМН України **Андрій Михайлович Сердюк** у короткому виступі відзначив, що, для того щоб прилад медичного призначення можна було застосовувати в клінічній практиці, він має пройти тривале й широке дослідження в медичному закладі. Саме таке тестування може забезпечити НАМН України, оскільки майже з кожного із розглянутих напрямів розроблення приладів в Академії медичних наук є відповідний науково-дослідний інститут. Він запросив академіка НАН України Г.В. Єльську виступити з доповіддю на

засіданні Президії НАМН України для обговорення конкретних шляхів співпраці.

Підсумовуючи виступи, академік НАН України Б.Є. Патон зауважив, що одним із основних позитивних моментів Програми є тісне поєднання зусиль фахівців із біології, хімії та фізики для вирішення фундаментальних і прикладних проблем у галузі сенсорних технологій. Так, більшість проектів була міждисциплінарною — їх виконували спільно інститути різних відділень НАН України.

Найбільшої уваги заслуговує розроблення низки приладів, готових для апробації в реальних умовах, але не всі вони пройшли випробування, що має принципове значення для оцінювання їхньої ефективності. Особливий акцент треба зробити на проведенні стандартизації цих приладів з метою їх подальшого впровадження в практику. Крім того, для ефективного розв'язання поставлених завдань усі питання потрібно вирішувати в більш тісному співробітництві з потенційними замовниками.

Було наголошено, що ці дослідження необхідно продовжувати й надалі з метою доведення їх до логічного завершення, а отже — до впровадження в практику. Пріоритетом нового етапу Програми має стати апробація приладів у реальних умовах, проведення дослідної експлуатації експериментальних зразків у потенційних замовників та метрологічне забезпечення експериментальних приладів.

* * *

Крім того, Президія НАН України розглянула питання **про підготовку та видання «Великої української енциклопедії»**. Президент НАН України академік **Борис Євгенович Патон** у своїй доповіді зазначив, що у світовому науковому і культурному просторі значного поширення набула практика створення фундаментальних енциклопедичних видань, які всебічно висвітлюють розвиток людської цивілізації, внесок країн і народів у світову історію та культуру. Французька енциклопедія, Британська енцикло-

педія, російський «Енциклопедичний словник Брокгауза і Ефрона» є справжнім науковим і культурним надбанням не лише своїх країн, а й усього людства. На сучасному етапі здійснюється активна робота з підготовки й укладання національних енциклопедій у Росії, Молдові, Білорусі, Казахстані, Вірменії, Литві та інших державах. Зокрема, цього року вийшов черговий 20-й том 30-томної «Великої російської енциклопедії», яку створюють згідно з Указом президента Російської Федерації за наукового керівництва Російської академії наук. У науково-редакційну раду цього видання входять 80 дійсних членів РАН.

В умовах інтеграції України у світове співтовариство назріла нагальна потреба у створенні фундаментальної універсальної енциклопедії як найвищого узагальнення і систематизації знань про Україну і світ. Для виконання цього завдання потрібно використати значний досвід, накопичений у НАН України під час підготовки фундаментальних енциклопедичних видань. Зокрема, в радянський період в Україні було видано «Українську радянську енциклопедію» (перше видання 1959–1965 рр. у 17 томах накладом 80 тис. примірників; друге — в 1974–1985 рр. у 12 томах накладом 100 тис. примірників, у тому числі переклад російською). Реалізацією цього проекту, до якого було залучено провідних учених Академії, успішно керував академік АН УРСР М.П. Бажан.

У ході обговорення питання члени Президії визнали необхідність створення в Україні фундаментальної універсальної енциклопедії, в якій було б всебічно висвітлено сучасне наукове осмислення картини світу, історії людської цивілізації, внеску в неї України. Крім того, з огляду на розвиток інформаційних технологій потрібно передбачити, поряд з підготовкою друкованої версії енциклопедії, видання її відповідника в електронному вигляді.

Вирішено розпочати роботу зі створення Концепції Державної цільової наукової та національно-культурної програми «Велика

українська енциклопедія» для подання її на розгляд Кабінету Міністрів України та визначити склад Головної редакційної колегії Енциклопедії.

* * *

Учасники засідання також заслухали коротку інформацію керівника відділу наукових і керівних кадрів Апарату Президії НАН України кандидата геолого-мінералогічних наук **Володимира Михайловича Палія** про затвердження наказів Міністерства освіти і науки, молоді та спорту України № 1112 від 17.10.2012 «Про опублікування результатів дисертацій на здобуття наукових ступенів доктора і кандидата наук» та № 1111 від 17.10.2012 «Про затвердження Порядку формування Переліку наукових фахових видань України», які викликали в науковій спільноті багато зауважень та нарікань.

Зокрема, наказ № 1112 передбачає, що за темою дисертації на здобуття наукового ступеня доктора / кандидата наук потрібна наявність не менше ніж 20/5 публікацій у наукових фахових виданнях України та інших держав. Причому не менше як 4 публікації для докторської і 1 для кандидатської мають бути надруковані в іноземних або вітчизняних виданнях, які включено до міжнародних наукометричних баз. Однак наказ не містить чіткого визначення поняття «міжнародні наукометричні бази», віддаючи таким чином його тлумачення до спеціалізованих рад. Це положення набуває чинності з 01.01.2013 і воно вже призвело до того, що дисертації за соціогуманітарною тематикою почали зніматися з розгляду.

На останньому засіданні Громадської ради при МОНмолодьспорт України було запропоновано доопрацювати зазначені накази. Зокрема, дію наказу № 1112 планують відтермінувати до 01.09.2013, а дисертації, подані до 01.03.2013, захищатимуться за старими вимогами. У наказі № 1111 буде детальніше прописано вимогу п. 2.9 Порядку формування Переліку наукових фахових видань України про «наявність статей англійською мовою на веб-сторінці видання».

КОРОТКИЙ КОМЕНТАР

АКАДЕМІКА НАН УКРАЇНИ Я.С. ЯЦКІВА ДО ЗАСІДАННЯ ПРЕЗИДІЇ НАН УКРАЇНИ

На цьому засіданні Президія НАН України розглядала важливі питання щодо діяльності Академії. На жаль, за браком часу мені не вдалося доступно і переконливо викласти суть окремих пропозицій до деяких з них. Тому дозволю собі представити власні зауваження на сторінках журналу «Вісник НАН України».

1. Під час розгляду питання про затвердження директора Інституту транспортних систем та технологій НАН України я звернув увагу на назву цього інституту, а також деяких інших академічних установ. Усі вони є установами Академії наук (підкреслюю слово «*наук*»), отже їхні назви мають бути співзвучні з назвами наук, а не окремих процесів, явищ чи технологій. Принаймні такий підхід запроваджено в НАН України. Однак дотримуються його не завжди. Зокрема, Інститут магнетизму (у свій час я пропонував змінити назву на Інститут фізики магнетизму), Інститут чорної металургії тощо. З цього правила можуть бути й винятки, наприклад, Інститут Івана Франка НАН України у Львові. У цьому разі назву визначає особистість, її наукові здобутки та розвиток її ідей у майбутньому. Вважаю, що це питання заслуговує на більш детальне вивчення в НАН України.

2. У ході обговорення звіту академіка НАН України Г.В. Єльської про виконання комплексної науково-технічної програми «Сенсорні системи для медико-екологічних та промислово-технологічних потреб» я попросив дати чіткіше визначення термінів «експериментальний зразок приладу» і «дослідний зразок приладу» та уточнити, що первинне, а що вторинне з ланцюжка «метрологічне забезпечення та дослідна експлуатація». На мою думку, це важливе питання, зважаючи на продовження цієї Програми та розвиток робіт з приладобудування.

3. На засіданні Президії НАН України розгорнулася досить жвава дискусія щодо наказів МОНмолодьспорт України № 1111

про наукові фахові видання та № 1112 про опублікування результатів дисертацій. Обидва накази, хоч і зареєстровані Міністерством юстиції України, але недосконалі та не відповідають сьгоднішнім реаліям розвитку науки в Україні та світі.

Науково-видавнича рада НАН України (НВР) направила до МОНмолодьспорт України свої зауваження щодо затвердження Порядку формування Переліку наукових фахових видань України. На засіданні Громадської ради при МОНмолодьспорт України 16.03.2012 р. було розглянуто проект вимог до наукових фахових видань, публікації в яких враховуються під час захистів дисертації на здобуття наукового ступеня кандидата чи доктора наук. Напрацьовані зауваження та побажання направлені листом до голови Державного агентства з питань науки, інновацій та інформатизації України академіка НАН України В.П. Семиноженка. Однак жодне з них не враховане у затвердженому наказом МОНмолодьспорт України від 17.10.2012 р. № 1111 Порядку формування Переліку наукових фахових видань України. До того ж затверджений Порядок містить кілька пунктів, які не було надано для обговорення.

Головна проблема полягає в тому, що нові вимоги не відповідають сучасним світовим вимогам до наукової періодики, передусім — вимогам світових наукометричних баз. Варто наголосити лише на таких основних моментах:

п. 2.1. Як і раніше, не враховано, що електронне видання не підлягає в Україні державній реєстрації, отже не є легітимним.

п. 2.5. Вимога щодо обов'язкового затвердження наукового фахового видання до друку вченою радою наукової установи-засновника істотно обмежує у правах редакційні колеги видань. Не зрозуміло, для чого тоді запроваджено дуже жорсткі вимоги до складу останніх.

п. 2.8. Вимога щодо безоплатного розміщення електронної копії видання на сайті НБУВ суперечить Закону України «Про авторські і суміжні права». Вона може діяти

лише на підставі угоди між НБУВ і установою-видавцем, якщо видання має підписані ліцензійні угоди з усіма авторами усіх опублікованих статей із відповідними пунктами щодо відкритого доступу і така угода не суперечить загальній редакційній політиці.

п. 2.9. Вимога щодо обов'язкової наявності статей англійською мовою на веб-сторінці видання взагалі не може бути виконана навіть найкращими науковими журналами, які мають угоди щодо перевидання англійською з закордонними видавничими або науковими організаціями.

До того ж обидві ці вимоги (пп. 2.8, 2.9) унеможливають організацію передплати на видання. Тобто фактично новий порядок вимагає взагалі безоплатного розповсюдження наукової періодики. За умов повної збитковості та відсутності цільового бюджетного фінансування наукова періодика України зможе видаватись лише коштом авторів і найбільше публікацій матиме той, хто здатен більше заплатити. До чого тут наука?!

п. 2.10. Дотримання вимог до оформлення, згідно з чинними стандартами, унеможливає включення наших видань до світових наукометричних баз: оформлені за нашими стандартами пристатейні переліки посилань не зчитуються автоматичними системами баз. Отже, наші видання для них не інформативні і нічого не додають до індексів цитованості ні іноземним, ні нашим авторам. Тож надалі нашим виданням буде тільки складніше потрапити до будь-якої бази даних. Слід було вимагати оформлення пристатейних списків відповідно до однієї з найпоширеніших світових систем: Бібліотеки Конгресу США, Гарвардського університету, концерну Springer тощо.

Ще один суттєвий недолік — жодним чином не враховані такі параметри видань, як входження до реферативних і наукометричних баз даних, наявність імпаکت-фактора та перекладної версії. Ці характеристики не збільшують шанси видання стати науковим фаховим в Україні.

Висновок. Щойно ухвалені вимоги до наукових фахових видань в Україні повністю ігнорують вимоги світових наукометричних баз даних, обмежують повноваження редакційних колегій, позбавляють наукові фахові видання такого джерела фінансування, як передплата (а згодом і такого, як гонорари за англомовні перевидання). Вони сприятимуть не підвищенню загального рівня наукової періодики, а її подальшій маргіналізації.

Прикро, що ми не змогли скористатися досвідом російських колег, які нещодавно у аналогічному Порядку виділили два блоки умов включення періодики до Переліку наукових фахових видань: достатню умову, що передбачає просто входження видання до світових наукометричних баз, і необхідну, де враховано інші параметри видання.

В цілому члени Президії НАН України погодилися з оцінкою ситуації, що склалася у зв'язку з виходом цих наказів. Вважаю за доцільне узгодити пропозиції НВР і направити листа до Міністерства юстиції України з проханням зняти з реєстрації Наказ про фахові видання.

* * *

Крім того, Президія НАН України за слухала інформацію про Премію Кабінету Міністрів України за розроблення і впровадження інноваційних технологій; про підготовку короткого звіту НАН України за 2012 рік; про Наукову раду з проблем лісознавства і лісівництва, а також ухвалила низку організаційних і кадрових рішень.

Затверджено:

- академіка НАН України **Булата Анатолія Федоровича** на посаді директора Інституту геотехнічної механіки ім. М.С. Полякова строком на п'ять років;
- доктора технічних наук **Дзензерського Віктора Олександровича** на посаді директора Інституту транспортних систем і технологій строком на п'ять років;
- кандидата біологічних наук **Грабового Володимира Миколайовича** на посаді заступника директора з наукової роботи Національного дендрологічного парку «Софіївка» НАН України;

- доктора технічних наук **Грищенкова Миколу Миколайовича** на посаді завідувача відділу охорони надр і зрушення земної поверхні Українського державного науково-дослідного і проектно-конструкторського інституту гірничої геології, геомеханіки і маркшейдерської справи НАН України;

- доктора фізико-математичних наук **Єфімову Світлану Леонідівну** на посаді завідувача відділу нанокристалічних матеріалів Інституту сцинтиляційних матеріалів НАН України;

- доктора фізико-математичних наук **Рижикова Володимира Диомидовича** на посаді головного наукового співробітника Інституту сцинтиляційних матеріалів НАН України;

- кандидата фізико-математичних наук **Сорокіна Олександра Васильовича** на посаді ученого секретаря Інституту сцинтиляційних матеріалів НАН України;

- доктора хімічних наук **Волочнюка Дмитра Михайловича** на посаді завідувача відділу хімії біологічно активних сполук Інституту органічної хімії НАН України;

- доктора хімічних наук **Бровка Олександра Олександровича** на посаді завідувача відділу хімії полімерів Інституту хімії високомолекулярних сполук НАН України;

- доктора хімічних наук **Патриляк Любов Казимирівну** на посаді завідувача відділу каталітичного синтезу Інституту біоорганічної хімії та нафтохімії НАН України.

Відзнакою НАН України «За наукові досягнення» нагороджено:

- директора Державної наукової установи «Науковий центр екомоніторингу та біорізноманіття мегаполісу НАН України» академіка НАН України **Радченка Володимира Григоровича** за багаторічну плідну працю вченого-біолога і організатора наукових досліджень природних комплексів в урбанізованих екосистемах та вагомий особистий внесок у вирішення актуальних проблем існування біоти в умовах мегаполісу.

Відзнакою НАН України «За підготовку наукової зміни» нагороджено:

- головного наукового співробітника Інституту фізики НАН України члена-кореспондента НАН України **Птушинського Юрія Григоровича** за самовіддану плідну наукову і науково-організаційну працю, значні творчі здобутки та вагомий особистий внесок у підготовку наукових

кадрів у галузі фізики поверхні, фізичної електроніки і фізики вакууму;

- завідувача лабораторії Науково-дослідного інституту «Кримська астрофізична обсерваторія МОНМС України» академіка НАН України **Стешенка Миколу Володимировича** за багаторічну плідну працю вченого-астрофізика та підготовку висококваліфікованих наукових кадрів — дослідників Сонця;

- завідувача відділу Головної астрономічної обсерваторії НАН України доктора фізико-математичних наук, професора **Відьмаченка Анатолія Петровича** за багатолітню плідну працю вченого в галузі планетної астрофізики та вагомий внесок у підготовку наукових кадрів;

- провідного наукового співробітника Інституту фізіології ім. О.О. Богомольця НАН України доктора біологічних наук **Малишеву Маргариту Костянтинівну** за багатолітню плідну наукову працю дослідника у галузі нейрохімії та особистий внесок у підготовку висококваліфікованих кадрів.

Відзнакою НАН України «За професійні здобутки» нагороджено:

- апаратницю Інституту проблем матеріалознавства ім. І.М. Францевича НАН України **Бугайову Валентину Григорівну** за багатолітню сумлінну висококваліфіковану працю та особисту участь у виконанні науково-технічних завдань Інституту;

- завідувача відділу Інституту радіофізики і електроніки ім. О.Я. Усикова НАН України доктора фізико-математичних наук, професора **Масалова Сергія Олександровича** за багатолітню плідну працю вченого і педагога та вагомий творчий здобутки в галузі теоретичної радіофізики;

- провідного наукового співробітника Інституту сцинтиляційних матеріалів НАН України доктора фізико-математичних наук **Ширан Наталію Володимирівну** за багатолітню сумлінну наукову і науково-організаційну працю та вагомий здобутки в розвитку матеріалознавства люмінесцентних приймачів і перетворювачів іонізуючого випромінювання.

Відзнакою НАН України «За сприяння розвитку науки» нагороджено:

- радника Прем'єр-міністра України з питань авіації і космонавтики кандидата технічних наук **Каденюка Леоніда Костянтиновича** за високопрофесійну працю космонавта-дослідника та активне сприяння розвитку наукових досліджень у галузі космічної біології;

- голову Київської об'єднаної ради ветеранів космодромів Капустин Яр, Байконур, Плесецьк **Болтенка Олександра Сергійовича** за багатолітню плідну працю та значні заслуги в сприянні розвитку космічної галузі України.

Почесною грамотою Президії Національної академії наук України і Центрального комітету профспілки працівників Національної академії наук України нагороджено:

- головного інженера Інституту теоретичної фізики ім. М.М. Боголобова НАН України **Федорченка Миколу Леонтійовича** за багатолітню плідну працю та високий професіоналізм у виконанні посадових обов'язків;

- завідувача відділу Інституту проблем природокористування та екології НАН України кандидата технічних наук **Ємця Миколу Архиповича** за багатолітню наукову і науково-організаційну працю та творчі здобутки в дослідженні проблем техногенної й екологічної безпеки регіонів України;

- старшого наукового співробітника Інституту сцинтиляційних матеріалів НАН України кандидата фізико-математичних наук **Федорова Олександра Григоровича** за багатолітню плідну працю та вагомий особистий внесок у розвиток наукового напрямку з отримання і дослідження плівок сцинтиляційних сполук;

- заступника директора з наукової роботи Інституту хімії високомолекулярних сполук НАН України доктора фізико-математичних наук, професора **Клепка Валерія Володимировича** за багатолітню плідну наукову і науково-організаційну працю та вагомий особистий внесок у розвиток хімії полімерів.

ДОГОВІР про наукове співробітництво між Національною академією наук України та Академією наук Республіки Башкортостан

Стаття 1

Національна академія наук України і Академія наук Республіки Башкортостан (надалі іменуються «Сторони») дійшли висновку про доцільність розвитку співробітництва з таких пріоритетних напрямків:

- фундаментальні і прикладні дослідження в галузі гуманітарних, природничих та технічних наук;
- розробка наукових, науково-технічних і соціально-економічних проблем, що мають важливе значення для народного господарства і культури України і Республіки Башкортостан;
- взаємний обмін інформацією, в тому числі про виконання наукових програм, наукові досягнення та відкриття, існуючу мережу інформаційних банків і баз знань з пріоритетних напрямів науки, використання відповідних зарубіжних мереж, архівів, спеціалізованих вчених рад, а також про конференції, прогресивні форми зв'язку академічної науки з виробництвом і бізнесом;
- експертиза науково-дослідних робіт, рецензування наукових статей, монографій;
- сприяння в підготовці наукових кадрів, у тому числі шляхом навчання в аспірантурі, докторантурі, стажування, обміну вченими, аспірантами;
- організація і проведення наукових конференцій, симпозіумів та нарад.

Стаття 2

Сторони погодилися здійснювати співробітництво на основі відповідних договорів, угод і протоколів, які укладаються науковими установами та організаціями, що несуть повну відповідальність за дотримання своїх зобов'язань.

Стаття 3

Сторони домовилися обмінюватися досвідом організації наукових досліджень, а також інформувати один одного про розробку нових законодавчих актів у галузі науки.

Стаття 4

Сторони домовилися проводити взаємні розрахунки за діючими преїскурантами і договірними цінами, які погоджуються і обговорюються у відповідних договорах. У цих же договорах обго-

ворюються види валют для розрахунку. Сторони будуть утримуватися від дій, які можуть завдати економічної та іншої шкоди один одному.

Стаття 5

Сторони вважають, що у здійсненні співробітництва можуть брати участь установи та організації, розташовані на території України та Республіки Башкортостан, незалежно від форм власності та відомчої підпорядкованості. Можливе створення спільних тимчасових наукових колективів, експедицій. За згодою Сторін у співробітництві можуть брати участь наукові установи, організації та підприємства інших держав.

Стаття 6

Сторони домовилися сприяти роботі вчених на унікальному устаткуванні. Умови роботи визначаються окремою угодою.

Стаття 7

Сторони можуть брати участь в реалізації наукових програм і планів, що здійснюються в рамках підписаних ними угод про наукове співробітництво із зарубіжними країнами.

Порядок здійснення цього співробітництва, а також представництво у міжнародних неурядових організаціях визначаються окремою угодою.

Стаття 8

Сторони, їх наукові установи і організації забезпечують гуртожитком і/або готелем аспірантів, докторантів, стажистів і відряджених наукових співробітників Сторони, яка приймає, що перебувають в науковій установі відповідної Сторони на основі цього Договору за рахунок Сторони, яка направляє.

Стаття 9

Сторони домовилися сприяти одна одній в поліграфічно-видавничій справі і розповсюдженні серед установ Сторін наукових видань та іншої видавничої продукції Сторін.

Стаття 10

Сторони зобов'язуються забезпечувати співробітників іншої Сторони можливістю користу-

ватися поліклініками (при наявності страхового полісу), бібліотеками, архівами під час перебування їх на основі цього Договору у відрядженнях на території іншої держави.

Стаття 11

Сторони домовилися підтримувати участь вчених однієї Сторони в роботі наукових, експертних рад та редколегій наукових журналів іншої Сторони на правах членів цих рад і редколегій.

Стаття 12

Сторони домовилися щодо питань, які зачіпають інтереси декількох наукових установ кожної Сторони або потребують згоди уряду України або уряду Республіки Башкортостан, у разі необхідності укладати окремі угоди між собою.

Стаття 13

Цей Договір набирає чинності з моменту його підписання обома Сторонами і діє протягом 5 років. Договір автоматично продовжується на наступний п'ятирічний період, якщо жодна зі Сторін в письмовій формі не пізніше ніж за 1 рік до закінчення терміну дії Договору не повідомить іншу про необхідність зміни або припинення строку дії Договору.

Стаття 14

Цей Договір набуває чинності з моменту його підписання. Договір підписаний «28» березня 2012 року у двох екземплярах українською та російською мовами. Обидва тексти мають однакову силу.

ПРОТОКОЛ между Национальной академией наук Украины и Академией наук Республики Башкортостан о научном сотрудничестве

Национальная академия наук Украины и Академия наук Республики Башкортостан, именуемые в дальнейшем Сторонами, с целью практической реализации Договора о научном сотрудничестве между Национальной академией наук Украины и Академией наук Башкортостан, подписанного 28 марта 2012 года в г. Киев, руководствуясь стремлением дальнейшего развития научного сотрудничества и наполнения его конкретным содержанием, договорились о таком:

1. Утвердить Программу научного сотрудничества между Национальной академией наук Украины и Академией наук Республики Башкортостан, которая прилагается (именуемую Программой).
2. Настоящий Протокол является неотъемлемой частью Договора о научном сотрудничестве между Национальной академией наук Украины и Академией наук Башкортостан, подписанного 28 марта 2012 года в г. Киев.
3. По взаимному согласию Сторон в Программу, утвержденную настоящим Протоколом, могут вноситься изменения и дополнения, которые оформляются отдельными протоколами, являющимися неотъемлемой частью Программы.
4. Настоящий Протокол вступает в силу с даты последнего подписания Сторонами и действует до полного выполнения мероприятий, предусмотренных Программой.

Совершено в двух экземплярах на русском языке:

в г. Киев
02 ноября 2012 г.

в г. Уфа
24 октября 2012 г.



Утверждена
Протоколом о научном сотрудничестве между
Национальной академией наук Украины
и Академией наук Республики Башкортостан
от 02 ноября 2012 года

ПРОГРАММА научного сотрудничества между Национальной академией наук Украины и Академией наук Республики Башкортостан

ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

1. Достижение предельного упрочнения наноструктурированных металлических материалов

Исполнители:

Институт физики перспективных материалов Уфимского государственного авиационного технического университета: чл.-корр. АН РБ, д.ф.-м.н., проф. Р.З. Валиев;

Институт проблем материаловедения им. И.Н. Францевича: первый зам. дир. Института акад. НАН Украины С.А. Фирстов.

2. Разработка и исследование новых методов интенсивной пластической деформации для наноструктурирования металлов и сплавов

Исполнители:

Академия наук Республики Башкортостан, Уфимский государственный авиационный технический университет, Институт механики УНЦ РАН: д.ф.-м.н., проф. Р.З. Валиев, Г.И. Рааб, С.Ф. Урманчеев;

Донецкий физико-технический институт им. А.А. Галкина: дир. Института чл.-корр. НАН Украины В.Н. Варюхин; гл. науч. сотр. д.т.н., проф. Я.Е. Бейгельзимер.

МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ

3. Разработка тест-системы для определения avidности антител к вирусу генитального герпеса

Исполнители:

ГБОУ ВПО Башгосмедуниверситет: зав. каф. фундаментальной и прикладной микробиологии д.м.н., проф. А.Р. Мавзютов; зав. каф. дерматовенерологии д.м.н., проф. З.Р. Хисматуллина;

Институт микробиологии и вирусологии им. Д.К. Заболотного: чл.-корр. НАН Украины Н.Я. Спивак.

4. Разработка пробиотических препаратов на основе лакто- и бифидобактерий для коррекции иммунитета

Исполнители:

ГБОУ ВПО Башгосмедуниверситет: зав. каф. фундаментальной и прикладной микробиологии д.м.н., проф. А.Р. Мавзютов; проф. каф. госпитальной педиатрии с курсом поликлинической педиатрии д.м.н. А.А. Нижевич; зав. каф. микробиологии, вирусологии и иммунологии д.м.н., проф. З.Г. Габидуллин;

Институт микробиологии и вирусологии им. Д.К. Заболотного: чл.-корр. НАН Украины Н.Я. Спивак.

5. Разработка методологических подходов для исследования специфической антивирусной активности препаратов иммуноглобулинов

Исполнители:

ГБОУ ВПО Башгосмедуниверситет: зав. каф. фундаментальной и прикладной микробиологии д.м.н., проф. А.Р. Мавзютов; проф. каф. госпитальной педиатрии с курсом поликлинической педиатрии д.м.н. А.А. Нижевич; зав. каф. микробиологии, вирусологии и иммунологии д.м.н., проф. З.Г. Габидуллин;

Институт микробиологии и вирусологии им. Д.К. Заболотного: зав. лаб. репродукции вирусов к.б.н. Н.В. Нестерова.

6. Экспериментальные исследования специфической антивирусной активности препаратов иммуноглобулинов

Исполнители:

ГУ Уфимский НИИ глазных болезней АН РБ:
проф. В.Б. Мальханов;

Институт микробиологии и вирусологии
им. Д.К. Заболотного: зав. лаб. репродукции ви-
русов к.б.н. Н.В. Нестерова.

**7. Разработка методологических подходов
для исследования специфической антивирус-
ной активности препаратов иммуноглобулинов**

Исполнители:

Филиал «ИММУНОПРЕПАРАТ» Федераль-
ного государственного унитарного предприятия
«Научно-производственное объединение по ме-
дицинским иммунобиологическим препаратам
«Микроген» Министерства здравоохранения и
социального развития РФ (Уфа): М.М. Алсын-
баев, А.Г. Исрафилов, В.В. Хабибуллина, Г.Б. Ку-
дашова, В.Ф. Кулагин;

Институт микробиологии и вирусологии
им. Д.К. Заболотного: зав. лаб. репродукции ви-
русов к.б.н. Н.В. Нестерова.

ГУМАНИТАРНЫЕ НАУКИ

**8. Украинские этнические анклавы в Башкор-
тостане: язык и традиционная культура**

Исполнители:

Уфимский филиал Федерального государст-
венного бюджетного образовательного учрежде-
ния высшего профессионального образования
«Московский государственный гуманитарный
университет имени М.А. Шолохова»: дир. Фили-

ала к.и.н., доц. В.Я. Бабенко; проф. каф. гумани-
тарного образования к.и.н., доц. Д.А. Черниенко;

Институт украинского языка: дир. Института
д.ф.н. П.Е. Гриценко; с.н.с. к.ф.н. Г.С. Кобирилка.

9. Украинцы Республики Башкортостан

Исполнители:

Уфимский филиал Федерального государст-
венного бюджетного образовательного учрежде-
ния высшего профессионального образования
«Московский государственный гуманитарный
университет имени М.А. Шолохова»: дир. Фили-
ала к.и.н., доц. В.Я. Бабенко; проф. каф. гумани-
тарного образования к.и.н., доц. Д.А. Черниенко;

Институт искусствоведения, фольклористики
и этнологии им. М.Ф. Рыльского: дир. Институ-
та акад. НАН Украины А.А. Скрипник; вед. науч.
сотр. к.и.н. Г.Б. Бондаренко.

**10. Материальная и духовная культура баш-
кирского народа**

Исполнители:

Уфимский филиал Федерального государст-
венного бюджетного образовательного учрежде-
ния высшего профессионального образования
«Московский государственный гуманитарный
университет имени М.А. Шолохова»: дир. Фили-
ала к.и.н., доц. В.Я. Бабенко; проф. каф. гумани-
тарного образования к.и.н., доц. Д.А. Черниенко;

Институт искусствоведения, фольклористики
и этнологии им. М.Ф. Рыльского: дир. Институ-
та акад. НАН Украины А.А. Скрипник; вед. науч.
сотр. к.и.н. Г.Б. Бондаренко.

УДК 577.22

С.І. РОМАНЮК, С.В. КОМІСАРЕНКО

Інститут біохімії ім. О.В. Палладіна Національної академії наук України
вул. Леонтовича, 9, Київ, 01601, Україна

ЩО НОВОГО В ДОСЛІДЖЕННІ СТОВБУРОВИХ КЛІТИН, АБО ЧИ МОЖНА З КЛІТИНИ ШКІРИ ОТРИМАТИ НОВИЙ ОРГАНІЗМ?

Щорічна церемонія вручення Нобелівських премій, яка традиційно проходить 10 грудня – у день смерті шведського підприємця, винахідника і філантропа Альфреда Нобеля (1833–1896), засновника Нобелівського фонду, привертає неабияку увагу не лише науковців, а й широкого загалу, адже ця нагорода є беззаперечним свідченням визнання значущості роботи вченого світовою науковою спільнотою. Нобелівську премію з фізіології і медицини в 2012 р. було присуджено за «відкриття можливості перепрограмування зрілих (диференційованих) клітин у плюрипотентні».

Ключові слова: стовбурові клітини, плюрипотентність, iPS-клітини, Нобелівська премія.

8 жовтня 2012 р. у Стокгольмі розпочався 111-й Нобелівський тиждень, і традиційно першими було оголошено лауреатів премії з фізіології і медицини – однієї з найпрестижніших нагород у галузі біології. За правилами Нобелівського фонду, імена провідних світових учених, що претендували на цю премію, оприлюдняють лише через 50 років. Втім, серед претендентів експерти називали Чарльза Девіда Елліса і Майкла Грюнштейна (США), які займаються вивченням гістонів – протеїнів, що відповідають за тривимірну упаковку молекул ДНК у хромосомах; Річарда О. Хайнса і Ерккі Руослахті (США) та Масатоші Такейчі (Японія), які відкрили молекули клітинної адгезії, а також Франца-Ульріха Хартля (Німеччина) і Артура Горвіча (США), які дослідили механізм укладання молекул протеїнів у певну тривимірну структуру, необхідну для їх функціонування.

Однак цьогорічними лауреатами Нобелівської премії з фізіології і медицини (200-м і 201-м за рахунком) стали брита-

нець Джон Гердон (John Bertrand Gurdon) із Гердонівського інституту (Gurdon Institute) в Кембриджі та японець Шінья Яманакі (Shinya Yamanaka), співробітник Інституту серцево-судинних захворювань Гледстоуна (Gladstone Institute of Cardiovascular Disease), професор Університету Кіото (Kyoto University). Як сказано в офіційному формулюванні Нобелівського комітету, премію присуджено за «відкриття можливості перепрограмування диференційованих клітин у плюрипотентні».

Джон Гердон народився 2 жовтня 1933 р. у м. Діппенхол (Велика Британія). Після навчання в Ітонському коледжі він вступив до Крайст-Черч коледжу Оксфордського університету, де спочатку вивчав антикознавство, але згодом зацікавився зоологією. Після здобуття PhD ступеня Дж. Гердон продовжив наукову діяльність у Каліфорнійському технологічному інституті. Протягом 1962–1971 рр. він працював на кафедрі зоології Оксфордського університету, а в 1971–1983 рр. – у Лабораторії молекулярної біології Кембриджського університету.

З 1983 р. і донині він є співробітником кафедри зоології Кембриджського університету. У 1989 р. Дж. Гердон заснував у Кембриджі Інститут клітинної біології та онкології і до 2001 р. обіймав посаду його керівника. Упродовж 1991–1995 рр. був членом Наффілдської ради з біоетики, а в 1994–2002 рр. — магістром Коледжу Магдалени Кембриджського університету.

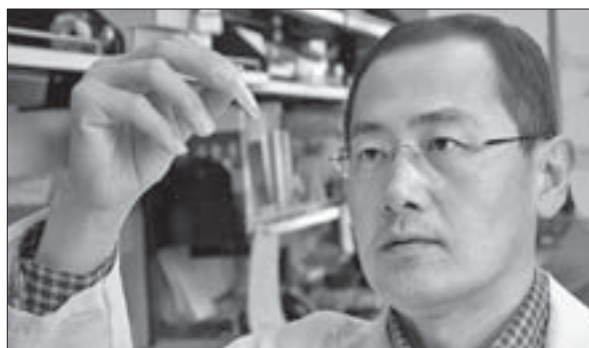
Шінья Яманака народився 4 вересня 1962 р. в м. Осака (Японія). У 1987 р. він здобув вищу медичну освіту в Університеті Кобе за спеціальністю «ортопедія». В 1993 р. — одержав ступінь доктора в галузі фармакології у Вищій школі Університету Осаки. Упродовж 1993–1996 рр. Ш. Яманака був співробітником Інституту серцево-судинних захворювань Гледстоуна (Сан-Франциско, США), в 1996–1999 рр. — Медичної школи Університету Осаки, а в 1999–2005 рр. — Інституту науки і технологій Нарі (Японія). З 2005 р. він працює в Інституті передових медичних наук в Університеті Кіото (Японія). Сьогодні Шінья Яманака — директор Центру дослідження і застосування іPS-клітин Університету Кіото та провідний дослідник Інституту серцево-судинних захворювань Гледстоуна.

У 2009 р. Джон Гердон і Шінья Яманака удостоїлися почесної премії Альберта Ласкера (її ще називають «другою, американською, Нобелівською премією з медицини») в номінації Basic. Престижну ізраїльську премію Вольфа з медицини Дж. Гердон отримав у 1989 р., а Ш. Яманака — в 2011 р. Крім безлічі інших премій, одержаних обома вченими, Ш. Яманака також є лауреатом престижної «технологічної» премії Millennium. У 1995 р. Джон Бертран Гердон здобув титул лицаря-бакалавра, а в 2004 р. кембриджський Інститут клітинної біології та раку при благодійних фондах Wellcome Trust і Cancer Research UK було перейменовано в Гердонівський інститут.

Що ж за прорив у науці зробили ці вчені, які належать до різних поколінь, і що означає «перепрограмування диференційованих клітин у плюрипотентні»?



Сер Джон Бертран Гердон



Шінья Яманака

Кожний організм складається з великої кількості соматичних (нестатевих) клітин, які можуть істотно різнитися за морфологією та функціями, наприклад, клітини нервової та імунної систем, печінки, м'язів, кісток, крові, нирок, волосся та інших тканин чи органів, — усі ці клітини різні, але містять абсолютно однакову генетичну інформацію (мають однакову послідовність основ у ДНК). Як це можливо? Виявляється, що відмінності між соматичними клітинами різних типів зумовлені тим, що в різних типах клітин експресуються різні гени. Як же виникають ці відмінності в експресії генів?

Під час ембріонального розвитку з кожним поділом зиготи — єдиної клітини, з якої розвивається багатоклітинний організм, ці відмінності стають усе помітнішими. Причиною їх виникнення є те, що клітини зародка опиняються в різних умовах: щільність різних речовин у різних ділянках

зиготи неоднакова, на клітини в різних ділянках зародка по-різному впливають певні фізичні параметри, з часом самі клітини починають впливати одна на одну, виділяючи ті чи інші біологічно активні речовини. Поступово клітини утворюють три шари — зовнішній (ектодерму), серединний (мезодерму) і внутрішній (ентодерму). Потім і в цих трьох шарах клітини починають усе сильніше відрізнятися одна від одної і врешті-решт утворюють органи і тканини організму. Отже, абсолютно недиференційована зигота дає початок термінально диференційованим (тобто цілковито спеціалізованим) клітинам, які вже не можуть ділитися і з часом старіють та відмирають.

Джерелом нових диференційованих клітин є так звані стовбурові клітини — незрілі клітини, здатні до самовідновлення і розвитку в спеціалізовані клітини організму. Цей термін у 1909 р. запропонував видатний російський учений Олександр Олександрович Максимов. Він передбачив існування таких клітин крові, що здатні дати початок кільком іншим типам клітин. У 1960-х роках канадці Джеймс Тілл і Ернст МакКаллох, досліджуючи процес гемопоєзу, вперше виявили стовбурові клітини. В 1981 р. американський біолог Мартін Еванс уперше виділив недиференційовані плюрипотентні стовбурові клітини із зародка миші, за що в 2007 р. був удостоєний Нобелівської премії. В 1998 р. американцям Джону Герхарту і Джеймсу Томпсону вдалося одержати і розмножити культури ембріональних стовбурових клітин, здатних розвиватися в різні зрілі клітини й органи. Між іншим, перша в СРСР наукова конференція, присвячена стовбуровим клітинам, відбулася у Києві у 1977 р. на базі Інституту проблем онкології АН УРСР за ініціативою академіків АН УРСР Р.Є. Кавецького та З.А. Бутенко, а одні з перших публікацій у світі з морфології стовбурової клітини також належали українським ученим [1, 2].

Залежно від джерела одержання стовбурові клітини можна розподілити на три групи: *ембріональні*, які отримують із внутріш-

ньої клітинної маси бластоцисти на ранній стадії розвитку зародка; *фетальні* — з плодового матеріалу після абортів, та *постнатальні*, що є стовбуровими клітинами дорослого організму. Використання ембріонів для одержання ембріональних і фетальних стовбурових клітин пов'язане зі значними етичними проблемами. Етичний аспект застосування постнатальних стовбурових клітин не викликає серйозної полеміки, але вони мають меншу потентність.

Найбільше стовбурових клітин у новонароджених немовлят; з віком їх число поступово зменшується, однак вони продовжують функціонувати навіть у глибокій старості. Для кожної тканини існує депо стовбурових клітин, їхня кількість пропорційна швидкості оновлення клітин цієї тканини, тобто стовбурових клітин шкіри набагато більше, ніж стовбурових клітин нервової системи.

Найбільш універсальні стовбурові клітини, наприклад зигота і бластомери — клітини, що утворилися під час кількох перших поділів зиготи, можуть дати початок цілому організму. Такі клітини називають *тотипотентними* стовбуровими клітинами. Менш універсальними є *плюрипотентні* стовбурові клітини, що утворюються в декількох наступних зародкових поділах (до початку поділу на зародкові листки), — з них можуть виникнути всі клітини організму, крім плаценти. Спеціалізовані *мультипотентні* стовбурові клітини можуть започаткувати клітини різних типів, проте не всіх. Поступове диференціювання нащадків мультипотентних клітин приводить до появи *олігопотентних* (тих, з яких розвивається лише невелика кількість типів клітин) і *уніпотентних* (що дають початок тільки одному типу) клітин.

Отже, в кожному організмі під час розвитку відбувається процес поступового диференціювання клітин і втрати їхньої поліпотентності і, як вважали раніше, шляху назад немає. Однак Джон Гердон і Шінья Яманака завдяки своїй наполегливій праці довели, що це не так, за що вони власне й отримали Нобелівську премію.

Експерименти в галузі клонування ще в 1914 р. проводив німецький учений Ганс Шпеман, який уперше пересадив ядро з однієї клітини до іншої. У 1940-х роках російський ембріолог Георгій Вікторович Лопашов розробив метод пересадження клітинних ядер у яйцеклітину жаби, однак у числі інших радянських дослідників він зазнав переслідувань з боку влади і не зміг продовжити цю роботу. Джон Гердон удосконалив методику Г.В. Лопашова і розвинув дослідження трансплантації ядер у клітинах бластул, проведені Р. Бріггсом і Т. Кінгом у 1952 р. Робота, виконана Дж. Гердоном в Оксфордському університеті в 1958 р. і опублікована в 1962 р., давно вже стала класичною і наводиться в будь-якому серйозному підручнику з ембріології [3].

Метою експерименту Гердона було з'ясувати, чи несе ядро диференційованої клітини достатньо інформації, щоб дати початок новому організму. Для цього він зруйнував опроміненням ядро яйцеклітини шпоркової жаби (*Xenopus laevis*) і пересадив у таку яйцеклітину ядро диференційованої клітини (з епітелію кишечника пуголовка). Подібні експерименти проводили раніше й інші дослідники, проте саме Дж. Гердону вдалося одержати з такої «хімерної» яйцеклітини здорового пуголовка. Більше того, у двох відсотках випадків пуголовки перетворювалися на дорослих жаб.

Цим експериментом було доведено, що геном соматичної клітини містить усю інформацію, яка є в яйцеклітині, а отже, диференціювання клітин не пов'язане з деградацією частини генів. Результати роботи Дж. Гердона спочатку були сприйняті зі скептицизмом, але після підтвердження вони докорінно змінили тогочасні уявлення про диференціювання клітин: виявилось, що диференційована клітина може відновити плюрипотентність, тобто процес диференціювання може бути оберненим. Відкриття Дж. Гердона спричинило лавину досліджень. З цього експерименту, зокрема, беруть початок усі роботи з клонування тварин. До речі, термін «клон» уперше вико-

ристав відносно тварин британський учений Джон Холдейн у 1963 р., описуючи результати Дж. Гердона.

Подальші роботи Джона Гердона були присвячені дослідженню міжклітинних сигнальних факторів, задіяних у диференціюванні клітин, а також вивченню механізмів відновлення плюрипотентності в експериментах із трансплантації ядер, зокрема, ролі метилування ДНК в цьому процесі.

Цікавим збігом є той факт, що в 1962 р., коли Дж. Гердон опублікував свою «нобелівську» статтю, народився Шінья Яманака, який через 40 років зробив наступний революційний крок у дослідженнях, розпочатих Дж. Гердоном.

Експерименти Джона Гердона з клонування жаб і народження в 1996 р. вівці Доллі — першого ссавця, клонованого зі зрілої соматичної клітини [4], довели, що соматичні клітини можуть перетворитися на ембріональні стовбурові в разі перенесення генетичного матеріалу соматичної клітини в незапліднене яйце, що якимось загадковим чином повертає хромосоми до вихідного стану, в якому вони перебували у щойно заплідненій яйцеклітині. Однак залишалося невідомим, які чинники в яйці зумовлюють цей процес і чи можливо перепрограмувати диференційовані соматичні клітини в плюрипотентні без використання яйця.

У 2006 р. Ш. Яманака зумів перетворити клітину шкіри (диференційований мишачий фібробласт) на плюрипотентну стовбурову клітину без пересадження ядра [5]. Одержані ним клітини назвали *індукованими плюрипотентними стовбуровими клітинами* (iPSC). Як же вдалося це зробити?

З часів експериментів Гердона було розроблено методи генної інженерії, що дали змогу вставляти в клітину ген, який успішно в ній експресувався, і таким чином відбувався синтез протеїну, кодованого цим геном. Одним зі способів доставки гена в клітину є використання вірусів (наприклад, ретровірусів), у яких частина генетичного матеріалу замінена на гени необхідних протеїнів. Після зараження клітини цим вірусом відбувається

вбудовування вірусної ДНК в геном клітини і синтез відповідних протеїнів, які, у свою чергу, можуть впливати на фізіологічні процеси в клітині й експресію інших генів. Завдяки створенню таких методик і стало можливим одержання iPSC.

Шінья Яманака займався вивченням механізмів підтримання плюрипотентності в ембріональних стовбурових клітинах (ЕСК) миші. Він виявив понад 1000 генів, що характеризувалися підвищеною активністю в ЕСК, і для дослідження їхньої ролі вирішив вставити їх у різних комбінаціях в диференційовані клітини. Звичайно, перевірити всі комбінації було неможливо, тим більше, що спрацювати могла будь-яка з них. Тому пошук обмежили кількома десятками генів, найбільш імовірних теоретично. І ось після тривалих експериментів Ш. Яманака довів, що для перепрограмування диференційованої клітини в плюрипотентну стовбурову достатньо підвищення експресії всього чотирьох генів: Oct3/4, Sox2, Klf4 і c-Myc. Крім того, він показав, що одержані плюрипотентні стовбурові клітини можна змусити знову диференціюватися в клітини різних тканин. У 2007 р. Ш. Яманака отримав повністю епігенетично перепрограмовані iPSC-клітини миші, з яких вдалося виростити дорослих особин [6]. У 2009 р. інші дослідники одержали тетраплоїдні iPSC-клітини, що за своїми властивостями більше нагадували ЕСК і також були здатні розвинути у дорослих мишей [7].

Після того, як Ш. Яманака отримав позитивні результати в експериментах з клітинами мишей, він випробував цю методику для одержання iPSC із клітин шкіри людини. Паралельно над цією проблемою працювала група Джеймса Томсона з Вісконсину (Медисон, США). Лабораторії Яманаки і Томсона були першими, які одержали iPSC-клітини людини [8, 9]. Для цього Ш. Яманака скористався комбінацією з 4 генів, яку він раніше застосовував для отримання iPSC-клітин миші (Myc, Oct4, Sox2 та Klf4), тоді як Дж. Томсон використав дещо іншу комбінацію (Lin28, Nanog, Oct4 та Sox2). Певний внесок

у виконання цієї роботи зробив український учений Максим Водяник, який працював у лабораторії Дж. Томсона. Він починав свої дослідження з моноканальних антитіл проти фактора некрозу пухлин людини в Інституті педіатрії, акушерства та гінекології НАМН України.

Відкриття Дж. Гердона і Ш. Яманаки було справжнім проривом у розумінні механізму диференціювання клітин. Воно надало дослідникам фантастичні можливості та відкрило значні перспективи застосування iPSC-клітин у багатьох галузях медицини. Звичайно, перше, що спадає на думку, — можливість використовувати iPSC для відновлення старих та ушкоджених органів і тканин. Якщо буде розроблено методику штучного «вирощування» тканин людського тіла, відбудеться революція у трансплантології, адже клітини, одержані з iPSC, генетично ідентичні клітинам певного організму і не спричиняють імунне відторгнення трансплантатів. Такі клітини можна застосовувати для боротьби з дегенеративними захворюваннями, наприклад із хворобою Паркінсона й діабетом I типу, для підвищення ефективності операцій на серці та з видалення пухлин (зокрема, підшлункової залози чи печінки) і, звичайно, для лікування опіків, коли успішна трансплантація шкіри є чи не єдиним шансом на порятунок. Крім того, раніше робота зі стовбуровими клітинами людини викликала етичні проблеми і в багатьох країнах була або заборонена, або пов'язана з серйозними юридичними труднощами через те, що єдиним джерелом цих клітин були людські ембріони, які знищували для виділення ЕСК. Ш. Яманака відкрив спосіб одержання плюрипотентних стовбурових клітин у будь-якій кількості і зняв ці обмеження. Однак поки що рано говорити про припинення використання ЕСК, оскільки існує багато перешкод, які необхідно подолати на шляху до повного розуміння явища плюрипотентності й отримання iPSC-клітин, придатних для лікування людей.

Річ у тім, що процедури, які використовують для перепрограмування клітин, можуть спричинювати мутації або інші геномні порушення, що робить їх непридатними для клітинної терапії. З метою введення генів у геном клітин при одержанні іPSC застосовують ретровіруси, які вставляють ці гени навмання, іноді зумовлюючи мутації, що перетворюють нормальні клітини на злоякісні. Один із генів (с-Мус), який використав Ш. Яманака, насправді є геном раку. В його експериментах 20% мишей, що розвинулися з іPSC-клітин, захворіли на рак. Тому впродовж останніх років було розпочато дослідження, які в майбутньому дозволять зробити використання клітин, одержаних з іPSC, безпечним для лікування пацієнтів. У 2008 р. в лабораторії Ш. Яманаки було отримано іPSC-клітини без використання вірусних векторів, що інтегруються в ДНК [10]. Нині триває розроблення нових методик одержання іPSC-клітин за допомогою не ретровірусів, а хімічних реактивів або більш безпечних вірусів.

На сьогодні клітини, отримані з іPSC, ще не придатні для заміни ушкоджених клітин чи тканин у пацієнтів, однак вони є ідеальними як модельна система для вивчення причин виникнення захворювань, розроблення методів їх лікування та нових медичних препаратів. Наприклад, дослідники можуть одержати іPSC із клітин людини з хворобою Альцгеймера і перетворити їх на нейрони в чашці Петрі (такий підхід ще називають «захворювання в чашці Петрі»). Це дозволяє досліджувати патогенез і розробляти методи профілактики та лікування цього захворювання. іPSC можна також використати для токсикологічного тестування та підвищення ефективності ліків. Крім того, можна проводити скринінг лікарських препаратів і обирати найбільш ефективно й економічно обґрунтоване лікування для кожного конкретного пацієнта.

Сьогодні вже одержано клітинні моделі різних захворювань: аміотрофічного ла-

терального склерозу (ALS), спінальної м'язової атрофії (SMA), сімейної гіперхолестеринемії, деяких серцево-судинних захворювань (наприклад, синдрому Тімоті) [11]. Використання моделей, основаних на іPSC-клітинах, дозволяє з'ясувати природу хвороби на молекулярному рівні. Наприклад, вивчення сімейної дисаутономії на такій моделі дало змогу відкрити новий фактор – кінетин, який відіграє важливу роль у виникненні цього захворювання [12]. Дослідження останніх років спрямовані на з'ясування механізму перепрограмування соматичних клітин в іPSC. Показано, що під час такого перепрограмування відбувається стирання соматичних епігенетичних підписів, які представлені метилуванням ДНК або модифікацією гістонів, у локусі плюрипотентності і створення альтернативних епігенетичних міток ембріональних стовбурових клітин. Зокрема, було встановлено, що для одержання іPSC два фактори, *Parp1* і *Tet2*, мають реалізувати такі епігенетичні модифікації в локусах *Nanog* та *Esrrb* [13].

Звичайно, розроблення ефективних і безпечних методик перетворення соматичних клітин на плюрипотентні потребує значних зусиль і подальших тривалих досліджень, однак роботи останніх років дають надію, що досягнення успіху в цьому напрямі є можливим і навіть досить швидким.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. *Butenko Z.A., Komissarenko S.V., Gruzov M.A., Khotenko V.M.* Immunoelectronmicroscopy of the bone marrow mononuclears labeling with rabbit anti-mouse brain serum using peroxidase-anti-peroxidase method // *Blut.* — 1983. — V. 47, N. 6. — P. 343–349.
2. *Зак К.П., Бутенко З.А., Комиссаренко С.В. и др.* Ультраструктура мононуклеаров костного мозга, маркированных антиглобулинов сывороткой с помощью РАР-метода // *Гематология и трансфузиология.* — 1983. — Т. 28, № 2. — С. 38–42.
3. *Gurdon J.B.* The developmental capacity of nuclei taken from intestinal epithelium cells of feeding tadpoles // *J. Embryol. Exp. Morphol.* — 1962. — N. 10. — P. 622–640.

4. Wilmut I., Schnieke A.E., McWhir J. et al. Viable offspring derived from fetal and adult mammalian cells // *Nature*. — 1997. — V. 385, N. 6619. — P. 810–813.
5. Takahashi K., Yamanaka S. Induction of pluripotent stem cells from mouse embryonic and adult fibroblast cultures by defined factors // *Cell*. — 2006. — N. 126. — P. 663–676.
6. Okita K., Ichisaka T., Yamanaka S. Generation of germline-competent induced pluripotent stem cells // *Nature*. — 2007. — V. 448. — P. 313–317.
7. Zhao X.Y., Li W., Lv Z. et al. iPS cells produce viable mice through tetraploid complementation // *Nature*. — 2009. — V. 461, N. 7260. — P. 86–90.
8. Takahashi K., Tanabe K., Ohnuki M. et al. Induction of pluripotent stem cells from adult human fibroblasts by defined factors // *Cell*. — 2007. — V. 131, N. 5. — P. 861–872.
9. Yu J., Vodyanik M.A., Smuga-Otto K. et al. Induced pluripotent stem cell lines derived from human somatic cells // *Science*. — 2007. — V. 318, N. 5858. — P. 1917–1920.
10. Okita K., Nakagawa M., Hyunjong H. et al. Generation of mouse induced pluripotent stem cells without viral vectors // *Science*. — 2008. — V. 322, N. 5903. — P. 949–953.
11. Onder T.T., Daley G.Q. New lessons learned from disease modeling with induced pluripotent stem cells // *Curr. Opin. Genet. Dev.* — 2012. — V. 22, N. 5. — P. 500–508.
12. Lee G., Papapetrou E.P., Kim H. et al. Modelling pathogenesis and treatment of familial dysautonomia using patient-specific iPSCs // *Nature*. — 2009. — V. 461, N. 7262. — P. 402–406.
13. Doege C.A., Inoue K., Yamashita T. et al. Early-stage epigenetic modification during somatic cell reprogramming by Pcp1 and Tet2 // *Nature*. — 2012. — V. 488, N. 7413. — P. 652–655.

Стаття надійшла 26.11.2012 р.

С.И. Романюк, С.В. Комиссаренко

Институт биохимии им. А.В. Палладина
Национальной академии наук Украины
ул. Леонтовича, 9, Киев, 01601, Украина

ЧТО НОВОГО В ИССЛЕДОВАНИИ СТВОЛОВЫХ КЛЕТОК, ИЛИ МОЖНО ЛИ ИЗ КЛЕТКИ КОЖИ ПОЛУЧИТЬ НОВЫЙ ОРГАНИЗМ?

Ежегодная церемония вручения Нобелевских премий, которая традиционно проходит 10 декабря — в день смерти шведского предпринимателя, изобретателя и филантропа Альфреда Нобеля (1833–1896), основателя Нобелевского фонда, привлекает к себе внимание не только ученых, но и широкой общественности — ведь эта награда является бесспорным свидетельством признания мировым научным сообществом значимости работы ученого. Нобелевскую премию по физиологии и медицине в 2012 г. присудили за «открытие возможности перепрограммирования зрелых (дифференцированных) клеток в плюрипотентные».

Ключевые слова: стволовые клетки, плюрипотентность, iPS-клетки, Нобелевская премия.

S.I. Romanyuk, S.V. Komisarenko

Palladin Institute of Biochemistry
of National Academy of Sciences of Ukraine
9 Leontovicha St., Kyiv, 01601, Ukraine

WHAT'S NEW IN STEM CELL RESEARCH OR IS IT POSSIBLE TO GET A NEW ORGANISM FROM SKIN CELLS?

The annual ceremony of the Nobel Prizes awarding, which traditionally takes place on December 10 — the day when Swedish entrepreneur, inventor and philanthropist, the founder of Nobel Foundation Alfred Bernhard Nobel (1833–1896) passed away, usually attracts a lot of attention — of scientific community but also of general publics. This happens because the Nobel Prize is by all means the doubtless recognition of the Prize winner's contribution into the world science. The Nobel Prize in Physiology or Medicine 2012 was awarded «for the discovery that mature cells can be reprogrammed to become pluripotent».

Keywords: stem cells, pluripotency, iPS-cells, Nobel Prize.

УДК 539.3:539.42:620.191.33

Р.М. КУШНІР¹, І.М. ДМИТРАХ²¹Інститут прикладних проблем механіки і математики ім. Я.С. Підстригача НАН України
вул. Наукова, 3б, Львів, 79060, Україна²Фізико-механічний інститут ім. Г.В. Карпенка НАН України
вул. Наукова, 5, Львів, 79060, Україна

ТЕОРІЯ І МЕТОДИ РОЗРАХУНКУ НАПРУЖЕНОГО СТАНУ ТА МІЦНОСТІ ТВЕРДИХ ДЕФОРМІВНИХ ТІЛ З КОНЦЕНТРАТОРАМИ НАПРУЖЕНЬ

У статті висвітлено важливу для України наукову і прикладну проблему – розвиток теорії та розроблення ефективних методів розв’язування нових задач статичного й динамічного деформування, граничної рівноваги та розрахунку міцності просторових і тонкостінних (оболонкових і пластинкових) елементів конструкцій з концентраторами напружень (тріщинами, тонкими та масивними вклученнями, отворами тощо) у разі різноманітних видів силового і температурного навантажень з урахуванням впливу реальних робочих середовищ.

Ключові слова: оболонкові і пластинкові елементи конструкцій, концентратори напружень, статичні, динамічні й температурні навантаження, робочі середовища.

ВСТУП

Проблема міцності елементів конструкцій під час тривалої експлуатації є дуже актуальною для всіх індустріально розвинених держав, у тому числі й для України. Це зумовлено тим, що більшість споруд і засобів матеріального виробництва машин тривалої експлуатації в усіх країнах введено в дію досить давно (деякі понад 50 років тому). У процесі експлуатації матеріали старіють, втрачають свої початкові технічні характеристики, в їхній структурі з’являються різні дефекти, зокрема на зразок тріщин (небезпечні концентратори напружень) тощо. Такі зміни властивостей конструкційних матеріалів спричинюють втрату роботоздатності споруд і устаткування та загрозу їх руйнування. Тому сьогодні над розроблен-

ням теорії методів оцінювання залишкового ресурсу роботоздатності конструкцій тривалої експлуатації інтенсивно працюють науковці та інженери-практики в багатьох країнах.

Цій проблемі присвячено цикл робіт [1–29], метою яких є розвиток теорії та розроблення ефективних методів розв’язування нових задач статичного й динамічного деформування, граничної рівноваги та розрахунку міцності просторових і тонкостінних (оболонкових і пластинкових) елементів конструкцій з концентраторами напружень (тріщинами, тонкими й масивними вклученнями, отворами тощо) у разі різноманітних видів силового і температурного навантажень з урахуванням впливу реальних середовищ.

Наукова новизна та оригінальність розробленої теорії, її переваги над світовими аналогами полягають у такому:

© Р.М. Кушнір, І.М. Дмитрах, 2013

- висока адекватність фізичних і запропонованих математичних неklasичних моделей концентраторів напружень;

- можливість застосування для дослідження неоднорідних структур на макро-, мезо-, мікро- і нанорівнях;

- введення в аналіз довільної геометрії структурно неоднорідних тіл, множинності дефектів і ймовірності їх розвитку;

- розгляд довільних фізико-механічних властивостей елементів структури тіл, зокрема й заповнень тріщин;

- врахування ускладненої неоднорідності, пластичності, пошкоджуваності зовнішнім середовищем структури матричного матеріалу, а також взаємодії фізико-механічних і температурних полів;

- розгляд впливу монотонних, періодичних у часі й нестационарних навантажень.

Запропоновані нові методи розрахунку параметрів напруженого стану та міцності тіл характеризуються низкою переваг над світовими аналогами:

- загальність припущень щодо характеру зовнішніх збурень та їх просторових і часових розподілів, а також топологічних та фізико-механічних характеристик складових структури тіл;

- придатність для вивчення взаємовпливу чинників різної фізичної природи;

- математична деталізація моделей, яка дає можливість у багатьох випадках отримати прозорі аналітичні розв'язки;

- оригінальна числова алгоритмізація розрахунків, що забезпечує їх використання в інженерній практиці.

Практична значущість методів зумовлена:

- можливістю поєднання отриманих результатів уточненого вивчення напруженого стану структурно неоднорідних тіл зі здобутками наявних теорій з метою надійнішого оцінювання міцності та довговічності інженерних конструкцій;

- поглибленням критеріїв руйнування, які сприяють не лише кращому розумінню механізмів руйнування і пластичного деформування, а й підвищенню достовірності розрахунків на міцність;

- можливістю забезпечити надійне технічне діагностування та моніторинг елементів відповідальних споруд і конструкцій за допомогою опрацьованих методів та засобів, що ґрунтуються на явищі акустичної емісії;

- використанням отриманих результатів під час успішної реалізації завдань цільової програми НАН України «Проблеми ресурсу і безпеки експлуатації конструкцій, споруд та машин», прийнятої на виконання Державної програми забезпечення технологічної безпеки в основних галузях економіки;

- з'ясованими в циклі робіт можливостями використання отриманих теоретичних результатів у інших галузях механіки деформівного твердого тіла (теорії пластичності, механіці композитів і наноструктур, механіці руйнування, в'язкопружності), а також у вирішенні важливих інженерних проблем теплоенергетичного й металургійного обладнання, технічної діагностики матеріалів та елементів конструкцій, розрахунку на міцність і довговічність будівельних, трубопровідних і транспортних систем.

Об'єднання наукових праць у єдиний цикл обґрунтовується дослідженням у них споріднених, важливих для практики явищ концентрації напружень у твердих деформівних тілах, уніфікованим математичним описом механічних полів засобами теорії потенціалу та інтегральних рівнянь, повнотою результатів, що охоплюють як розрахунок напружено-деформованого стану тіл з концентраторами напружень, так і гранично-рівноважного стану (міцності та ресурсу експлуатації) на основі опрацьованих концепцій і критеріїв їх деформування та руйнування.

Зазначений цикл складається з таких розділів:

- тривимірні задачі механіки деформівного твердого тіла з концентраторами напружень;

- двовимірні задачі механіки деформівного твердого тіла з концентраторами напружень, зокрема механіки руйнування;

- розроблення теоретичних основ і методів розрахунку цілісності оболонкових і трубопровідних систем з концентраторами напружень;

- розроблення аналітико-експериментальних методів оцінювання руйнування та міцності тіл з концентраторами напружень з урахуванням впливу реального середовища та історії навантаження.

ТРИВИМІРНІ ЗАДАЧІ МЕХАНІКИ
ДЕФОРМІВНОГО ТВЕРДОГО ТІЛА
З КОНЦЕНТРАТОРАМИ НАПРУЖЕНЬ

Розроблено основи теорії теплопровідності й термопружності тривимірних тіл із тріщинами та тонкими пружними і жорсткими включеннями [4, 5, 9], яка базується на розвитку методу потенціалів і методу функцій стрибка з подальшим зведенням відповідних статичних та динамічних задач механіки до граничних інтегральних рівнянь (ГІР); розв'язанні шляхом обернення цих рівнянь широкого класу актуальних задач концентрації теплових і силових напружень в околі просторових тріщин і тонких включень без обмежень на характер напружено-деформованого стану (статичний, усталений чи нестационарний), геометричні параметри концентраторів (форма, кількість, взаємне розташування), пружні властивості включень і матричного середовища.

У рамках цієї теорії здійснено гранично-інтегральне формулювання (подання розв'язків в інтегральній формі й отримання ГІР) просторових нестационарних задач теплопровідності та статичних задач термопружності для безмежного тіла з довільно розміщеними плоскими тріщинами (рис. 1) за допомогою теплових і пружних гармонічних потенціалів [4, 5]. При цьому густинам потенціалів надано прозорого фізичного сенсу: для задач теплопровідності це густини джерел і диполів тепла на поверхнях тріщин, а для задач термопружності — це стрибки зміщень протилежних поверхонь тріщин. Методику поширено на тіла з багатозв'язними тріщинами, а також на обмежені тіла з тріщинами.

Під час розгляду тривимірних статичних задач теплопровідності й термопружності для безмежного тіла з пружним тонким

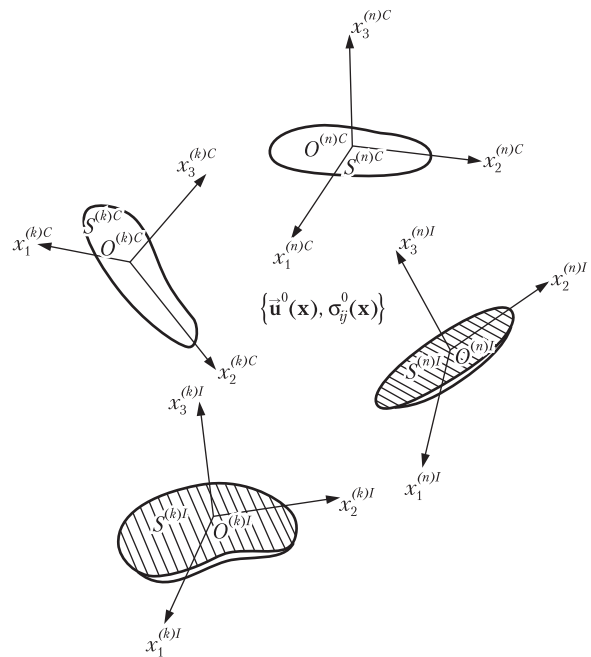


Рис. 1. Тривимірні задачі механіки деформівного твердого тіла з концентраторами напружень

включенням змінної товщини гранично-інтегрального формулювання досягнуто за допомогою подання розв'язків комбінацією гармонічних потенціалів і задоволення ефективних крайових умов на серединній поверхні включення за прийняття певних гіпотез щодо розподілу параметрів стану по його товщині. В ролі густин потенціалів виступають відповідно стрибки переміщень чи напружень на місці серединної поверхні включення. Як частинні, отримано спрощені моделі для контрастних тонких включень малої й великої жорсткості.

Розроблено нові високопродуктивні аналітичні й аналітико-числові методи розв'язування одержаних ГІР [11, 12] з метою охоплення повного спектра тривимірних задач механіки руйнування. Для дослідження термопружного стану тіл з дисковими довільно розташованими тріщинами, а також неплоскими тріщинами по сфероїдальній та циліндричній поверхнях, використано метод малого параметра. Побудовано фундаментальні розв'язки для визначення напружень біля

еліптичної тріщини в безмежному тілі за довільного закону навантаження її берегів. Розроблено інженерні розрахункові методи для визначення коефіцієнтів інтенсивності напружень (КІН) в околі такого дефекту через уведення точкових вагових функцій. Для тріщин з довільною конфігурацією контуру запропоновано спосіб аналітично-числового розв'язування ГР, що ґрунтується на їх регуляризації з подальшим гранично-елементним конструюванням дискретних аналогів у вигляді систем лінійних алгебричних рівнянь.

На основі отриманих результатів вивчено вплив розмірів та форм тріщин і тонких включень, їхніх теплофізичних характеристик, взаємодії між собою та з межею тіла на його тривимірний термопружний і гранично-рівноважний стан під дією силових і температурних факторів.

Підхід узагальнено на тривимірні динамічні задачі теорії тріщин у лінійній постановці та теорії тонких пружних і жорстких включень. У задачах поширення пружних хвиль у безмежних тілах з такими концентраторами напружень, як складові в інтегральних зображеннях розв'язків, за усталеного деформування залучено потенціали Гельмгольца, а за нестационарного деформування хвильові. Це дало можливість тотожно задовольнити вихідні хвильові рівняння й умови випромінювання на нескінченності. Густина потенціалів в отриманому інтегральному поданні характеризують динамічне розкриття тріщини чи перенесені на включення динамічні зусилля. Для знаходження цих функцій через задоволення умов на поверхнях дефекту виведено системи ГР як у часовій, так і частотній областях. ГР задач про кінетику жорсткого включення у пружній матриці замкнено рівняннями руху включення як цілого. Вказаний підхід у поєднанні з принципом суперпозиції та застосуванням функцій Гріна реалізовано також стосовно тривимірної дифракції пружних хвиль на системі довільно розміщених тріщин, тріщин і дискових жорстких включень, а також на просторовій підпо-

верхневій тріщині в біматеріалі за ідеальних та неідеальних умов контакту його складових.

Для комплексного вивчення динамічних процесів у тілах із плоскими тріщинами та тонкими включеннями розроблено ефективні в широкому часовому і частотному діапазонах чисельні методи розв'язування отриманих ГР — покроковий (маршовий) метод на основі регуляризації ГР у часовій області для нестационарно навантажених тіл і гранично-елементний метод на основі регуляризації ГР у частотній області для гармонічно навантажених тіл. Розв'язок системи ГР стосовно викривленої просторової тріщини в низькочастотному хвильовому полі отримано асимптотичним методом. Здійснено практично важливі дослідження концентрації напружень поблизу просторових тріщин і тонких включень з урахуванням інерційних ефектів. Зокрема, проаналізовано вплив на КІН в околі таких тріщин і включень їх форми й жорсткості, взаємодії між собою та з поверхнями ідеального й неідеального поділу матеріалів, часових профілів, хвильових напрямків і мод зовнішніх збурень.

Розв'язано динамічні задачі про утворення та стрибкоподібний ріст тріщини під дією корозійно-механічних чинників. Проаналізовано форму імпульсів пружних хвиль, їх тривалості та діаграм випромінювання під час утворення тріщини зсуву, оцінено вплив пружних хвиль на переміщення поверхні півпростору в процесі утворення тріщини. Встановлено аналітичні залежності між КІН, приростом наскрізної та плоскої тріщин у тривимірному тілі та параметрами пружних хвиль акустичної емісії (АЕ), спричинених корозійним розтріскуванням, статичним і циклічним навантаженнями.

Запропоновано розрахункову модель розвитку тріщин нормального відриву, поперечного та поздовжнього зсувів як випромінювачів пружних хвиль [1, 8]. На цій основі встановлено залежності між КІН, приростом тріщин і параметрами пружних

хвиль АЕ: підсумковим рахунком, швидкістю рахунку та їхніми амплітудами. Створено методологію визначення геометричних і силових характеристик тріщин, що розвиваються. Розроблено критерії селекції пружних хвиль, методики оцінювання стадій їх розвитку за кількісним аналізом їхніх параметрів, що покладено в основу створення національного стандарту, який регламентує АЕ-діагностування реальних промислових об'єктів. Розроблено також теоретичні засади методології кількісного визначення об'ємної пошкодженості кристалічних тіл у зоні пластично деформованого об'єму [8].

ДВОВИМІРНІ ЗАДАЧІ МЕХАНІКИ ДЕФОРМІВНОГО ТВЕРДОГО ТІЛА З КОНЦЕНТРАТОРАМИ НАПРУЖЕНЬ

На основі методів функцій стрибка, теорії функцій комплексної змінної, інтегральних перетворень і запропонованого підходу до постановки та розв'язання двовимірних задач теплопровідності, теорії пружності й термопружності для ізотропних та анізотропних середовищ з тонкими неоднорідностями закладено наукові засади математичної теорії тонких пружних і непружних включень довільної товщини й профілю [9], в рамках якої з єдиних позицій розв'язано антиплоскі та плоскі задачі для тонкостінних неоднорідностей з довільними механічними й теплофізичними властивостями, у тому числі абсолютно жорстких, гнучких нерозтяжних включень чи абсолютно податливих, які відповідають тріщинам.

Розглянуті задачі пружної рівноваги тонких включень на межі поділу матеріалів двох ізотропних чи анізотропних середовищ узагальнено на довільну систему плоских включень в однорідному безмежному просторі й півпросторі та на випадок викривлених поверхонь неоднорідностей, а також на системи таких включень у багатошарових структурах (рис. 2). Розглянуто граничні випадки для однієї міжфазної щілини та абсолютно жорсткої півки чи включення, а

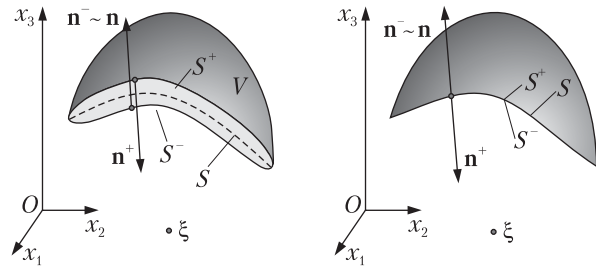


Рис. 2. Двовимірні задачі механіки деформівного твердого тіла з концентраторами напружень та задачі механіки руйнування

також для відповідних періодичних структур, для яких отримано аналітичні розв'язки для всіх видів силового і дислокаційного навантаження. Аналітичні розв'язки для одного включення або числово-аналітичні розв'язки відповідних двоперіодичних задач дають змогу визначити ефективні сталі структурно неоднорідного середовища зі стрічковими включеннями.

З метою вивчення механізмів руйнування та пластичного деформування тіл досліджено силу, що діє на дислокації поблизу тонких неоднорідностей. Отримано вирази для сили, що діє на гвинтову та крайову дислокації біля тріщини та абсолютно жорсткого включення в анізотропному середовищі. Досліджено емісію дислокацій з поверхні стрічкового включення.

Підтверджено ефективність застосування запропонованої теорії для визначення полів температури, напружень і переміщень під дією потоків тепла, однорідного поля напружень на нескінченності, джерел тепла, сил, моментів, гвинтових і крайових дислокацій, температурних, силових та дислокаційних диполів.

Розроблено методику визначення квазістатичних температурних напружень у багатозв'язних пластинках з тепловіддачею з використанням уточнених формул чисельного обернення перетворення Лапласа і методу інтегральних рівнянь. З її допомогою досліджено розподіли температури і спричинених нею напружень у пластинках з отворами та тріщинами.

РОЗРОБЛЕННЯ ТЕОРЕТИЧНИХ ОСНОВ
І МЕТОДІВ РОЗРАХУНКУ ЦІЛІСНОСТІ
ОБОЛОНКОВИХ І ТРУБОПРОВІДНИХ
СИСТЕМ З КОНЦЕНТРАТОРАМИ
НАПРУЖЕНЬ

Створено математичні основи загальної моментної та уточненої типу Тимошенка теорій тонких ізотропних та анізотропних однорідних і неоднорідних оболонок з тріщинами за пружного й пружно-пластичного деформування [6, 7]. При цьому здійснено загальну постановку задач про напружений стан згаданих оболонок за довільного орієнтування тріщин. У результаті отримані в просторі узагальнених функцій системи диференціальних неоднорідних рівнянь урахують зосереджені на поверхнях розрізів і поділу різнорідних складових функціонали, густини яких є комбінаціями стрибків переміщень і кутів повороту та похідних від них. Побудовані фундаментальні розв'язки таких систем і на їх основі фундаментальні матриці переміщень дали змогу отримати інтегральне подання компонент вектора переміщень, що враховує неоднорідність і геометрію оболонок з тріщинами.

Дослідження граничної рівноваги пружно-пластичних оболонок з тріщинами проводиться на основі аналога δ_c -моделі, за допомогою якого пружно-пластичну задачу зведено до пружної для такої самої оболонки з тріщинами невідомих довжин, до берегів

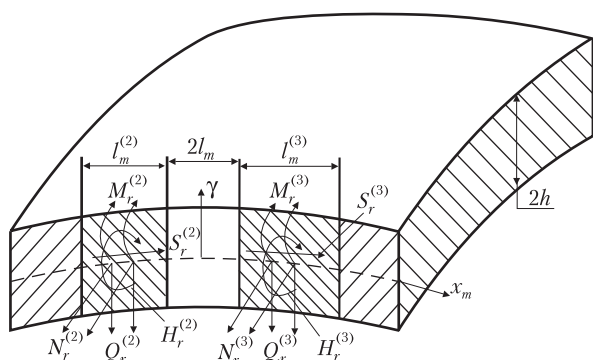


Рис. 3. Розроблення теоретичних основ і методів розрахунку цілісності оболонкових і трубопровідних систем з концентраторами напружень

яких прикладено деякі зусилля та моменти, що задовольняють умови пластичності тонких оболонок (рис. 3). Ці зусилля й моменти можуть бути сталими або змінюватися за лінійним, квадратичним чи кубічним законом, що дає можливість розглядати оболонки, матеріалам яких властиве нелінійне зміцнення. Отриману пружну задачу за допомогою методу дисторсій зведено до системи сингулярних інтегральних рівнянь (СІР) з невідомими межами інтегрування та розривними правими частинами. Запропоновано алгоритм чисельного розв'язування отриманих систем СІР сумісно з умовами пластичності й умовами обмеженості зусиль і моментів біля тріщин. Аналог δ_c -моделі поширено на неоднорідні за товщиною оболонки обертання, послаблені поверхневими тріщинами, а також на кусково-однорідні циліндричні оболонки з такого роду дефектами.

Розроблено математичну модель механіки однорідних і кусково-однорідних оболонкових елементів конструкцій із залишковими технологічними напруженнями [3, 6, 7]. На її основі задачі про визначення залишкових технологічних напружень зводяться до розв'язування узагальненої оберненої багатопараметричної задачі комп'ютерної томографії тензорного поля, що включає як рівняння механіки тіл з власними напруженнями, так і деякі інтегральні характеристики, отримані експериментально. Така математична модель дає можливість побудувати ефективний регуляризований алгоритм її розв'язування, який апробовано на оболонках, виготовлених із оптично активних матеріалів.

Розвинуто положення нелінійної механіки руйнування стосовно зварних з'єднань оболонок з урахуванням їх неоднорідності щодо механічних властивостей та високої залишкової напруженості [3] і на цій основі виявлено особливості руйнування матеріалів і зварних з'єднань та методи оцінювання опору руйнуванню й міцності зварних елементів металоконструкцій.

Задачі про пружну граничну рівновагу оболонок з довільно орієнтованими тріщинами

за допомогою методу дисторсій зведено до лінійних систем граничних СІР. З використанням методу узагальнених задач спряження запропонований підхід поширено також на випадок кусково-однорідних оболонок. Отримані при цьому системи СІР містять також невідомі стрибки вектора переміщень та їхніх похідних на поверхнях поділу різнорідних складових оболонок. Задачі термопружності для однорідної та кусково-однорідних циліндричних оболонок з термоізолюваними тріщинами або з тріщинами, на берегах яких підтримується стала температура, також зведено до систем СІР.

Здійснено числовий аналіз залежності параметрів тріщиностійкості (коефіцієнтів інтенсивності зусиль і моментів, розкриття фронту тріщини) від навантаження, величини та розподілу температурних і залишкових напружень, неоднорідності матеріалу оболонки, її механічних і геометричних параметрів. Вказано межі застосовності наявних моделей оболонок із тріщинами, а також наведено прості критеріальні співвідношення для визначення критичного навантаження для заданих розмірів оболонки й наскрізної чи поверхневої тріщини з урахуванням пружного та пружно-пластичного деформування.

Виконано оригінальні дослідження з розроблення критеріїв і визначення граничного стану елементів конструкцій з тріщинами та створено аналітичні й числові методи розрахунку напруженого стану елементів трубопроводів з дефектами різної природи з урахуванням фізичної та геометричної нелінійності [13, 14]. Розроблено ефективні методики визначення характеристик тріщиностійкості за різних видів навантажень, зокрема під час динамічного випробування зразків на тріточковий згин. Обґрунтовано застосування методу зосереджених податливостей для товстостінних циліндрів і тонкостінних труб з крайовими тріщинами, вперше виявлено ефект впливу величини тиску в трубі на безрозмірні значення КІН, спричинений їхньою геометричною нелінійністю.

Запропоновано аналітичні моделі розподілу напружень у граничній пластичній зоні, що оточує дефект у тонкостінних конструкціях (трубах, згинах труб, патрубках), уперше пояснено відмінність граничного стану за в'язкого руйнування для поверхневих і наскрізних тріщин, у тому числі множинних, теоретично обґрунтовано можливість реалізації явища текучості перед руйнуванням. Створено методики розрахунку загальних полів напружень і крайових ефектів у елементах трубопроводних систем.

РОЗРОБЛЕННЯ АНАЛІТИКО-ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ МЕТОДІВ ОЦІНЮВАННЯ РУЙНУВАННЯ І МІЦНОСТІ ТІЛ З КОНЦЕНТРАТОРАМИ НАПРУЖЕНЬ З УРАХУВАННЯМ ВПЛИВУ РЕАЛЬНОГО СЕРЕДОВИЩА ТА ІСТОРІЇ НАВАНТАЖЕННЯ

Згідно із запропонованою оригінальною концепцією фізико-хімічної ситуації в околі гострокінцевих концентраторів напружень (рис. 4), стан зони передруйнування матеріалу описується одночасно параметрами, що характеризують напружено-деформований стан (НДС) матеріалу і є функціями прикладених до тіла зовнішніх зусиль, та параметрами, які визначають у часі фізико-хімічні процеси, що відбуваються між деформованим металом і середовищем [2].

На цій основі розроблено сучасну методологію та новий науковий інструментарій для визначення характеристик локальної фізико-механічної взаємодії середовища і деформованого матеріалу біля концентраторів напружень. Сформульовано нові критерії й підходи для визначення базових характеристик міцності матеріалів з урахуванням НДС матеріалу і фізико-хімічних процесів, що відбуваються під час його взаємодії з агресивним середовищем [15–17]. Зокрема, запропоновано й широко апробовано метод прогнозування порогових коефіцієнтів інтенсивності напружень під час розтріскування металів і сплавів за статичного й циклічного навантажень у корозійних середовищах. Створено новий ефективний метод побудови

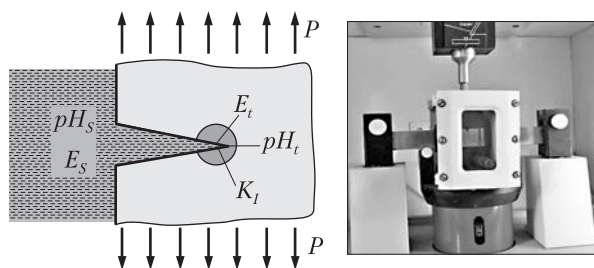


Рис. 4. Фізико-хімічна ситуація в околі гострокінцевого концентратора напружень (тріщини): K_I — коефіцієнт інтенсивності напружень; E_t — електродний потенціал металу; pH_t — рН середовища

інваріантних (однозначних) діаграм тріщиностійкості матеріалів, який є базисом для розрахунку міцності й довговічності елементів конструкцій, що працюють у корозійно-агресивних середовищах [15].

Розроблено нові методи оцінювання міцності твердих деформівних тіл з концентраторами напружень в умовах дії водневих середовищ, а також одержано важливі результати про локальну взаємодію водню з матеріалом в околі тріщиноподібних концентраторів напружень. Для оцінювання локальної міцності матеріалів біля концентраторів напружень за наявності водню запропоновано діаграму «енергія локального руйнування — концентрація водню», яку розглядають як інваріантну криву для заданої системи «матеріал–середовище». Її ефективність підтверджено експериментально дослідженням впливу наводнювання на міцність конструкційних сталей для труб і устаткування газопроводів.

Створено теоретичні основи і розроблено методи прогнозування впливу історії навантаження, зокрема попереднього пластичного деформування, одно- і багаторазових перевантажень, на міцність і довговічність тіл з тріщинами в умовах квазістатичного навантаження, в тому, короткотривалої й динамічної повзучості [10]. Запропоновано узагальнену модель росту втомних тріщин (РВТ), що ґрунтується на аналізі НДС, енергетичному критерію руйнування і враховує окрихчування матеріалу в околі вістря

тріщини за циклічного навантаження. На цій основі запропоновано методологію прогнозування, яка дає змогу моделювати її стабільний і нестабільний (стрибками) ріст, а також вплив попереднього пластичного деформування на швидкість РВТ. Методологію апробовано на матеріалах корпусів атомних реакторів.

Розроблено модель РВТ після одноразового перевантаження, що ґрунтується на концепції наявності пластичних зон, визначенні мінімальної швидкості росту тріщини після перевантаження, залишкових (стискальних) та ефективних напружень перед вістрям тріщини і модифікованому рівнянні Уокера. Модель урахує початковий етап запізнення затримки РВТ після перевантаження. На цій основі запропоновано методу прогнозування швидкості РВТ після одноразового перевантаження і нерегулярного асиметричного навантаження, яку широко апробовано для матеріалів авіаційних конструкцій.

Досліджено механізми зародження і росту мікротріщин у теплостійких сталях, виявлено взаємозв'язок між параметрами мікротріщин (середньою довжиною і щільністю) та питомою енергією пружно-пластичної деформації, розсіяною в матеріалі. Виявлено закономірності впливу попередньої одноразової й циклічної пластичної деформації на швидкість росту втомних тріщин, силові й деформаційні критерії руйнування за статичного і циклічного навантажень. Запропоновано класифікацію матеріалів за чутливістю швидкості РВТ і порогової тріщиностійкості до попереднього пластичного деформування.

Виявлено закономірності й мікромеханізми деформування та руйнування матеріалів в умовах комбінованого розтягу, статичної і динамічної повзучості, в тому числі тіл із тріщинами. Розроблено оригінальну методологію підвищення опору квазікрихкому руйнуванню теплостійких сталей, яка ґрунтується на комбінованому попередньому термомеханічному навантаженні, забезпечує більш значний ефект теплового пере-

вантаження порівняно з відомими способами й одночасно знижує максимальні напруження в конструкції.

ПРАКТИЧНА ЗНАЧУЩІСТЬ РОЗРОБЛЕНИХ ПІДХОДІВ І МЕТОДІВ

Із застосуванням запропонованих вище наукових підходів і методів виконано низку важливих прикладних досліджень, зокрема за завданнями цільової програми НАН України «Проблеми ресурсу і безпеки експлуатації конструкцій, споруд та машин», спрямованими на оцінювання міцності, роботоздатності та залишкового ресурсу відповідальних елементів промислових і будівельних конструкцій, обладнання теплової (рис. 5) та атомної енергетики, авіаційного транспорту і металургії, важливих трубопроводних і транспортних систем.

Спочатку їх було апробовано в лабораторних умовах, де встановлено особливості руйнування і проходження пружних хвиль

у сталях, кольорових сплавах, бетоні й залізобетоні, скловолоконних композитах, склі тощо. Для застосування створених методик АЕ-діагностування на промислових об'єктах контролю додатково розроблено і виготовлено спеціальні вимірювальні засоби, необхідні вузли та пристрої (рис. 6). У результаті проведено діагностичні обстеження мостів через ріки Західний і Південний Буг, Прут, Дністер, Дніпро, шляхопроводу біля м. Надвірна Івано-Франківської обл., транспортного тунелю під дорогою державного значення біля смт Олесько Львівської обл. тощо. Всі об'єкти мали різні конструкційні виконання, габарити, вікові та стратегічні категорії. Їх обстеження й діагностування з використанням розроблених у запропонованому циклі наукових праць нових методологічних засад підтвердило ефективність опрацьованих методик і засобів для виявлення місць руйнування несівних елементів конструкцій.

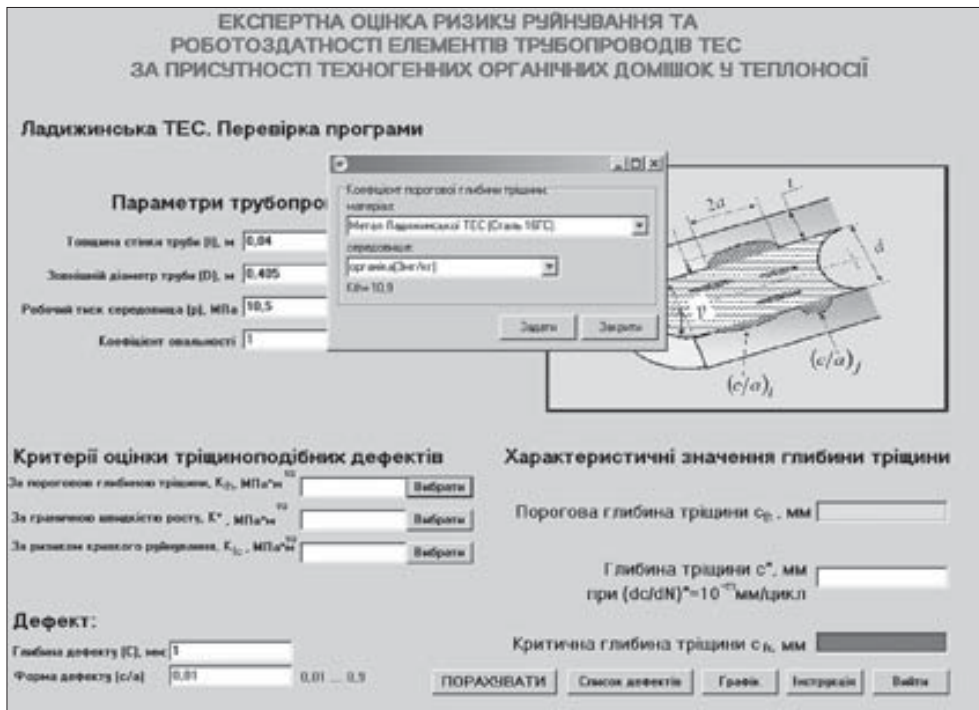


Рис. 5. Експертна система для технічної діагностики роботоздатності основних конструкцій елементів та запобігання виникненню аварійних ситуацій у парогенерувальних системах енергоблоків закритичного тиску ТЕС



Рис. 6. АЕ-діагностування згинів трубопроводу живильної води енергоблока потужністю 300 МВт Ладизинської ТЕС

Проведено також АЕ-діагностування інших об'єктів промисловості України: резервуара місткістю 75 000 м³ для зберігання нафти, згинів трубопроводів живильної води енергоблоків закритичного тиску на Ладизинській ТЕС, обладнання нафтоперекачувальних станцій магістрального нафтопроводу «Дружба» (зокрема, НПС «Плещівка», «Чижівка», «Новини», «Куровичі», «Жулин», «Долина») та низки інших об'єктів промислового призначення, де в методології обстежень застосовано результати розв'язків динамічних задач теорії тріщин та інших теоретико-експериментальних досліджень.

Для оцінки стану магістральних нафтопроводів розроблено методика оцінювання впливу залишкових напружень на статичну міцність окремих їх ділянок з тріщиноподібними дефектами й корозійними виразками у зоні зварних з'єднань, яка побудована на основі експериментально-розрахункового підходу. Методику використовували разом зі спеціально створеним для цього програмним забезпеченням, що дало можливість обробляти інформацію, отриману інтелектуальним поршнем фірми «Rosen Engineering GmbH», з подальшим її використанням для необхідних розрахунків. Методику впроваджено на низці об'єктів трубопроводного транспорту України підприємствами «Львів-

трансгаз» і «Прикарпаттрансгаз» ДК «Укртрансгаз» НАК «Нафтогаз України» а також «Придніпровські магістральні нафтопроводи» ВАТ «Укртранснафта».

Розроблено також методи оцінювання технічного стану та залишкової довговічності тривало експлуатованих роликів машин безперервного лиття заготовок, які впроваджено на ЗАТ «Азовмаш», ВАТ «МК Азовсталь» та в Інституті електрозварювання ім. Є.О. Патона НАН України.

На АНТК ім. О.К. Антонова знайшли своє застосування методики та програмні засоби для оцінювання граничного стану елементів конструкцій літака, прогнозування швидкості росту в них втомних тріщин, впливу комбінованого навантаження на тріщиностійкість, визначення порогових характеристик циклічної тріщиностійкості тощо. Аналогічні розрахункові методики з оцінювання крихкої міцності та довговічності корпусів реакторів атомних електростанцій впроваджено на Рівненській АЕС.

Результати прикладних досліджень зазначеного циклу праць увійшли до 4 довідникових посібників [26–29], захищені патентами України [18–23] і стали основою для розроблення двох національних стандартів — з проведення акустико-емісійного діагностування об'єктів підвищеної небезпеки [24] та з визначення залишкової міцності магістральних трубопроводів з дефектами [25].

* * *

18 травня 2012 р. опубліковано Указ Президента України № 329/2012 «Про присудження Державних премій України в галузі науки і техніки 2011 року». Серед лауреатів відзначено і цикл наукових праць «Теорія і методи розрахунку напружено-деформованого стану та міцності твердих тіл з концентраторами напружень» колективу науковців (Г.С. Кіт, Р.М. Кушнір, І.М. Дмитрах, В.В. Михаськів, М.М. Николишин, В.Р. Скальський, І.В. Ориняк, П.В. Ясній, Г.Т. Сулим, В.А. Осадчук), представлений Інститутом прикладних проблем механіки і математики ім. Я.С. Підстригача Національної академії наук України.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. *Андрейків О.Є., Скальський В.Р., Сулим Г.Т.* Теоретичні основи методу акустичної емісії в механіці руйнування. — Львів: Сполом, 2007. — 480 с.
2. *Дмитрах І.М., Панасюк В.В.* Вплив корозійних середовищ на локальне руйнування металів біля концентраторів напружень. — Львів: ФМІ, 1999. — 341 с.
3. *Кир'ян В.І., Осадчук В.А., Николишин М.М.* Механіка руйнування зварних з'єднань металокомпозитів. — Львів: Сполом, 2007. — 320 с.
4. *Кит Г.С., Побережний О.В.* Нестационарные процессы в телах с дефектами типа трещин. — К.: Наук. думка, 1992. — 216 с.
5. *Кит Г.С., Хай М.В.* Метод потенциалов в трехмерных задачах термоупругости тел с трещинами. — К.: Наук. думка, 1989. — 283 с.
6. *Кушнір Р.М., Николишин М.М., Осадчук В.А.* Пружний та пружно-пластичний граничний стан оболонок з дефектами. — Львів: Сполом, 2003. — 320 с.
7. *Осадчук В.А.* Напряженно-деформированное состояние и предельное равновесие оболочек с разрезами. — К.: Наук. думка, 1985. — 224 с.
8. *Скальський В.Р., Андрейків О.Є.* Оцінка об'ємної пошкодженості матеріалів методом акустичної емісії. — Львів: ЛНУ ім. І. Франка, 2006. — 330 с.
9. *Сулим Г.* Основи математичної теорії термопружної рівноваги деформованих твердих тіл з тонкими включеннями. — Львів: Дослід.-вид. центр НТШ, 2007. — 716 с.
10. *Ясній П.В.* Пластично деформовані матеріали: втома і тріщинотривкість. — Львів: Світ, 1998. — 292 с.
11. *Mykhaskiv V.V.* Transient response of a plane rigid inclusion to an incident wave in an elastic solid // *Wave Motion*. — 2005. — V. 41, N 2. — P. 133–144.
12. *Mykhaskiv V.V., Khay O.M.* Interaction between rigid-disc inclusion and penny-shaped crack under elastic time-harmonic wave incidence // *Int. J. Solids Struct.* — 2009. — V. 46, N 3–4. — P. 602–616.
13. *Orynyak I.V., Radchenko S.A.* Analytical and numerical solution for an elastic pipe bend at in-plane bending with consideration for the end effect // *Int. J. Solids Struct.* — 2007. — V. 44, N 5. — P. 1488–1510.
14. *Orynyak I.V., Yakovleva Ye.S.* Application of the crack compliance method to long axial cracks in pipes with allowance for geometrical nonlinearity and shape imperfections (dents) // *Eng. Fract. Mech.* — 2008. — V. 75, N 14. — P. 4052–4065.
15. *Дмитрах І.М.* Фізико-хімічна механіка руйнування тіл з тріщинами: досягнення та перспективи // *Фіз.-хім. мех. мат.* — 2010. — Т. 46, № 2. — С. 31–41.
16. *Dmytrakh I.M.* On corrosion fatigue initiation from notches and the local corrosion fracture approaches // *Notch Effects in Fatigue and Fracture*. — Kluwer, 2001. — P. 331–346.
17. *Dmytrakh I.M.* Corrosion fatigue cracking and failure risk assessment of pipelines // *Safety, Reliability and Risks Associated with Water, Oil and Gas Pipelines*. — Springer, 2008. — P. 99–113.
18. *Пат. № 23095А* Україна, G01N17/00. Спосіб оцінки схильності до водневої деградації конструкційних сплавів / В.Р. Скальський. — Опубл. 30.06.1998; Бюл. № 3.
19. *Пат. № 23231* Україна, F16L57/00. Спосіб підвищення стійкості елементу конструкції до поширення тріщин / П.В. Ясній, В.Ю. Подкользін, Я.О. Ковальчук. — Опубл. 31.08.1998; Бюл. № 4.
20. *Пат. № 82808* Україна, G01N29/14. Спосіб експрес-оцінки водневої та корозійної тріщиностійкості матеріалів / В.Р. Скальський, З.Т. Назарчук, О.Є. Андрейків, Т.В. Селівончик. — Опубл. 12.05.2008; Бюл. № 9.
21. *Пат. № 38957* Україна, G01N1/32. Спосіб визначення розкриття вершини тріщини / П.В. Ясній, П.О. Марущак, Ю.І. Пиндус та ін. — Опубл. 26.01.2009; Бюл. № 2.
22. *Пат. № 39834* Україна, G01N1/32. Спосіб визначення напружень елементів конструкцій / П.В. Ясній, П.О. Марущак, І.В. Коноваленко та ін. — Опубл. 10.03.2009; Бюл. № 5.
23. *Пат. № 39754* Україна, G01B5/00. Спосіб визначення розмірів зони пластичних деформацій / П.В. Ясній, П.О. Марущак, Ю.І. Пиндус та ін. — Опубл. 30.06.2009; Бюл. № 5.
24. *ДСТУ 4227:2003.* Настанови щодо проведення акустико-емісійного діагностування об'єктів підвищеної небезпеки / Л. Лобанов, М. Новиков, А. Лебедев та ін. — Чинний від 01.12.2003.
25. *ДСТУ НБВ.2.3-21:2008.* Магістральні трубопроводи. Настанови щодо визначення залишкової міцності магістральних трубопроводів з дефектами / І. Ориняк, А. Красовський, В. Махненко та ін. — Чинний від 01.01.2009.
26. *Назарчук З.Т., Кошовий В.В., Скальський В.Р. та ін.* Неруйнівний контроль і технічна діагностика // *Механіка руйнування і міцність матеріалів*. Т. 5. — Львів: ФМІ, 2001. — 1134 с.
27. *Луцко Й.Й., Сулим Г.Т., Кир'ян В.І.* Механіка руйнування мостових елементів конструкцій та методи прогнозування їх залишкової довговічності // *Механіка руйнування і міцність матеріалів*. Т. 6. — Львів: Каменяр, 2004. — 888 с.
28. *Дмитрах І.М., Вайнман А.Б., Стащук М.Г., Тот Л.* Надійність та довговічність елементів конструкцій теплоенергетичного устаткування // *Механіка руйнування і міцність матеріалів*. Т. 7. — К.: Академперіодика, 2005. — 378 с.
29. *Никифорчин Г.М., Поляков С.Г., Черватюк В.А. та ін.* Міцність і довговічність нафтогазових трубопроводів і резервуарів // *Механіка руйнування і міцність матеріалів*. Т. 11. — Львів: Сполом, 2009. — 504 с.

Стаття надійшла 01.11.2012 р.

Р.М. Кушнір¹, І.Н. Дмитрах²

¹ Інститут прикладних проблем механіки
і математики ім. Я.С. Пидстригача НАН України
ул. Научная, 3б, Львов, 79060, Україна

² Фізико-механічний інститут ім. Г.В. Карпенко
НАН України
ул. Научная, 5, Львов, 79060, Україна

ТЕОРИЯ И МЕТОДЫ РАСЧЕТА
НАПРЯЖЕННОГО СОСТОЯНИЯ
И ПРОЧНОСТИ ТВЕРДЫХ
ДЕФОРМИРОВАННЫХ ТЕЛ
С КОНЦЕНТРАТОРАМИ НАПРЯЖЕНИЙ

В статті освітлена важлива для України наукова і прикладна проблема — розвиток теорії і розробка ефективних методів рішення нових задач статического і динамічного деформування, предельного рівноважия і розрахунок міцності просторових і тонкостінних (оболочечних і пластинчатих) елементів конструкцій з концентраторами напружень (тріщинами, тонкими і масивними вклученнями, отвєрстиями і т.п.) при різних видах силової і температурної навантаження з урахування впливу реальних робочих серед.

Ключевые слова: оболочечные и пластинчатые элементы конструкций, концентраторы напряжений, статические, динамические и температурные нагрузки, рабочие среды.

R.M. Kushnir¹, I.M. Dmytrakh²

¹ Pidstryhach Institute for Applied Problems
of Mechanics and Mathematics
of National Academy of Sciences of Ukraine
3b Naukova St., 79060, Lviv, Ukraine

² Karpenko Physico-Mechanical Institute
of National Academy of Sciences of Ukraine
5 Naukova St., 79060, Lviv, Ukraine

THEORY AND METHODS
OF STRESS STATE
AND STRENGTH CALCULATION
FOR DEFORMABLE SOLIDS
WITH STRESS CONCENTRATORS

The work highlights an important for Ukraine scientific and applied issue — development of the theory and effective methods for the solution of new problems of static and dynamic deforming, limit equilibrium and strength calculation of the spatial and thin-walled (shells and plates) structural elements with stress concentrators (cracks, thin and massive inclusions, holes, etc) under different modes of force and temperature loading and with taking into account an influence of real operating environments.

Keywords: shell and plate structural elements, stress concentrators, static, dynamic, and temperature loading, operating environments.

УДК 177+30

О.І. ВЕДРОВ

Інститут філософії ім. Г.С. Сковороди Національної академії наук України
вул. Трьохсвятительська, 4, Київ, 01001, Україна

ЕТИЧНІ ІМПЕРАТИВИ В СОЦІАЛЬНИХ НАУКАХ

За матеріалами наукового повідомлення на засіданні Президії НАН України
7 листопада 2012 року

У повідомленні наведено результати досліджень у галузі етики соціальних наук. За допомогою дискурс-етичного підходу показано проблематичність тези про етичну нейтральність соціальних наук, пояснено онтологічну специфіку їхнього предмета й етичні особливості соціально-наукових досліджень, а також запропоновано імператив соціального науковця.

Ключові слова: етика, прикладна етика, дискурс-етика, соціальні науки, філософія соціальних наук.

Етика — це філософська дисципліна, що найтісніше пов'язана з різними сферами людської діяльності, оскільки пропонує нормативні ідеали, на які ця діяльність повинна орієнтуватися. Упродовж останніх десятиріч часто кажуть про відродження практичної філософії; активно розвивається прикладна етика, де філософська рефлексія про добре, гідне, справедливе, про нормативні ідеали людської поведінки поєднується з практичним досвідом або результатами емпіричних досліджень задля покращення відносин людей між собою або ж із зовнішнім світом. Дослідження в галузі прикладної етики, уже усталеної в світовій академічній спільноті дисципліни, — це пошук етичних норм і відповідей на гострі питання соціальної відповідальності в таких сферах, як економіка, політика, медицина тощо, у кожній із яких діють свої автономні «правила гри» [1–4]. Однією з таких відносно автономних сфер є й наука [4–6]. Сьогодні широко обговорюють загальні питання етики науки (Академія наук навіть затвердила Етичний кодекс вче-

ного України [7]), але при цьому далеко не завжди враховують специфіку різних типів наукових дисциплін. Зокрема, сумнівним є те, що об'єкт і методологічні особливості дослідження в соціальних науках уможливають розгляд питання про моральні норми, які можуть або мають діяти в цих дисциплінах, на основі тих самих засадничих припущень, що й під час розгляду аналогічних проблем для природничих наук.

У соціальних науках уже віддавна точаться суперечки про те, чи повинен науковець дбати лише про пошук істини, чи також і про відповідальність перед суспільством; чи допустимі оцінка та критика в соціології, економіці, політології, релігієзнавстві тощо. З одного боку, популярною є теза про етичну нейтральність суспільно-наукової діяльності («ціннісна нейтральність», за Максом Вебером [8]), з другого — робота соціального науковця має важливий політичний і соціальний вимір і тому може суттєво впливати на життя людей. Ми поставили за мету з'ясувати важливі, з етичного погляду, особливості соціальних наук та відповідно сформулювати етичний орієнтир. Щоб відповісти

на це питання, ми спробували застосувати дискурс-етичний підхід — з'ясування нормативних передумов комунікації.

Сутність цього підходу полягає в такому роз'ясненні процесу комунікації (див. деякі засадничі праці з дискурс-етики [2, 9–14]). Кожен партнер у діалозі, звертаючись до свого опонента, може висувати чотири домагання, що в ході подальшого діалогу виконуються або спростовуються: домагання сенсу або зрозумілості, істини, щирості та нормативної правильності. Стверджуючи щось, я очікую, що партнер у діалозі зрозуміє мене, погодиться зі мною (а в разі його незгоди я зможу далі обґрунтовувати свою тезу або відмовитися від неї на підставі його переконливішого аргументу), визнає мою віру у висловлену тезу, а також, у деяких випадках, сподіваюся, що він погодиться з певним правилом, яке я пропоную, або з моральною прийнятністю мого вчинку.

Очевидно, що в науці релевантними є три перші домагання — сенсу/зрозумілості, істини та щирості. Але чи релевантне також домагання нормативної правильності в певних наукових дисциплінах? Чи соціальні науковці ставлять собі за мету лише пошук істини і дотримуються необхідних для цього правил, чи вони можуть мати також інший імператив?

Позитивна відповідь на це питання визначається, з одного боку, онтологічною специфікою предмета соціально-наукових досліджень, а з другого — ситуйованістю дослідника в суспільному контексті.

Онтологічна специфіка предмета соціально-наукових досліджень полягає в тому, що об'єкти соціальних наук є також джерелами висловлювань, тобто джерелами сенсу і значущості тверджень: авторами текстів, респондентами, що дають відповіді в опитуваннях, дівцями, котрі досягають певних цілей за допомогою певних засобів тощо. Тому істина висловлювань у соціальних дисциплінах залежить від актуального чи віртуального порозуміння не тільки з іншими науковцями, а й із об'єктами дослідження, які висувують домагання значущості, передба-

чаючи, що їх може і має бути оцінено. Знання про суспільство зумовлене участю дослідника в мовній грі досліджуваного об'єкта, де методичним способом виявляються та перевіряються домагання значущості в прагненні досягнути порозуміння з об'єктом дослідження. Оскільки ж домагання значущості передбачають їхню подальшу оцінку, критику, то відмова від критики в соціальних науках означає відмову від визнання домагань значущості в їхній власній ролі.

Про *специфіку етичної ситуації*, у якій перебуває соціальний науковець, свідчать:

1. Вплив передсудів, традиції, належності до певних соціальних груп та ідеології на роботу соціального науковця. Приховування цих передсудів із претензією на безумовну об'єктивність ідеологічне; пряма заявка про їх наявність — передумова менш ідеологізованої роботи.

2. Ситуйованість у суспільному контексті: вибір тем і словника, постановка проблем значною мірою залежать від актуальних соціальних проблем.

3. Кожне соціально-наукове дослідження та кожна висловлена соціальним науковцем теза є не тільки набором істинних або хибних пропозицій, а й соціальною дією, що може мати далекосяжні наслідки, наприклад, сприйматися певними соціальними групами як підстава для політичної дії, впливати на прийняття рішень інституціями, формувати межі суспільного консенсусу тощо.

На підставі засадничих дискурс-етичних правил [11, с. 358–435] та специфічної етичної ситуації, у якій перебуває соціальний науковець, можна сформулювати для нього такий імператив: «...Роби все залежне від тебе як соціального науковця, який продукує *інтерсуб'єктивно чинне знання про суспільство* задля виявлення та подолання систематичних обмежень комунікації, забезпечуючи тим самим *приріст свободи та раціональності* для людства». «Свобода» в цьому формулюванні означає відсутність систематичних і ситуативних обмежень комунікації, а «раціональність» — консенсуальне рішення максимально можливої кіль-

кості проблем життєсвіту. Цей імператив формальний і не задає наперед жодних результатів дослідження, жодного змістового навантаження; він тільки зорієнтовує діяльність науковця.

Перевірити відповідність нормативного підходу до етики соціальних наук етичним інтуїціям, що фактично побутують у суспільстві, можна, звернувшись до такої гіпотези, верифікація якої потребуватиме емпіричного соціального дослідження. Значна кількість випускників соціологічних факультетів спеціалізується на маркетингу/аналітиці ринків та опитуваннях громадської думки/політичній аналітиці, тобто на дослідженнях продажу товарів або рейтингу політичних сил, виходячи з цілей роботодавця. Чи можливо в цьому разі узгодити системну вимогу заробляти гроші, яка й змушує дослідника брати за основу цілі роботодавця, з указаним імперативом? Чи залишає ця форма досліджень поле можливостей для реалізації цілей, ширших за цілі роботодавця? Ми висуваємо гіпотезу: такі дослідження, попри застосування в них наукових методів, часто взагалі не розглядають у суспільстві як наукові, оскільки єдиним імперативом у них є пошук правильної відповіді на питання, поставлені роботодавцем, але немає іншого імперативу, що містив би вказівку на суспільну релевантність діяльності науковця.

Запропонований вище імператив є внеском до дискусії про етичну нейтральність соціальних наук і доводить необхідність рефлексії соціальних науковців про етичний бік їхніх досліджень. Сподіваємося, що наведені тези через міждисциплінарну співпрацю та інтеграцію проблематики, порушеної в цьому повідомленні, до університетських курсів (таких, як «Філософія соціальних наук», «Філософія науки», «Етика») сприятимуть етичній орієнтації науковців, що працюють у галузі соціальних наук. Адже їхня моральна відповідальність, усвідомлення ними політичних і соціальних наслідків своєї роботи — важливий чинник суспільного прогресу.

Автор щиро дякує за допомогу в підготовці доповіді співробітникам Інституту філософії ім. Г.С. Сковороди: доктору філософських наук А.М. Єрмоленку, доктору філософських наук М.В. Поповичу та кандидату філософських наук О.С. Кисельову.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. *Frey R.G., Wellman C.H.* A Companion to Applied Ethics. — Blackwell Publishing, 2003. — 698 p.
2. *Niquet M., Herrero F.J., Hanke M.* Diskursethik — Grundlegungen und Anwendungen. — Würzburg: Königshausen & Neumann, 2001. — 363 s.
3. *Apel K.-O., Kettner M.* Zur Anwendung der Diskursethik in Politik, Recht und Wissenschaft. — Frankfurt am Main: Suhrkamp, 1992. — 372 s.
4. *Єрмоленко А.* Соціальна етика та екологія / Анатолій Єрмоленко. — К.: Лібра, 2010. — 408 с.
5. *Rollin B.E.* Science and Ethics. — Cambridge University Press, 2006. — 292 p.
6. *Kühberger C., Sedmak C.* Ethik der Geschichtswissenschaft: Eine Einführung / Christoph Kühberger, Clemens Sedmak. — Wien: Turia + Kant, 2008. — 185 s.
7. Етичний кодекс ученого України. — К., 2009 // http://www.nas.gov.ua/infrastructures/Legaltexts/nas/2009/regulations/OpenDocs/090415_2.pdf.
8. *Weber M.* Der Sinn der «Wertfreiheit» der soziologischen und ökonomischen Wissenschaften // Gesammelte Aufsätze zur Wissenschaftslehre. — Tübingen: Mohr Siebeck, 1988. — S. 489–540.
9. *Apel K.-O.* Diskurs und Verantwortung. — Frankfurt am Main: Suhrkamp, 1992. — 487 s.
10. *Apel K.-O.* Transformation der Philosophie. Bd. 1. Sprachanalytik, Semiotik, Hermeneutik. — Frankfurt am Main: Suhrkamp, 1973. — 377 s.
11. *Apel K.-O.* Transformation der Philosophie. Bd. 2: Das Apriori der Kommunikationsgemeinschaft. — Frankfurt am Main: Suhrkamp, 1973. — 446 s.
12. *Böhler D., Gronke H.* Hic Rhodus, hic salta: Sich Verantworten im Diskurs. Grundriß der Diskursethik // Filosofia trascendentalpragmatica = Transzendentalpragmatische Philosophie. — Cosenza: Pellegrini, 2007. — S. 499–589.
13. *Böhler D.* Rekonstruktive Pragmatik. Von der Bewußtseinsphilosophie zur Kommunikationsreflexion: Neubegründung der praktischen Wissenschaften und Philosophie / Dietrich Böhler. — Frankfurt am Main: Suhrkamp, 1985. — 483 s.
14. *Habermas J.* Was heißt Universalpragmatik? / Jürgen Habermas // Sprachpragmatik und Philosophie / hg. von K.-O. Apel. — Frankfurt am Main: Suhrkamp, 1983. — S. 174–282.

А.И. Ведров

Институт философии имени Г.С. Сковороды
Национальной академии наук Украины
ул. Трехсвятительская, 4, Киев, 01001, Украина

ЭТИЧЕСКИЕ ИМПЕРАТИВЫ
В СОЦИАЛЬНЫХ НАУКАХ

В сообщении приведены результаты исследований в области этики социальных наук. С помощью дискурс-этического подхода продемонстрирована проблематичность тезиса об этической нейтральности социальных наук, объяснены онтологическая специфика их предмета и этические особенности социально-научных исследований, а также предложен императив исследователя, работающего в области социально-научных дисциплин.

Ключевые слова: этика, прикладная этика, дискурс-этика, социальные науки, философия социальных наук.

O.I. Viedrov

Institute of Philosophy
of National Academy of Sciences of Ukraine
4 Triokhsviatitelska Str., Kyiv, 01001, Ukraine

ETHICAL IMPERATIVES
IN SOCIAL SCIENCES

The report contains some results of investigations in ethics of social science. By means of the discourse ethics approach, the author shows the problematical character of the thesis of ethical neutrality of social sciences, explains the ontological peculiarity of their subject and the specificity of ethical situation in which social scientists do research, and proposes an imperative of social scientist.

Keywords: ethics, applied ethics, discourse ethics, social science, philosophy of social sciences.



Олексій ВЕДРОВ

*Кандидат філософських наук,
молодший науковий співробітник відділу соціальної філософії
Інституту філософії ім. Г.С. Сковороди НАН України.*

У 2007 р. закінчив Національний університет «Києво-Могилянська академія» за спеціальністю «Філософія» і вступив до аспірантури Інституту філософії ім. Г.С. Сковороди НАН України. Протягом 2009–2010 рр. стажувався як дослідник у Вільному університеті Берліна. 2011 р. захистив кандидатську дисертацію на тему «Обґрунтуван-

ня соціального знання в парадигмі філософії комунікації» (науковий керівник — доктор філософських наук, професор А.М. Єрмоленко).

Олексій Ігорович Ведров — автор 11 наукових статей. Лауреат премії Національної академії наук для молодих учених у 2010–2012 рр.

Коло наукових інтересів: трансцендентальна прагматика, дискурс-етика, філософія соціальних наук.

В.В. СТРЕЛКО¹, Ю.Л. ЗУБ²

¹ Інститут сорбції та проблем ендоекології Національної академії наук України
вул. Генерала Наумова, 13, Київ, 03164, Україна

² Інститут хімії поверхні ім. О.О. Чуйка Національної академії наук України
вул. Генерала Наумова, 17, Київ, 03164, Україна

ЗОЛЬ-ГЕЛЬ СИНТЕЗ ТА ДОСЛІДЖЕННЯ НЕОРГАНІЧНИХ СПОЛУК, ГІБРИДНИХ ФУНКЦІОНАЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ ТА ДИСПЕРСНИХ СИСТЕМ

II Конференція країн СНД «Золь-Гель – 2012»

18–20 вересня в Севастополі (Крим, Україна) відбулася II Конференція країн СНД «Золь-Гель – 2012». Її організаторами виступили Інститут сорбції та проблем ендоекології й Інститут хімії поверхні ім. О.О.Чуйка НАН України за підтримки Інституту хімії силікатів ім. І.В. Гребеничкова РАН. Участь у роботі Конференції взяли 135 учених та спеціалістів із різних наукових центрів Російської Федерації, України, Білорусі, Вірменії, Казахстану. Крім того, з доповідями на Конференції виступили відомі фахівці з таких країн, як Австрія, Угорщина, Литва, Канада, Словенія, Польща, Швеція, Чехія та Фінляндія. Тематика «Золь-Гель – 2012» охоплювала широке коло питань, а саме: теоретичні аспекти золь-гель процесів; золь-гель синтез та дослідження наночастинок; золь-гель плівки, покриття і мембрани; гібридні неорганічні та органо-неорганічні золь-гель матеріали; ксерогелі, скло та об'ємні керамічні матеріали, сорбенти і каталізатори, синтезовані золь-гель методом; матеріали біомедичного призначення.

Хімія і технологія золь-гель процесів — один із найперспективніших напрямів у сучасному матеріалознавстві, що бурхливо розвивається в останні 10–15 років. З розробками та дослідженнями золь-гель методу відкрилися нові, часом унікальні, можливості створення низки матеріалів та виробів із наперед заданими властивостями: неорганічних, у тому числі й гібридних, сорбентів, каталізаторів і носіїв каталізаторів, кераміки та неорганічних мембран із спеціальними властивостями, склокераміки, волокон, хемо- і біосенсорів тощо. Тому не дивно, що Міжнародна асоціація дослідників (ISGS), які працюють у цьому науковому напрямі,



Організаційний комітет Конференції.

Зліва направо: співголова Конференції академік НАН України В.В. Стрелко (Київ), д-р хім. наук О.О. Шилова (Санкт-Петербург), учений секретар Конференції д-р хім. наук Ю.Л. Зуб (Київ)

регулярно проводить відповідні міжнародні конференції та школи для молодих науковців. Так, наприклад, XVI Конференція з хімії і технології золь-гель процесів відбулася в серпні 2011 р. в Гуанчжоу (КНР), а XVII Конференція запланована на кінець серпня 2013 р. у Мадриді (Іспанія). Враховуючи значення для промисловості розробок, отриманих за допомогою золь-гель методу, та з метою координації зусиль російських дослідників, РАН за ініціативою директора Інституту хімії силікатів ім. І.В. Гребенщикова академіка РАН В.Я. Шевченка 22–24 листопада 2010 р. у Санкт-Петербурзі провела I Всеросійську конференцію «Золь-гель синтез та дослідження неорганічних сполук, гібридних функціональних матеріалів і дисперсних систем». Це зібрання зацікавило не тільки російських учених, але і їхніх колег з України та Білорусі.

Слід зазначити, що роботи із золь-гель синтезу почали розвиватися в Україні, насамперед в Інституті фізичної хімії ім. Л.В. Писаржевського, ще на початку 30-х років минулого століття. І хоча термін «золь-гель метод» ще тоді не використовувався, але піонерні дослідження професора М.В. Полякова, виконані в цьому Інституті, продемонстрували можливість контролю властивостей оксидного сорбенту — силікагелю шляхом впливу на перебіг процесів гелеутворення. Пізніше, у післявоєнні роки і наприкінці 70-х років, розпочате професором М.В. Поляковим активно розвивалося в роботах професорів І.О. Неймарка, Д.М. Стражеска, З.З. Висоцького, І.Б. Слинякової, В.В. Стрелка та ін. У той період було опубліковано ряд монографій із золь-гель процесу (І.О. Неймарк, З.З. Висоцький, І.Б. Слинякова, В.В. Стрелко) та створено авторитетну наукову школу. Заслугове на увагу, зокрема, монографія професорів І.Б. Слинякової і Т.І. Денисової «Кремнийорганические адсорбенты: Получение, свойства, применение», що одна з перших у світі продемонструвала можливість одностадійного золь-гель синтезу гідрофобних сорбентів із використанням їх як прекурсорів трифункціональних силанів.

На початку 90-х років цей напрям успішно розвивався і в Інституті сорбції та проблем ендоекології та в Інституті хімії поверхні НАН України. Інакше кажучи, в Україні існувала потужна школа дослідників, які працювали в галузі хімії і технології золь-гель процесів. Саме з ініціативи делегації науковців із НАН України, що брала участь у згаданій вище I Всеросійській конференції, їй було надано статус російськомовної міжнародної конференції. Мета такого кроку зрозуміла — об'єднати зусилля та можливості вчених країн СНД, які працюють у цьому напрямі, у непростий для розвитку науки час.

II Конференція країн СНД «Золь-Гель—2012» відбулася 18–20 вересня в Севастополі (Україна) на базі відпочинку «Севастополь». Її організаторами виступили Інститут сорбції та проблем ендоекології та Інститут хімії поверхні ім. О.О. Чуйка НАН України за підтримки Інституту хімії силікатів ім. І.В. Гребенщикова РАН. Участь у роботі Конференції взяли 135 учених і спеціалістів з різних наукових центрів Російської Федерації (Москва, Апатити, Санкт-Петербург, Белгород, Сиктивкар, Казань, Іваново, Єкатеринбург, Новосибірськ, Красноярськ, Томськ, Владивосток), України (Київ, Дніпропетровськ, Донецьк, Харків, Одеса, Львів), Білорусі (Мінськ, Гомель), Вірменії (Єреван), Казахстану (Алмати). Про рівень цього наукового заходу свідчить також те, що в його роботі взяли участь 1 академік і 2 члени-кореспонденти НАН України, 2 члени-кореспонденти РАН. Близько половини учасників Конференції — молоді вчені та аспіранти, що, безумовно, сприятиме їхньому творчому зростанню. Крім того, з доповідями на Конференції виступили відомі науковці з таких країн, як Австрія, Угорщина, Литва, Канада, Словенія, Польща, Швеція, Чехія та Фінляндія.

Тематика «Золь-Гель – 2012» охоплювала широке коло питань:

- теоретичні аспекти золь-гель процесів;
- золь-гель синтез та дослідження наночастинок;

- золь-гель плівки, покриття і мембрани;
- гібридні неорганічні та органо-неорганічні золь-гель матеріали;
- ксерогелі, скло та об'ємні керамічні матеріали, сорбенти і каталізатори, синтезовані золь-гель методом;
- матеріали біомедичного призначення.

На Конференції було заслухано 17 пленарних лекцій і 30 наукових доповідей. Під час двох стендових сесій також було обговорено 110 стендових повідомлень. Відкриваючи Конференцію, її співголова академік НАН України В.В. Стрелко зачитав привітання-звернення до учасників «Золь-Гель — 2012» президента НАН України академіка НАН України Б.Є. Патона, а потім у стислій формі окреслив історичні аспекти розвитку хімії і технології золь-гель процесів в Україні та Росії.

Завідувач лабораторії ІХС ім. І.В. Гребенщикова РАН д.х.н. О.О. Шилова передала учасникам Конференції відеозвернення від її співголови академіка РАН В.Я. Шевченка, який, на жаль, не зміг узяти участі в роботі форуму.

Першим із пленарною лекцією «Золь-гель метод у синтезі сорбентів і каталізаторів» виступив директор ІСПЕ НАН України академік НАН України В.В. Стрелко. Доповідь була насичена суттєвим фактичним матеріалом та важливими теоретичними узагальненнями. Інститут сорбції і проблем екології має вагомий надбання в цьому напрямі, зокрема в розробленні новітніх золь-гель методів синтезу селективних неорганічних іонітів для радіоекології та медицини.

Логічним продовженням цієї теми стала лекція д.х.н. Н.А. Шабанової з Російського хіміко-технологічного університету ім. Д.І. Менделєєва (Москва) «Колоїдний кремнезем: реакційна здатність та агрегативна стійкість». Автор кількох монографій у цій галузі професор Н.А. Шабанова детально розглянула вплив різних чинників на агрегативну стійкість колоїдного кремнезему.

Теоретичні аспекти золь-гель процесів також були висвітлені в коротких доповідях к.х.н. М.С. Мельгунова з Інституту каталізу ім. Г.К. Борескова СВ РАН (Новосибірськ)

Дорогие коллеги, участники Второй конференции стран СНГ «Золь-гель 2012».

В связи с проведением в Севастополе столь авторитетного научного форума, обращаюсь к Вам со словами приветствия и доброжелательной поддержки! Разработка новых методов создания материалов с заданными свойствами — одна из важнейших задач не только нашего времени; эта проблема была актуальной всегда. Но только в последние 10–15 лет ученые-материаловеды осознали широкие возможности золь-гель методов в создании тонких высокотехнологичных приемов, обеспечивающих получение новейших функциональных материалов и изделий на их основе. Специализированные стекла, прозрачные пленки, покрытия высокого качества, сенсоры и биосенсоры, полупроводники, сорбенты и катализаторы — вот далеко не полный перечень тех материалов и изделий, где золь-гель метод проявляет и привносит свои уникальные возможности.

Активное участие Институтам Национальной академии наук Украины в организации и работе конференции мы рассматриваем как свидетельство весомого вклада украинских ученых в золь-гель науку, а также как проявление крепнущих научных и человеческих контактов ученых стран СНГ.

Завершая мое обращение, хочу пожелать участникам конференции успешной работы, живого обмена идеями и приятного человеческого общения.

*Президент НАН Украины
Президент Международной
ассоциации академий наук
Академик НАН Украины
Академик РАН*



Б.Е. Патон

Привітання президента НАН України академіка НАН України Б.Є. Патона учасникам конференції «Золь-Гель — 2012»

«Механізми самоорганізації в золь-гель та темплатному синтезі» та д.х.н. С.Д. Кирика із Сибірського федерального університету (Красноярськ) «Гідротермальна стійкість мезоструктурованого силікату МСМ-41 з точки зору траєкторії його формування».

Значне зацікавлення учасників викликали і доповіді д.х.н. Т.Г. Хоніної з Інституту органічного синтезу ім. І.Я. Постовського УрВ РАН (Єкатеринбург) «Поліолати кремнію і титану в золь-гель процесі», к.х.н. С.І. Мелешевич з ІСПЕ НАН України (Київ) «Вплив гідротермальної обробки на фізико-хімічні властивості індивідуальних та змішаних гелів на основі SiO_2 , ZrO_2 , TiO_2 »,

аспірантки К.В. Ільїної з Інституту каталізу ім. Г.К. Борескова СВ РАН (Новосибірськ) «Аерогельні матеріали: синтез, дослідження, застосування». Автори у своїх виступах продемонстрували можливість золь-гель синтезу нових матеріалів із використанням нетрадиційних прекурсорів та новітніх методів цілеспрямованого модифікування одержуваних гелів.

Робота другої секції Конференції розпочалася лекцією відомого фахівця професора Ш. Барані з Університету Мішкольца (Угорщина) «Стабілізація дисперсних систем/наночастинок полімерами», у якій він детально розглянув вплив природи полімеру, його молекулярної маси, щільності заряду, а також розміру частинок і їхньої концентрації на стабілізацію колоїдів.

Академік АН Литви А. Карейва (Вільнюс) у пленарній доповіді «Синтез золь-гель методом композитів кремнезему з вуглецевими нанотрубками» показав, що в процесі одержання таких композитів за допомогою «spin-coating technique» критичною є агрегація нанотрубок, і окреслив шляхи її уникнення.

Цікаві аспекти синтезу наноматеріалів, у тому числі наночастинок, були розглянуті й у коротких повідомленнях д.х.н. В.П. Толстого із Санкт-Петербурзького університету «Пошаровий синтез наноматеріалів з використанням в якості реагентів колоїдних розчинів», к.х.н. І.В. Мельник з ІХП ім. О.О. Чуйка НАН України (Київ) «Функціоналізовані сферичні частинки кремнезему», д.х.н. Г.М. Мурашкевич із Білоруського державного технологічного університету (Мінськ) «Нанорозмірні композиційні матеріали в системі $\text{SiO}_2 - \text{TiO}_2$ », м.н.с. І.А. Фарбун з ІСПЕ НАН України (Київ) «Цитратний метод для одержання функціональних оксидних матеріалів», к.х.н. О.О. Алексієнко з Гомельського державного технічного університету ім. П.О. Сухого «Висококремнеземне скло, структуроване відновленими біметалічними наночастинками».

Дуже важливою з погляду технологічного впровадження була пленарна лекція д.х.н. О.О. Шиловой з ІХС ім. І.В. Гребенщикова

РАН «Особливості синтезу і структури композиційних оксидних та гібридних покриттів, які одержують з кремнезолів, легованих неорганічними та органічними речовинами». У ній детально розглянуто механізм утворення мезо- і макровключених легуючих фаз, механізм формування боровмісних покриттів та умови золь-гель синтезу, які сприяють уникненню макронеоднорідностей у легованих силікатних покриттях.

Професор Y. Djaoued з Université de Moncton (Канада) у лекції «Золь-гель синтез тонких плівок пористого оксиду вольфраму: використання в електрохромних та фотохромних пристроях» теж порушив питання впровадження відповідних розробок у практику.

Цей аспект тією чи іншою мірою також було розглянуто в змістовній лекції чл.-кор. НАН України В.В. Шевченка з ІХВС НАН України «Органо-неорганічні протонобмінні мембрани для паливних комірок, одержаних золь-гель методом» та виступі О.А. Дмитрієвої з Фізико-хімічного інституту (Алмати, Казахстан) «Вплив NH_4F на структуру і фізичні властивості тонких плівок SnO_2 , синтезованих золь-гель методом».

Значну увагу впливу умов синтезу на структуру та властивості тонких плівок і мембран та їх інноваційному застосуванню було приділено у повідомленнях д.т.н. В.В. Козика з Національного дослідницького Томського державного університету (Росія) «Спрямований золь-гель синтез тонкопліткових поліфункціональних матеріалів на основі оксидів III, IV, V груп», к.х.н. Н.П. Смірної з ІХП ім. О.О. Чуйка НАН України «Наноструктурні плівки змішаних оксидів на основі діоксиду титану: синтез, структура, електронна будова, фотокаталітичні властивості», к.х.н. П.В. Кривошакіна з Інституту хімії Комі НЦ УрВ РАН (Сиктивкар) «Вивчення структури алюмооксидних керамічних мембран», к.х.н. А.І. Іванця з ІЗНХ НАН Білорусі (Мінськ) «Синтез кремнеземних мембранних матеріалів золь-гель методом».

У секційній доповіді «Нанокластери срібла на поверхні гідридполісилоксану, синте-

зованого золь-гель методом» академік НАН України В.В. Стрелко розповів про оригінальний метод контрольованої іммобілізації наночастинок благородних металів, що формуються *in situ* в поверхневому шарі гелів у процесі відновної сорбції.

Значний інтерес учасників Конференції викликала робота 4-ої та 5-ої секцій, присвячених гібридним матеріалам, ксерогелям, склу. Професор А. Хачатрян із Єреванського державного університету (Вірменія) в пленарній доповіді «Деякі хроматографічні особливості полімер-мінеральних матеріалів для заповнення колонок» розглянув спочатку особливості синтезу мікросферичного кремнезему за допомогою гідротермального оброблення мезопоруватого силікагелю, потім — нанесення на поверхню сферичних частинок полімерного шару з метою ефективного використання у ВЕРХ із оберненою фазою.

Можливості застосування золь-гель методу для одержання селективних сорбентів, хемосенсорів та іонітів було показано в доповідях професора А. Лобнік з Університету Марибор (Словенія) «Оптичні хемосенсори на основі золь-гель методу», д.х.н. Ю.Л. Зуба з ІХП ім. О.О. Чуйка НАН України «Реакція гідролітичної поліконденсації алкоксисиланів у одержанні гібридних органо-неорганічних матеріалів», к.х.н. Є.К. Папинова з Інституту хімії ДСВ РАН (Владивосток) «Темплатний синтез пористих силікатів кальцію з використанням силоксан-акрилатних емульсій», доктора М. Барчак з Університету ім. М. Кюрі-Склодовської (Люблін, Польща) «Мезопоруваті органокремнеземи SBA-15 і SBA-16 як сорбенти іонів важких металів», д.х.н. В.В. Мілютіна з Інституту фізичної хімії і електрохімії ім. О.Н. Фрумкіна (Москва) «Сучасні сорбційні матеріали в радіохімії і очищенні радіоактивно-забруднених стічних вод», чл.-кор. РАН А.І. Ніколаєва з Інституту хімії і технології рідкісних елементів і мінеральної сировини ім. І.В. Тананаєва (Кольський НЦ РАН, Апатити) «Синтез неорганічних іонообмінників з використанням колоїдного титанвмісного пре-

курсора, одержаного золь-гель методом», чл.-кор. НАН України Б.Ю. Корніловича з Національного технічного університету України «КПІ» «Золь-гель синтез сорбентів на основі природних шаруватих силікатів».

На завершення роботи Конференції було заслухано пленарну доповідь відомого вченого професора В.Г. Кесслера з Агрономічного університету Уппсала (Швеція) «Металорганічний золь-гель синтез, модифікування поверхні і аспекти застосування біосумісних металоксидних наноматеріалів», де він показав можливість ефективного застосування ПАР для контролю поруватої структури під час одержання оксидів металів.

Доктор К. Соукуп з Інституту основ хімічних процесів АН РЧ (Прага) у доповіді «Техніка електроспіннінгу для одержання біомедичних матеріалів» звернув увагу на можливість і перспективність нових методів синтезу нановолокон, із яких можна формувати мембрани тощо.

Насамкінець д.х.н. В.К. Іванов з ІЗНХ РАН (Москва) у доповіді «Нанокристалічний діоксид церію — перспективний матеріал для біомедичного застосування» виклав результати багаторічних міждисциплінарних досліджень, присвячених аналізу механізмів формування, розробленню методів спрямованого синтезу, вивченню фізико-хімічних властивостей і біологічної активності нанокристалічного діоксиду церію.

Вагомий внесок у роботу Конференції «Золь-Гель — 2012» зробили дві стендові сесії, де відбулися жваві дискусії між молодими дослідниками і їхніми старшими колегами.

У результаті змістовного обміну думками учасники Конференції після її завершення ухвалили, що:

- заслухані доповіді в галузі хімії і технології золь-гель процесів відзначаються високим рівнем фундаментальних та прикладних результатів і відповідають сучасному стану золь-гель науки;
- результати багатьох експериментальних досліджень можуть з успіхом претендувати на застосування в промисловості, зокрема для вирішення проблем захисту

навколишнього середовища, а також у каталізі, технологіях очищення питної води, виробництві лікарських препаратів, створенні нових матеріалів із нетрадиційними і часом унікальними властивостями;

- проведення II Конференції країн СНД «Золь-Гель — 2012» сприяло поглибленню співпраці між ученими близького, а також далекого зарубіжжя і, безумовно, стало імпульсом для створення нових неформальних творчих колективів;

- рекомендувати учасникам Конференції опублікувати представлені ними результати в спеціальних випусках журналів «Фізика і хімія скла» (РАН) та «Journal of Sol-Gel Science and Technology» (Springer);

- подякувати Президії НАН України, Президії РАН та РФФД за фінансову підтримку Конференції, завдяки чому стало можливим проведення в її рамках спільного Україно-

російського наукового семінару «Нові горизонти в дизайні функціональних матеріалів із використанням золь-гель методу».

Безперечно, проведення II Конференції країн СНД «Золь-Гель — 2012» в Україні стало непересічною подією і викликало значне зацікавлення з боку спеціалістів, які працюють у галузі хімії і технології золь-гель процесів. Це свідчить про те, що в Україні сформувалася сильна наукова школа в цьому напрямі, яка має значні досягнення і користується повагою міжнародної спільноти.

Учасники форуму вирішили, що наступна, III Конференція країн СНД «Золь-Гель — 2014» має відбутися в Суздалі (організатор — Інститут хімії розчинів ім. Г.О. Крестова РАН, Іваново, РФ), а IV Конференція країн СНД «Золь-Гель — 2016» — у Єревані (організатор — Єреванський державний університет, Вірменія).

Ю.І. ПРИЛУЦЬКИЙ

Київський національний університет імені Тараса Шевченка, ННЦ «Інститут біології»
вул. Володимирська, 64/13, Київ, 01601, Україна

ПАРТНЕРСТВО ЗАРАДИ НАУКИ І ОСВІТИ

IV Українсько-німецький симпозиум «Фізика і хімія наноструктур та нанобіотехнологія»

8–20 вересня 2012 р. у Німеччині в Технічному університеті Ільменау відбувся IV Українсько-німецький симпозиум з фізики і хімії наноструктур та нанобіотехнології. Понад 100 учасників з різних університетів та науково-дослідних інститутів України, Німеччини, Польщі, Латвії і Росії взяли участь у цьому заході. Під час форуму було обговорено результати з таких актуальних наукових напрямів, як синтез і характеристика наноструктур, дослідження їхніх транспортних, магнітних і оптичних властивостей, біодоступності та біоактивності, цілеспрямованого використання в різноманітних нанотехнологіях.

Тривалий час науковці академічних інститутів та університетів України в тісній співпраці з німецькими вченими проводять унікальні дослідження в галузі створення та вивчення фундаментальних фізико-хімічних властивостей наноматеріалів з метою їх практичного застосування в електроніці та біомедицині.

Саме обговоренню одержаних результатів з таких актуальних наукових напрямів, як синтез і характеристика наноструктур, дослідження їхніх транспортних, магнітних і оптичних властивостей, біодоступності й біоактивності, цілеспрямованого використання в різноманітних нанотехнологіях, і, нарешті, обміну знаннями й творчими ідеями, розширенню та налагодженню нових наукових зв'язків був присвячений черговий IV Українсько-німецький симпозиум з фізики і хімії наноструктур та нанобіотехнології. Він відбувся 18–20 вересня 2012 р. у Технічному університеті міста Ільменау (ФРН) за фінансової підтримки Німецького дослід-

ницького товариства (DFG), Українського науково-технологічного центру (STCU) та вищезгаданого німецького університету. У симпозиумі взяли участь понад 100 учасників з різних університетів та науково-дослідних інститутів України, ФРН, Польщі, Латвії і Росії. Варто відзначити широку представницьку географію українських «нано-дослідників»: Київ, Харків, Суми, Донецьк, Львів, Крим. Приємно, що значна їх частина — молоді науковці, аспіранти і студенти. Більшість представлених робіт у галузі нанонаук були результатом спільних досліджень українських і німецьких учених.

Так, у рамках тривалої і плідної співпраці біологів Київського національного університету імені Тараса Шевченка з хіміками Технічного університету Ільменау було запропоновано технологію використання фулеренів C_{60} для фотодинамічної терапії злоякісних пухлин, про що детально розповіла у своїй пленарній доповіді проф. **О.П. Матишевська**. Проф. **З.З. Зіман** продемонстрував спільні результати, отримані фізиками Харківського національного університету ім. В.Н. Каразіна

та хіміками Університету Дуйсбург–Ессен, щодо практичного застосування наночастинок фосфатів кальцію для інактивації генів, локального транспортування ліків та аналізу зображення біосистем. Проф. **Р.С. Стойка** з Інституту біології клітини НАН України у своїй пленарній лекції розповів про створення спільно з ученими-хіміками Національного університету «Львівська політехніка» нових полімерних наносистем для таргетної доставки протипухлинних препаратів. Проф. **О.Г. Мінченко** з Інституту біохімії ім. О.В. Палладіна НАН України представив дані щодо молекулярних механізмів дії різних за своєю природою наночастинок — фуллеренів C_{60} і оксиду церію — на клітини головного мозку (астроцити) на рівні експресії генів ключових регуляторних факторів, які переконливо свідчать про вплив цих сполук на метаболічні процеси у гліальних клітинах.

Академік НАН України **С.В. Комісаренко** у своїй пленарній лекції зупинився на найяскравіших здобутках біологічної науки, серед яких розшифрування геномів тисяч організмів завдяки впровадженню найшвидших секвенаторів нуклеїнових кислот і

розвитку біоінформатики; відкриття механізмів репрограмування соматичних клітин; поява синтетичної і системної біології; керування процесами сигналіngu та синтезу протеїнів у клітинах; розроблення методів цілеспрямованої доставки лікарських препаратів до клітин-мішеней і селективної маніпуляції з імунною та нервовою системами тварин і людини; створення біологічних продуцентів енергії тощо. Водночас доповідач зауважив, що стрімкий розвиток новітніх нанобіотехнологій приховує в собі додаткові загрози і ризики, пов'язані з питаннями біобезпеки, біозахисту і біоетики, які потребують широкого розповсюдження знань з проблем біобезпеки й оперативного реагування усієї наукової спільноти.

Цікаво і гаряче в науковому плані відбулася сесія молодих науковців, аспірантів і магістрів під керівництвом віце-президента НАН України академіка **А.Г. Наумовця** та директора Інституту хімії і біотехнології Технічного університету Ільменау проф. **У. Ріттера**, які разом з учасниками симпозіуму аналізували можливі позитивні й негативні аспекти використання останніх досягнень



Учасники IV Українсько-німецького симпозіуму з фізики і хімії наноструктур та нанобіотехнології, Ільменау (Німеччина), 18–20 вересня 2012 р.

нанонаук. Четверо молодих учених (двоє з ФРН і двоє з України — з Києва і Харкова), аспірант з Києва і магістр із Криму були нагороджені дипломами Міжнародної академії рейтингових технологій і соціології «Золота фортуна», грошовими преміями та цінними подарунками за найкращі усні презентації.

Нерідко наукові дискусії тривали допізна, не припинялися вони й під час перерв у засіданнях і прогулянок по мальовничому й затишному містечку Ільменау з його незабутньою вежею Гете, екскурсії до історичного міста Веймара — батьківщини Баха, Гете і Шиллера. Чуйне ставлення і щедра

гостинність господарів — Технічного університету Ільменау на чолі з його ректором проф. **П. Шарфом** — сприяли творчому й піднесеному настрою учасників зібрання.

Швидко промайнув час симпозіуму. Підсумовуючи його наукові результати, можна впевнено стверджувати, що «нано» — це той вимір, який відкриває перед ученими надмалий світ для надвеликого поля досліджень. Наразі це стимулює українських науковців до продовження взаємовигідної і плідної співпраці з німецькими колегами в галузі нанонаук. До побачення, Ільменау, Німеччино, — до зустрічі в Україні, у Львові в 2014 році!

УДК 001+655

Т.М. ЯЦКІВ

Науково-практичний журнал Національної академії наук України «Наука та інновації»
вул. Володимирська, 54, Київ, 01601, Україна**ВІСІМ РОКІВ ЖУРНАЛУ НАЦІОНАЛЬНОЇ
АКАДЕМІЇ НАУК УКРАЇНИ «НАУКА ТА ІННОВАЦІЇ»**

У січні 2013 р. виповнюється 8 років з початку роботи науково-практичного журналу Національної академії наук України «Наука та інновації». У статті подано короткий огляд історії створення та діяльності журналу за цей період, а також обговорено плани на майбутнє.

Ключові слова: журнал «Наука та інновації», інноваційний процес в Україні, наукова періодика.

У січні 2013 р. виповнюється вісім років із часу заснування науково-практичного журналу Національної академії наук України «Наука та інновації». Видання було створено відповідно до Постанови Президії Національної академії наук України № 7 від 12 січня 2005 р. «Про започаткування науково-практичного журналу «Наука та інновації». Передумовою для заснування журналу стала нагальна потреба всебічно і на професійному рівні інформувати суспільство про роль науки в забезпеченні інноваційного розвитку нашої країни.

Основну увагу журнал приділяє висвітленню питань інноваційної політики, результатів перспективних розробок і досліджень, які проводять інститути Національної академії наук України, університети та інші організації, а також питань комерціалізації наукових розробок і впровадження їх у виробництво.

Високий науковий рівень видання гарантує обов'язкове рецензування і професійне наукове редагування всіх матеріалів, що надходять до редакції.

Журнал складається з кількох основних тематичних розділів. У розділі, присвячено-

му загальним питанням сучасної науково-технічної та інноваційної політики, публікуються законодавчі й методологічні матеріали з трансферу технологій, інноваційного розвитку економіки, цікаві виступи і коментарі до деяких із них. У спеціальному розділі про науково-технічні інноваційні проекти Національної академії наук України подаються результати фундаментальних і прикладних наукових досліджень, що мають реальну перспективу для подальшого впровадження. Розділ «Світ інновацій» містить аналітичні та науково-інформаційні матеріали з актуальних проблем науково-технічного та інноваційного розвитку. У 2007 р. в журналі запроваджено новий розділ «Правова охорона інтелектуальної власності», у якому висвітлюють питання законодавчого забезпечення захисту прав інтелектуальної власності, інформаційного забезпечення діяльності у сфері інтелектуальної власності, досвід і проблеми винахідництва й підтримки творчої діяльності в науці.

Надалі заплановано розпочати публікацію інформаційних матеріалів, присвячених огляду світового ринку інноваційних розробок і перспективних наукових досліджень, досвіду інноваційних структур провідних країн світу.

За вісім років у журналі опубліковано близько 700 різноманітних матеріалів і статей. Крім регулярних випусків, було видано декілька спеціальних. Так, у 2005 р. надруковано три спеціальні випуски, присвячені:

- проблемам розвитку сучасних технологій, інноваційного менеджменту та трансферу технологій у Центральній і Східній Європі; випуск підготовлено спільно з Медичним центром Науково-дослідного інституту імені Джорджа Бернса і Грейсі Аллен (США);
- інноваціям в паливно-енергетичному комплексі України, видобутку і транспортуванню природного газу (спільно з Івано-Франківським національним технічним університетом нафти і газу);
- виконанню науково-технічних проєктів у рамках Програми співробітництва НАН України з Київською міською державною адміністрацією (за підтримки Головного управління промислової, науково-технічної та інноваційної політики Київської міської державної адміністрації).

У 2006 р. побачили світ ще три спеціальні випуски, присвячені:

- проблемам розвитку енергетики України; випуск підготовлено за матеріалами Наукової сесії НАН України;
- енергоощадним технологіям гірничо-металургійного та паливно-енергетичного комплексів України (спільно з Національним гірничим університетом);



Кількість матеріалів, опублікованих у журналі в 2005–2012 рр.

Розділ	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	Усього в розділі
Загальні питання сучасної науково-технічної та інноваційної політики	14	3	4	8	4	6	2	1	42
Наукові основи інноваційної діяльності	33	28	18	1	—	20	15	17	132
Науково-технічні інноваційні проєкти НАН України	14	16	11	22	33	24	10	29	159
Правова охорона інтелектуальної власності	—	—	24	12	11	8	7	—	62
Світ інновацій	22	82	94	36	13	12	37	25	321
Усього матеріалів:									716



• семінару «Від науки — до бізнесу», організованому Українським науково-технологічним центром.

У 2007 р. випущено Каталог наукових пропозицій у галузі структурних матеріалів і нанотехнологій, підготований за підтримки Міністерства освіти і науки України, Національної академії наук України, Академії технологічних наук і Українського науково-технологічного центру.

За вісім років побачили світ 49 номерів журналу загальним накладом 23784 примірники.

Наклад одного номера порівняно невеликий — приблизно 450 примірників. Сфера розповсюдження — інститути та наукові центри НАН України, центральні органи державної та виконавчої влади, обласні універсальні наукові бібліотеки (24), бібліотеки університетів (40), центри науково-технічної інформації (19). У зв'язку з незначним накладом журналу редакція намагається поширювати представлену в ньому інформацію й іншими способами, зокрема шляхом активної участі в різних заходах — конференціях, форумах, виставках, за що видання отримало дипломи й нагороди від організаторів.

На основі матеріалів, опублікованих у журналі, редакція регулярно готує реферативну інформацію для загальнодержавної реферативної бази даних (Український реферативний журнал «Джерело» і база даних Національної бібліотеки України імені В.І. Вернадського); для популяризації видання та розширення читацької аудиторії активно використовує можливості мережі Інтернет.

Комунікація, а отже, і засоби масової інформації відіграють важливу роль у житті людей, адже це — невід'ємні складники сучасного суспільства. Однією з основних умов його розвитку є накопичення корисної інформації та вдосконалення засобів її оброблення й використання. Економічна значущість дедалі більше визначається не тільки наявністю тради-

ційних ресурсів, умов виробництва або капіталу, але й наукових знань, інформаційних ресурсів, технологій та продуктів. Пріоритети все більше зміщуються від власності й капіталів до наукових знань та інформатизації суспільства.

Інноваційний розвиток передбачає використання світових досягнень інформаційної інфраструктури, перспективних інформаційних технологій, телекомунікаційних мереж, засобів інформатики й систем зв'язку для якісного підвищення рівня наукової діяльності, збільшення науково-технічного та інноваційного потенціалу.

Результатом створення ефективної національної інноваційної системи є покращення якості життя населення, у тому числі підвищення його освітнього рівня та інноваційної культури. Побудова національної інноваційної мережі передбачає насамперед розвиток високотехнологічних виробництв, підтримку мережі науково-технічних бібліотек, забезпечення доступу до інформаційних мереж, баз даних і реферативної інформації, а це неможливо без розвитку інформаційної інфраструктури.

Низький рівень інноваційної активності в Україні зумовлений низкою проблем фінансового, організаційно-правового і законодавчого характеру. Однак не останню роль відіграють і інформаційні проблеми, передусім — недоступність або відсутність широкого доступу до систематизованої інформації про нові технології, що потенційно можуть бути комерціалізованими і конкурентоспроможними на українському та світовому ринках, а також про кон'юнктуру ринків інноваційної продукції.

Головним серед механізмів, що сприяють трансферу технологій, Міністерство торгівлі США вважає обмін інформацією між колегами та публікації в журналах і збірниках матеріалів конференцій.

Завдяки інформаційному обміну бізнес отримує доступ до потрібної інфор-

мації. Відкрита публікація результатів досліджень, як підтверджує досвід університетів США, сприяє поширенню інформації і швидкій комерціалізації результатів, підтримує відповідну академічну атмосферу творчості серед співробітників.

Розвиток постіндустріального суспільства неможливий без існування системи інформаційного обміну на міжнародному, національному та регіональному рівнях. З метою створення сприятливого клімату для інноваційної діяльності вкрай необхідна загальна інформаційна електронна мережа, що містить дані про наявні науково-технічні центри, напрями досліджень, які проводять в них, і про можливість впровадження їхніх розробок у виробництво. Для створення такої електронної мережі важливу роль можуть відігравати засоби масової інформації, до яких належать і наукові журнали.

Хоча коло читачів наукових журналів не надто широке, такі видання, безумовно, залишаються основним оперативним джерелом нової інформації про досягнення науки, техніки і технологій, а отже, і найважливішим засобом, який сприяє прискоренню науково-технічного прогресу.

Необхідно відзначити, що на сьогодні журнал «Наука та інновації» — одне з небагатьох видань в Україні, темою якого є інновації. Створюючи журнал, ми сподівалися, що він сприятиме формуванню та інформаційному забезпеченню інноваційних структур України, широкому обміну досвідом у науково-технологічній та виробничій сферах. Ми прагнемо популяризувати нові технології, розроблені установами Національної академії наук та інших відомств України, і винаходи українських учених, зробити їх доступними, в інформаційному розумінні, для всіх, кого цікавлять інновації, і розвивати ефективний діалог між наукою й бізнесом.

Стаття надійшла
01.11.2012 р.

Т.М. Яцкив

Научно-практический журнал
Национальной академии наук Украины
«Наука и инновации»
ул. Владимирская, 54, Киев, 01601, Украина

ВОСЕМЬ ЛЕТ ЖУРНАЛУ
НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК
УКРАИНЫ «НАУКА И ИННОВАЦИИ»

В январе 2013 г. исполняется 8 лет с начала работы научно-практического журнала Национальной академии наук Украины «Наука и инновации». В данном сообщении представлен короткий обзор истории образования и деятельности журнала за этот период, а также обсуждаются планы на будущее.

Ключевые слова: журнал «Наука и инновации», инновационный процесс в Украине, научная периодика.

T.M. Yatskiw

«Science and Innovation»
Scientific and Practical Journal
of National Academy of Sciences of Ukraine
54 Volodymyrska St., Kyiv, 01601, Ukraine

EIGHT YEARS OF «SCIENCE AND INNOVATION»
THE JOURNAL OF NATIONAL ACADEMY
OF SCIENCES OF UKRAINE

«Science and Innovation» scientific and practical journal of National Academy of Sciences of Ukraine celebrates its 8th anniversary in January 2013. In this report, a brief overview of the foundation history and the work of the journal over this period is presented. Plans for the future are discussed as well.

Keywords: «Science and Innovation» journal, an innovative process in Ukraine, scientific periodicals.

Д.М. ГРОДЗИНСЬКИЙ

ІДЕОЛОГІЯ МАЙБУТНЬОГО УКРАЇНИ

Рецензія на монографію

М.А Хвесика, І.К. Бистрякова, Л.В. Левковської, В.В. Пилипів
«Сталий розвиток: світоглядна ідеологія майбутнього»

К., 2012. – 465 с.

У бурхливому сьогоднішньому для України, як ніколи раніше, виникає потреба визначення фундаментальних основ власного світогляду як передумови існування та поступового розвитку. Безумовно, на цьому шляху значна роль відводиться державотворенню як процесу зміцнення національної цілісності та формування цільових орієнтирів руху в історичному просторі. Втім відомо, що основу вибору моделі розвитку держави становить певна ідеологія, яка базується на особливому баченні народом своїх перспектив та можливостей розвитку, а також напрямів реалізації власних ціннісних поглядів завдяки раціональному використанню наявного національного потенціалу.

На сучасному етапі така загальнонаціональна ідеологія може бути сформована на основі концепції сталого розвитку, яка визначає світоглядне бачення людини і суспільства у смисловому вимірі відносин стосовно використання наявних природних, екологічних та інших ресурсів. Проте, ведучи мову про сталий розвиток, маємо на увазі не стільки задану ззовні штучну інституціональну конструкцію, скільки матрицю внутрішніх соціально-екологічних відносин, що враховує сукупність обмежень задля гармонійного співіснування цілісної системи «середовище – людина –

суспільство». Базовим у цій системі постає питання трансформації сучасної людини і людських взаємин у напрямі досягнення цілей сталого господарювання як форми національної самоорганізації. У цьому випадку, обґрунтовуючи національну парадигму господарювання, ключовим суб'єктом необхідно визначати саме людину «територіальну», мотивовану культурною матрицею суспільства.



Рецензована монографія заслуговує на увагу науковців, керівників та працівників органів державної й регіональної влади, оскільки в ній здійснено спробу глибокого переосмислення передумов формування національної ідеї та національного розвитку з урахуванням духовно-культурологічного підтексту. Про системність дослідження свідчить структура монографії, що складається з трьох частин, у яких послідовно розкривається розуміння національної парадигми сталого розвитку. Беручи за основу філософію сталого розвитку, автори обґрунтовують його теоретичні аспекти та конкретизують їх у національному концепті сталого розвитку економіки.

У першому розділі монографії на духовно-культурологічному підґрунті сталого розвитку, у рамках якого сформульовано христологічний погляд і духовну концепцію сталого розвитку, автори розкривають концепт гармонізації людини з природою та визначають примат національної парадигми господарювання. Спираючись на сучасні філософсько-соціологічні концепції, вони акцентують увагу на важливості ірраціональної складової в поведінці людини в процесі вирішення проблем сталого розвитку. При цьому його орієнтири пропонується визначати в контексті духовних і похідних від них культурологічних та соціально-економічних цілей, що базуються на християнських цінностях і вирізняються своїм оптимістичним настроєм та еволюційно відкритим баченням розвитку людини. У монографії запропоновано концепт національної ідеї сталого розвитку, яка формує методологічні засади об'єднаного базису консолідації різних національностей у єдину гармонізовану соціальну спільноту — український народ. Цей концепт справедливо покладено в основу запропонованої метапросторової моделі функціонування національного господарства.

Дослідження теорії сталого розвитку, представлене в другому розділі книги, розкриває його системні ознаки, просторові аспекти і механізми управління. Відзначено

нерозривність соціального, економічного й екологічного просторів, що досягається завдяки збереженню єдиних культурних традицій. Важливою частиною монографії є обґрунтування проєктивно-діяльнісних ознак моделі сталого розвитку з позицій розкриття дискретно-цілісних властивостей простору життєдіяльності людини, які орієнтують на переміщення уваги із зовнішньої сторони господарських явищ на внутрішню. На всіх рівнях у моделі сталого розвитку автори закладають ідею підтримання єдності, цілісності й гармонізації у взаємодії множини штучних і природних об'єктів складних соціо-еколого-економічних систем. Розвиваючи метапросторову дослідницьку парадигму сталого розвитку, вони звертають особливу увагу на пошук форм і методів гармонізації інтересів суб'єктів господарювання, переводячи проблему сталого розвитку з площини технологічних і матеріальних чинників розвитку в площину превалювання факторів суб'єктного характеру. Такий підхід у цілому відповідає європейській орієнтації.

Аналіз концепту сталого розвитку з економічних позицій, представлений у третьому розділі, охоплює три ключові напрями сучасної економіки — капіталізацію, корпоратизацію та інституціоналізацію. Механізми капіталізації природних ресурсів розкрито в монографії з огляду на необхідність їх залучення в процеси відтворення сталого розвитку територій України. Автори наголошують на доцільності використання ресурсної бази будь-якої території для задоволення інтересів місцевої спільноти. Схему відтворення природних ресурсів у цьому дослідженні пов'язано з корпоратизацією сталого розвитку. Зокрема, йдеться про поступову кластеризацію господарського простору, еволюцію територіальних виробничих комплексів у напрямі створення кластер-корпорацій у центрах ділової активності з підключенням суспільних ресурсів. Насамкінець у роботі обґрунтовано напрями формування адекватного інституційного середовища для капіталізації природних ресурсів і

корпоратизації сталого розвитку, ключовими серед яких є модернізація розвитку фінансової інфраструктури, специфікація прав власності на природні ресурси та їхні активи.

Загалом монографія являє собою ґрунтовне дослідження, яке істотно відрізняється від значної кількості відомих на сьогодні праць, присвячених проблемам сталого розвитку. Унікальність цієї роботи забезпечується, з одного боку, широтою охоплення питань, глибиною проникнення в їхню сут-

ність, а з другого — системністю викладу матеріалу та міждисциплінарністю дослідження.

Зазначена монографія, безумовно, заслуговує на позитивну оцінку, оскільки її авторам на основі глибокого переосмислення духовно-культурологічних та соціально-економічних проблем розвитку українського суспільства на сучасному етапі вдалося визначити ключові ціннісні параметри, на яких повинні базуватися пріоритети сталого розвитку держави.

ВИДАТНИЙ УКРАЇНСЬКИЙ ПРАВознаВЕЦЬ

до 85-річчя академіка НАН України Валентина Карловича Мамутова

Цього року виповнюється 85 років від дня народження видатного вченого в галузі господарського права, академіка Національної академії наук України, академіка Національної академії правових наук України, Заслуженого діяча науки і техніки України, доктора юридичних наук, професора Валентина Карловича Мамутова.



Валентин Карлович Мамутов народився 30 січня 1928 р. у м. Одесі. У 1949 р. закінчив Свердловський юридичний інститут. Саме в цьому місті й розпочалася його професійна юридична кар'єра – у 1950–1956 рр. він працював на посаді державного арбітра. З 1956 р. діяльність В.К. Мамутова пов'язана з Донецьком, де він здобув багатий практичний досвід, працюючи начальником юридичних відділів у Міністерстві будівництва підприємств вугільної промисловості, Донецькій Раді народного господарства, Міністерстві вугільної промисловості УРСР.

У своїй практичній роботі Валентин Карлович стикався з різними правовими проблемами організації та здійснення господарської діяльності, вирішити які виявлялося

можливим лише з використанням комплексного наукового підходу, методології правової науки. Системне та постійне поєднання практичних і наукових здобутків склало підґрунтя для розкриття важливих злободенних економіко-правових питань у кандидатській та докторській дисертаційних роботах, захищених відповідно в 1956 і 1965 рр.

Бажання розвивати правову науку й неординарний підхід до вирішення складних проблем не могли залишитися поза увагою. У 1966 р. В.К. Мамутова було призначено на посаду заступника директора Інституту економіки промисловості АН УРСР, а в 1992 р. він організував і очолив Інститут економіко-правових досліджень НАН України. До речі, цей Інститут визнано провідною науковою установою з проблем господарського права та економіки міст.

З ім'ям Валентина Карловича пов'язують заснування в Україні господарсько-правової наукової течії, Донецької школи господарського права, економіко-правового факультету Донецького національного університету. Саме завдяки активній позиції академіка В.К. Мамутова в Україні у різних вищих навчальних закладах починають з'являтися кафедри господарського права. Господарсько-правова спеціалізація у навчальному процесі дала змогу підготувати значну кількість високопрофесійних кадрів для потреб народного господарства, національної економіки України.

Раціональне наукове «зерно», вкладене Валентином Карловичем у душу й розум своїх учнів, безупинно проростає і знаходить вияв у значному посиленні науки господарського права кандидатами та докторами наук. Під його керівництвом захищено понад 40 кандидатських і докторських дисертацій.

Важко уявити життя Валентина Карловича без щоденної роботи у напрямі підготовки пропозицій щодо вдосконалення господарського законодавства України й інших галузей законодавства, які регламентують економічні відносини. Результатом такої плідної праці можна цілком справедливо визнати розроблення на виконання державного замовлення під керівництвом академіка В.К. Мамутова Господарського кодексу України, який було ухвалено 16.01.2003 р. та який набрав чинності з 01.01.2004 р. Прийняття кодексу зумовило значний мультиплікативний ефект у сфері юриспруденції.

Додатково за особистої участі Валентина Карловича було підготовлено низку законів і підзаконних нормативно-правових актів у сфері правового регулювання господарської діяльності, зокрема Закон України «Про спеціальні економічні зони та спеціальний режим господарювання в Донецькій області», що сприяв реальному залученню інвестицій в економіку Донбасу.

Як автор більш ніж 650 наукових праць, розміщених на сторінках провідних вітчизняних і зарубіжних видань, численних монографій тощо, академік В.К. Мамутов заслужено здобув широку популярність та авторитет у наукових колах. Наукові розробки вченого стосуються ключових питань державного регулювання економіки України, зміцнення конституційних основ економічної системи, удосконалення господарського законодавства, гармонізації господарського права ЄС і України, соціально-економічного розвитку територіальних систем, правового забезпечення регіонального управління, розмежування компетенції між центром і регіонами.

Активна наукова й практична діяльність В.К. Мамутова сприяє підвищенню значущості та престижу юридичної науки, поєд-

нанню економічної і правової проблематики в наукових дослідженнях.

Багатогранну дослідну та навчальну роботу Валентин Карлович успішно поєднує з науково-організаційною і громадською діяльністю на міжнародному, державному та місцевому рівнях. Він член Президії Національної академії правових наук України, Міжнародного комерційного арбітражного суду. В.К. Мамутов очолює Координаційне бюро з господарського права та Донецький регіональний науковий центр Національної академії правових наук України, є членом бюро Відділення економіки НАН України, заступником голови Донецького наукового центру НАН України, Почесним головою Донецької обласної організації Союзу юристів України, членом Президії Товариства «Знання» України, входить до складу редколегій багатьох журналів. Багаторічний практичний і науковий досвід Валентина Карловича затребуваний у діяльності Конституційної Асамблеї (створеної з метою підготовки пропозицій із внесення змін до Конституції України), Комітету Верховної Ради України з питань правової політики (як позаштатний консультант).

За вагомі наукові здобутки і плідну науково-організаційну діяльність В.К. Мамутов нагороджений орденом Дружби народів, орденом князя Ярослава Мудрого III, IV і V ступенів, почесною відзнакою Асоціації правників України «За честь та професійну гідність», Почесними грамотами Верховної Ради України та Кабінету Міністрів України. Вагомий внесок ученого в розвиток економіки Донеччини було оцінено громадськістю м. Донецька та Донецького регіону, що виявилось у присвоєнні звання «Почесний громадянин міста Донецька» (2002 р.) та «Почесний громадянин Донецької області» (2008 р.).

Наукова громадськість, колеги і друзі щиро вітають Валентина Карловича з ювілеєм, зичать йому міцного здоров'я, активного творчого довголіття, натхненної праці задля добра України та нових наукових здобутків.

**Колектив Інституту
економіко-правових досліджень
НАН України**

90-річчя академіка НАН України О.М. ЛУК'ЯНОВОЇ



Олена Михайлівна Лук'янова народилася 13 січня 1923 р. Під час Великої Вітчизняної війни була зв'язковою в партизанському загоні на Чернігівщині. З 1949 р., після закінчення Київського медичного інституту, О.М. Лук'янова працює в Інституті педіатрії, акушерства та гінекології НАМН України, пройшовши шлях від молодшого наукового співробітника до керівника відділу і заступника директора. Упродовж 1979–2005 рр. Олена Михайлівна очолювала Інститут. У 1966 р. вона захистила докторську дисертацію, у 1968 р. здобула звання професора. О.М. Лук'янова — академік НАН України (1992), НАМН України (1993), АМН СРСР (1984), РАМН (1992), Американської академії педіатрії (1998).

Основні напрями наукових досліджень О.М. Лук'янової: порушення обміну кальцію, фосфору та вітаміну D у вагітних жінок, новонароджених і дітей раннього віку, їх

профілактика та лікування; патогенез, діагностика, лікування і профілактика захворювань органів травлення в дітей; вплив несприятливих екологічних факторів на стан біологічної системи «вагітна жінка—плід—дитина»; профілактика і реабілітація екозалежної патології у дітей різних вікових груп. Варто відзначити, що Олені Михайлівні вперше в сучасній науці і практиці вдалося об'єднати медицину дитинства з медициною материнства.

Найвагоміші досягнення О.М. Лук'янової — розроблення сучасних методів профілактики й лікування порушень здоров'я, пов'язаних із дефіцитом вітаміну D в організмі; встановлення механізмів розвитку і створення нової класифікації захворювань, спричинених порушеннями обміну вітаміну D і кальцій-фосфорного гомеостазу в дітей; уточнення важливих ланок порушень метаболізму кісткової тканини залежно від виду соматичної патології, віку дитини, впливу несприятливих екологічних факторів на її організм. Ці результати лягли в основу перегляду наявних і опрацювання нових методів профілактики та лікування ряду захворювань і гіпокальціємічних станів у дітей. За участю О.М. Лук'янової створено новий препарат вітаміну D — Відеїн-3.

Під керівництвом та за безпосередньої участі Олени Михайлівни розкрито окремі механізми формування хронічних захворювань шлунку, кишечника, печінки, жовчовивідних шляхів і підшлункової залози в дітей, запропоновано схеми їх патогенетичної терапії і профілактики. Розроблено і впроваджено в практику методи ендоскопічного й

ультразвукового дослідження органів травлення в дітей. Створено нові продукти лікувального харчування для дітей із патологією органів травлення.

Олена Михайлівна провела унікальні дослідження з вивчення впливу наслідків радіаційного опромінення на стан біологічної системи «мати–плід–дитина». У результаті встановлено закономірності й особливості порушень здоров'я, розроблено діагностичні критерії та лікувально-профілактичні комплекси для дітей і жінок з радіаційно контрольованих регіонів України, які зазнали дії гострого або тривалого опромінення.

Під керівництвом О.М. Лук'янової підготовлено понад 80 докторів і кандидатів наук. Усі вони — представники створених нею наукових шкіл із вивчення кальцій-фосфорного гомеостазу й обміну вітаміну D у різні вікові періоди життя дитини та дитячої гастроентерології.

У доробку Олени Михайлівни — понад 600 наукових праць, у тому числі 25 монографій, 10 посібників і підручників, енциклопедії, 18 авторських свідоцтв і патентів України.

Визначний організатор науки, О.М. Лук'янова стала одним із засновників Національної академії медичних наук України. Вона — член Всесвітньої та Європейської

асоціацій перинатологів, виконкому Міжнародної асоціації педіатрів, протягом багатьох років була президентом Асоціації педіатрів України.

О.М. Лук'янова — заслужений діяч науки і техніки України, почесний громадянин м. Києва; лауреат Державних премій у галузі науки і техніки СРСР (1987) та України (1980, 2000); кавалер орденів Трудового Червоного Прапора, Жовтневої революції, Вітчизняної війни I ст., княгині Ольги III ст., «За мужність», «Свята Софія»; нагороджена 15 медалями за трудову діяльність та участь у Великій Вітчизняній війні. Її відзначено Почесною грамотою Президії Верховної Ради України, срібною Георгіївською медаллю «Честь, слава, труд», пам'ятною медаллю «За заслуги в розбудові економіки та вагомий внесок у створення міжнародного іміджу України», Міжнародною премією миру, Міжнародною нагородою «Лаври слави», Нагородою тисячоліття «За заслуги перед людством». У 1995 р. Міжнародний біографічний центр (Кембридж) визнав О.М. Лук'янову одним із 500 найвпливовіших і найвидатніших учених світу.

Наукова і медична спільнота, колеги й учні сердечно вітають Олену Михайлівну зі славним ювілеєм і зичать їй міцного здоров'я, довгих років життя, оптимізму й енергії для нових творчих здобутків.

80-річчя академіка НАН України Ю.Р. ШЕЛЯГА-СОСОНКА



Юрій Романович Шеляг-Сосонко народився 10 січня 1933 р. У 1956 р., закінчивши Чернівецький державний університет, був зарахований старшим лаборантом на кафедрі ботаніки цього закладу. Після навчання в аспірантурі Інституту ботаніки ім. М.Г. Холодного АН УРСР (1959–1962) Ю.Р. Шеляг-Сосонко залишився в Інституті на посаді молодшого наукового співробітника. У 1966 р. він став старшим науковим співробітником, а в 1972 р. — завідувачем відділу геоботаніки, упродовж 1979–1984 рр. був заступником директора з наукової роботи; нині Юрій Романович — головний науковий співробітник відділу геоботаніки та екології. У 1964 р. він захистив кандидатську, а в 1972 р. — докторську дисертацію, у 1983 р. здобув звання професора. У 1976 р. Ю.Р. Шеляг-Сосонко обрано членом-кореспондентом, а в 1990 р. — академіком НАН України.

Наукову діяльність Ю.Р. Шеляг-Сосонко розпочав ще під час роботи в Чернівецькому державному університеті: протягом майже трьох років він упорядковував гербарій Університету, брав участь у ботанічних експедиціях під керівництвом відомого ботаніка І.В. Артемчука.

З ім'ям Юрія Романовича пов'язані глибокі дослідження основних проблем теорії геоботаніки і класифікації рослинності, районування, картографування, асоційованості видів, еволюції рослинного покриву. Розроблено теорію формування ценопопуляційної структури видів, а також класифікації видів і популяційних фітоценозів. Висунуто й обґрунтовано ідею створення фітоценогенетичної класифікації рослинності на основі історичних світ, еколого-ценотичних груп і фітогенних комплексів, закладено основи еволюційно-ценотичного вивчення формацій рослинності в межах усього їхнього ареалу.

Основну увагу Ю.Р. Шеляг-Сосонко приділяє дослідженню лісів. Він довів, що ліси забезпечують головні модуси екзистенційних і духовних цінностей, виробництво промислових товарів і продовольчих продуктів, захист ґрунтів і гідроресурсів, регуляцію клімату і водного стоку. Юрій Романович — провідний знавець неморальних лісів Європи. З 1976 р. він очолює роботи з геоботанічного вивчення широколистяних лісів України, а з 1985 р. — Європейської частини Росії та Північного Кавказу. Ю.Р. Шеляг-Сосонко був керівником і виконавцем розділу «Широколистяні ліси Східної Європи» Міжнародної програми «Карта рослинності Європи».

У публікаціях останніх років Юрій Романович стверджує, що майбутнє цивілізації визначається саме станом лісів з огляду на їхню загальнопланетарну функцію в умовах перетину й колізії екологічних, економічних і соціально-етнічних інтересів людства. Тому збереження і сталі використання лісів мають першорядне значення для підтримання динамічної екологічної рівноваги в Україні. Ю.Р. Шеляг-Сосонко відстоює необхідність відмови від утилітарної і переходу до еколого-соціальної політики господарювання в лісах.

Здійснено логіко-методологічний і теоретичний аналіз сучасної геоботаніки як цілісної системи знання про рослинний покрив. Уперше в практиці заповідної справи запропоновано системний метод оцінювання раритетних фітоценозів, принципи їх виділення. На базі цих досліджень під керівництвом Юрія Романовича видано серію монографій, присвячену заповідникам України, а також першу в світі Зелену книгу України, ідеї якої співзвучні прийнятій пізніше Конвенції про біорізноманіття. Він автор другого видання Зеленої книги, підготовленого відповідно до постанови Кабінету Міністрів України (2002), — офіційного державного документа, у якому зведено відомості про сучасний стан рідкісних, таких, що перебувають під загрозою зникнення, і типових природних рослинних угруповань, які підлягають охороні.

У низці праць Ю.Р. Шеляг-Сосонко обґрунтував потребу створення екомережі як територіально цілісної і функціонально неперервної системи, що забезпечує міграцію генофонду і підтримання екологічної рівноваги на всій території нашої країни; розробив методологію, теоретичні положення, принципи і моделі розвитку ключових ділянок екомережі України національного рівня, повністю сумісної з екомережами сусідніх держав. На підставі доведеної поліфункціональної ролі рослинного покриву в біосфері сформовано методологію організації мережі заповідного фонду й окремих заповідних об'єктів.

Виходячи з провідної ролі біорізноманіття у функціонуванні біосфери (яка фактично є його продуктом) і спрямування його еволюції на зменшення ентропії, Ю.Р. Шеляг-Сосонко довів, що глобальні екологічні кризи, а також втрата динамічної рівноваги природних зон — це наслідок масштабного

знищення біорізноманіття. Юрій Романович стверджує, що світова спільнота ступила на новий шлях — глобалізації основних сфер людської діяльності і відносин як у суспільстві, так і з природою.

У доробку Ю.Р. Шеляг-Сосонка — понад 500 наукових праць, у тому числі 34 монографії, 5 винаходів. Він — керівник 37 кандидатських і 8 докторських дисертацій, засновник визнаної в світі геоботанічної школи.

Ю.Р. Шеляг-Сосонко — один із провідних виконавців багатьох державних програм, що стосуються охорони довкілля і сталого розвитку; голова низки комісій і робочих груп з питань формування та реалізації екологічної політики в Україні. Він брав участь у підготовці Законів України «Про рослинний світ», «Про загальнодержавну програму формування національної екологічної мережі України на 2000–2015 рр.», «Про Червону книгу України», «Про екологічну мережу України», Рамкової конвенції про охорону та невиснажливе управління Карпатами й інших нормативно-правових документів. Юрій Романович — член ученої ради Інституту ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України, редколегії «Українського ботанічного журналу», видань «Екологія і ноосферологія», «Ґрунтознавство» та ін.

Творчі здобутки Ю.Р. Шеляг-Сосонка гідно оцінені державою і науковою спільнотою. Він — заслужений діяч науки і техніки України, кавалер ордена князя Ярослава Мудрого IV ст., лауреат премії ім. М.Г. Холодного НАН України та Державної премії України в галузі науки і техніки, нагороджений Грамотою Президії Верховної Ради УРСР.

Наукова громадськість, колеги й учні вітають Юрія Романовича з ювілеєм та бажають йому міцного здоров'я, творчої наснаги і невичерпної енергії для втілення нових творчих задумів.

70-річчя члена-кореспондента НАН України В.О. БОБРОВА



Володимир Олексійович Бобров народився 8 січня 1943 р. У 1966 р. він закінчив Дніпропетровський державний медичний інститут і почав працювати в Запорізькому медичному інституті асистентом, згодом став доцентом. Після успішного захисту докторської дисертації В.О. Бобров обійняв посаду завідувача кафедри, а невдовзі — проректора Запорізького інституту вдосконалення лікарів ім. М. Горького. У 1985 р. Володимир Олексійович очолив кафедру кардіології Київського інституту вдосконалення лікарів (нині — кафедра кардіології і функціональної діагностики Національної медичної академії післядипломної освіти ім. П.Л. Шупика, НМАПО), якою керує дотепер. Водночас він обіймав низку важливих посад: у 1985–1990 рр. — головний терапевт, а в 1990–1998 рр. — головний кардіолог МОЗ України; у 1989–1998 рр. — директор Інституту кардіології ім. М.Д. Стражеска. Упродовж 1994–1995 рр. В.О. Бобров був міністром охорони здоров'я України. У 1968 р. Володимир Олексійович захистив кандидатську, а в 1980 р. — докторську дисертацію, у 1982 р. здобув звання професора. Він — член-кореспондент НАН України (1991) і НАМН України (1993), дійсний член АН вищої школи України (1995).

Основний напрям наукових досліджень В.О. Боброва — серцево-судинна патологія, зокрема порушення ритму серця, артеріальна гіпертензія, ішемічна хвороба серця, організація кардіологічної допомоги. Він запропонував концепцію «аритмогенного серця», яка дає змогу вийти на новий рівень розуміння фундаментальних аспектів патогенезу аритмій і обґрунтувати новітні підходи до стратегії й тактики їх діагностики та лікування. Крім цього, Володимир Олексійович вивчає патології органів дихання і травлення, а останнім часом зосередився на проблемах клінічної й експериментальної кардіології.

Під керівництвом В.О. Боброва вперше в Україні впроваджено методи внутрішньокоронарного тромболізу й ангіопластики. У складі робочої групи з порушень серцевого ритму Українського наукового товариства кардіологів Володимир Олексійович брав участь у підготовці стандартів діагностики й лікування фібриляції передсердь. Не можна оминати увагою і самовіддану роботу В.О. Боброва в Центрі підготовки космонавтів, за яку він здобув повагу і вдячність підкорювачів космосу.

Багато зусиль Володимир Олексійович докладає для розвитку кафедри кардіології і функціональної діагностики НМАПО — опорної в Україні з відповідних напрямів. В освітню програму введено нові цикли тематичного вдосконалення з клінічної аритмології, клінічної фармакології в кардіології, передатестаційні цикли з кардіології. Протягом останніх 5 років опубліковано близько 20 методичних рекомендацій. Здійснюється підготовка підручників з кардіології і функціональної діагностики для системи післядипломної освіти.

В.О. Бобров проводить лікувально-консультативну роботу в Інституті кардіології ім. М.Д. Стражеска НАМН України, низці медичних закладів Києва та України, є кон-

сультантом Державного лікувально-оздоровчого управління. Він — член Європейського товариства кардіологів, Європейської асамблеї кардіологів, Ради з клінічної кардіології Американської асоціації серця; елект-президент наукових товариств кардіологів країн СНД; академік Нью-Йоркської академії наук та Міжнародної академії інформатики при ЮНЕСКО.

У вересні 1993 р. завдяки зусиллям В.О. Боброва — тодішнього голови президії правління — Українське наукове товариство кардіологів стало повноправним членом Європейського товариства кардіологів. З 1994 р. з ініціативи Володимира Олексійовича виходить «Український кардіологічний журнал».

У доробку В.О. Боброва — понад 1000 наукових праць (близько 220 з них надруковано за кордоном), зокрема 50 монографій, посібників і програм для післядипломного навчання лікарів-терапевтів і кардіологів, 87 методичних рекомендацій, 30 патентів на винаходи.

Під керівництвом Володимира Олексійовича підготовано 32 доктори і 78 кандидатів медичних наук. Він створив відому в Україні й за кордоном кардіологічну школу.

В.О. Бобров — член редколегій видань «Український кардіологічний журнал», «Лікувальна справа», «Архив клинической и экспериментальной медицины», редакційних рад російських журналів «Кардиология», «Терапевтический архив». Він входить до складу вченої ради НМАПО.

Плідну наукову і педагогічну діяльність Володимира Олексійовича відзначено званням «Заслужений діяч науки і техніки України» (1990), премією ім. М.Д. Стражеска НАН України (1994).

Наукова і медична спільнота, колеги й учні сердечно вітають Володимира Олексійовича з ювілеєм і бажають йому міцного здоров'я, довгих років життя й успіхів у всіх починаннях.

70-річчя члена-кореспондента НАН України В.М. ОГЕНКА



Володимир Михайлович Огенко народився 28 січня 1943 р. Після закінчення в 1966 р. Київського державного університету ім. Т.Г. Шевченка працював в Інституті фізичної хімії (ІФХ) ім. Л.В. Писаржевського АН УРСР. У 1977 р. очолив Спеціальне конструкторсько-технологічне бюро з експериментальним виробництвом ІФХ. Упродовж 1986–2002 рр. В.М. Огенко був завідувачем відділу і заступником директора Інституту хімії поверхні НАН України, а з 1992 р. також заступником генерального директора МНТК «Хімія поверхні» НАН України. З 2002 р. Володимир Михайлович — головний науковий співробітник Інституту загальної та неорганічної хімії ім. В.І. Вернадського НАН України. У 1974 р. він захистив кандидатську, а в 1988 р. — докторську дисертацію, у 1991 р. здобув звання професора. У 1997 р. його обрано членом-кореспондентом НАН України за спеціальністю «фізична хімія».

Основні напрями наукових досліджень В.М. Огенка — фізична хімія адсорбційних процесів на поверхні дисперсних твердих тіл і нанорозмірних систем, нанохімічне матеріалознавство, фізико-хімічні нанотехнології.

Разом з колегами Володимир Михайлович розробив теорію коливальних взаємодій атомних груп, які утворюють структуру поверхні твердого тіла і включають домішкові атоми. Вона дала змогу узагальнити багато експериментальних даних зі спектроскопії поверхневих сполук. Уперше сформовано уявлення про загальмоване обертання поверхневих функціональних груп і враховано їхні латеральні взаємодії, зокрема такі, що зумовлюють орієнтаційні фазові переходи на поверхні.

Розвинено теорію взаємодії електромагнітного випромінювання з матричними, планарними, волоконнонаповненими, аерозольними структурами. Цю теорію використовують для конструювання композитів із керованими електрофізичними параметрами. З'ясовано механізм резонансного поглинання проміння ІЧ-діапазону дисперсними системами зі сферичними металевими включеннями, створено матеріали цільового призначення із заданими електромагнітними властивостями.

Розроблено динамічну схему будови поверхні пірогенного SiO_2 , яка враховує зміни структури в процесах сорбції й дегідратації. Розвинено нові методи формування поруватих і керамічних адсорбентів, носіїв катализаторів, теплоізоляційних матеріалів. Результати досліджень газотранспортних реакцій модифікаторів у поруватих системах використано при створенні композитів підвищеної міцності з узгодженими характеристиками терморозширення.

Установлено закономірності міграції домішок у поверхневих шарах, запропоновано нові механохімічні способи полірування поверхні напівпровідникових матеріалів.

Важливе практичне значення мають роботи В.М. Огенка з проблем фізичної хімії стимульованих фазових переходів води. Дослідження термодинаміки адсорбції водяної

пари на поверхні дисперсного SiO_2 дозволило з'ясувати механізм утворення кластерних і плівкових адсорбційних шарів. Вивчення особливостей нуклеації льоду на дисперсних гетерогенних системах дало підстави для створення принципово нових безсрібних реагентів спрямованої дії на переохолоджені хмари й тумани.

Вдосконалено і запатентовано високотехнологічні методи та пристрої для отримання аморфних кремнеземів із заданими розмірами частинок і будовою поверхні, кількістю й активністю поверхневих функціональних груп.

У роботах із керування процесами на межі розподілу фаз Володимир Михайлович використовує новітні і нетрадиційні фізичні методи досліджень, а також власні оригінальні методики. Під його керівництвом з'ясовано основні принципи модифікування оксидів нанокластерами Cu, Ni, Pd, Ag, розроблено металізовані порошки для плазмового напилення теплозахисних антифрикційних та ущільнювальних покриттів на деталі газотурбінних двигунів.

Разом зі співробітниками В.М. Огенко створив низку високотемпературних надпровідних матеріалів: керамічних, порошкових, плівкових тощо; вивчав фазові переходи в гетероструктурах в умовах електромагнітного та НВЧ-опромінення. Одержано зразки рентгено-однофазної ВТНП кераміки з покращеними фізико-механічними характеристиками, які застосовано в процесі розроблення вібродатчиків, низькопольових емітерів електронів, катодолюмінесцентних екранів, детекторів рентгенівського й УФ-випромінювання, плівкових сонячних елементів, мініатюрних атомних батарей. На прикладі YBaCuO показано, що фізично зв'язані диполі води стимулюють в об'ємі ВТНП колективне підпорогове утворення дефектів у катіонній підґратці й перерозподіл атомів кисню в проміжних прошарках, збагачення поверхні кристалів атомами Ba і вакансіями Cu. Ці процеси проявляються в зменшенні часу життя позитронів, зниженні поверхневого опору, блокуванні дифузії ато-

мів металів, зміні параметрів кристалічної ґратки. Розроблено метод модифікування поверхні ВТНП для запобігання руйнівним перетворенням.

Методом молекулярно-променевої епітаксії з використанням установки МПЕ «Катунь» синтезовано структури з квантоворозмірними ефектами типу надґраток, квантових точок, квантових ям, що відповідають вимогам до компонентів приладів нано-, опто- і мікроелектроніки.

Для адсорбованих на SiO_2 фотоактивних органічних молекулярних систем визначено роль орієнтаційних ефектів у перебігу фотохімічних реакцій, доведено прояв медіаторної функції поверхні SiO_2 у процесі перенесення електрона, запропоновано метод опису кінетики фотореакцій у неоднорідному середовищі. Вивчено вплив взаємодії молекул рідких кристалів із поверхнею кремнезему на їхні оптичні характеристики, виявлено способи керування розсіюванням світла в мікрогетерогенних системах, що містять на межі фаз рідкі кристали, завдяки переорієнтації кристалів електричним полем. Установлено особливості фотостимульованих процесів на межах контакту неорганічних оксидів із полімерами, розроблено композити з керованою фоточутливістю, засоби впливу на деструкцію органічних забруднювачів довкілля, люмінесцентно-дозиметричні системи для візуалізації й перетворення іонізуючого випромінювання.

Володимир Михайлович був учасником ліквідації наслідків Чорнобильської катастрофи. За його участю розроблено методи й матеріали, які дозволили значно обмежити поширення радіонуклідів територією України; захисні та дезактиваційні покриття для оброблення поверхонь будівельних конструкцій, техніки, сільськогосподарських та інших споруд.

Роботи В.М. Огенка в галузі фізико-хімічного матеріалознавства мають важливе значення для створення композиційних фармацевтичних препаратів, розвитку методів стабілізації лікарських форм, подовження термінів зберігання органічних лікувальних

сполук, одержання засобів освітлення та стабілізації фруктових соків і виноматеріалів. Він брав участь у розробленні аерозольних вакцин для птахів і тварин, кріокапсулянтів репродуктивних клітин, ентеросорбентів і кормових домішок для тварин, лікувально-профілактичних зубних паст, захисно-стимулювальних сумішей для передпосівного оброблення насіння сільськогосподарських культур, препаратів для знешкодження плодових шкідників, збереження коренеплодів.

З'ясовано закономірності впливу термохімічних умов формування на будову, розміри і структурно-механічні характеристики вуглецевих кластерно-зібраних систем, встановлено способи хімічного модифікування розширеного графіту перехідними металами та їхніми сполуками. Створено електрохімічну технологію очищення промислових стічних вод від кольорових металів, технології одержання композитів із широким діапазоном пружно-пластичних, електричних, магнітних характеристик і конструкційних матеріалів з керованими електрофізичними параметрами типу полімер/дисперсний наповнювач із фазовим переходом. Запропоновано концепцію керування структурою і властивостями полімерів, наповнених графітом, вуглецевими волокнами, модифікованим SiO_2 тощо. Розроблено методи синтезу (в т.ч. у дуговому та імпульсному розрядах) й модифікування фулеренів, полівуглецевих кластерів і нанотрубок, отримання гібридних метал-вуглецевих наноструктурних композитів, зокрема каталізаторів для органічного синтезу.

Розвинено спосіб активації хімічних процесів на вістрі наноголки дією оптичного ближнього поля.

У доробку В.М. Огенка понад 400 статей, 239 авторських свідоцтв і патентів на винаходи, 2 монографії, зокрема «Нанохімія, наносистеми, наноматеріали».

Серед учнів Володимира Михайловича 7 докторів і 9 кандидатів наук. Для магістрів хімічного факультету й Інституту високих технологій Київського національного університету імені Тараса Шевченка він викладав спецкурси «Нанохімія та нанотехнологія» і «Хімічна фізика наносистем» відповідно.

В.М. Огенко активно працює у складі Наукової ради НАН України з проблеми «Неорганічна хімія», спеціалізованої вченої ради із захисту дисертацій при ІЗНХ, експертної ради дисертаційних робіт із хімічних наук при МОНмолодьспорт України. Він входить до складу Президії Українського хімічного товариства, редколегії «Українського хімічного журналу». Американське хімічне товариство обрало Володимира Михайловича своїм членом.

Творчі здобутки В.М. Огенка відзначено орденом «Знак Пошани», медалями, Почесними грамотами Президії АН УРСР, Верховної Ради України, Кабінету Міністрів України, нагородою КНР «Friendship Award», премією ім. Л.В. Писаржевського НАН України.

Наукова громадськість, колеги й учні щиро вітають Володимира Михайловича з ювілеєм, зичать йому міцного здоров'я, творчої наснаги, нових наукових звершень.

- Виявлено, що сліпаки і голі землекопи мають унікальні механізми захисту від раку, які в майбутньому можуть дати ключ до ефективного лікування онкохвороб людини.
- Наведено короткий огляд останніх світових досліджень зі створення самовідновних матеріалів.
- 20 листопада 2012 р. у Москві оголошено лауреатів премії «Просветитель» за найкраще науково-популярне видання.

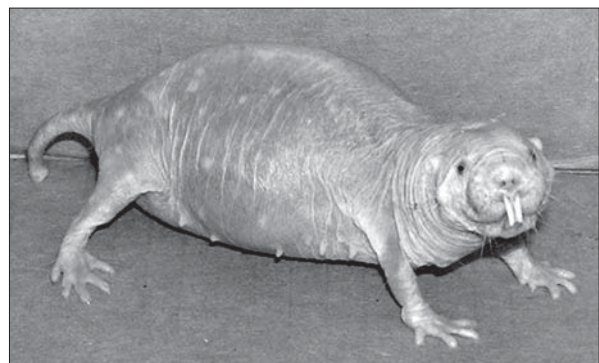
ГОЛІ, СЛІПІ, АЛЕ УНІКАЛЬНІ

Голі землекопи (*Heterocephalus glaber*) — не дуже приємні на вигляд, але дивовижні гризуни. Все життя вони проводять під землею, їхня шкіра нечутлива до болю, а також до кислоти навіть за $\text{pH} < 3,5$, вони не п'ють води, здатні повністю відновити функції організму після більш ніж півгодинного кисневого голодування, що є рекордом для ссавців. Однак найбільш відомі вони своїм дивним для гризунів довголіттям — тривалість їхнього життя становить майже 30 років! Це пов'язують з тим, що голі землекопи абсолютно не схильні до утворення ракових пухлин. Три роки тому біологи з Рочестерського університету (University of Rochester, USA) під керівництвом Андрія Селуанова відкрили в цих тварин внутрішній механізм гальмування поділу клітин.

У листопаді 2012 р. в журналі «Proceedings of the National Academy of Sciences» з'явилася стаття групи науковців з того самого Університету, яку очолювала Віра Горбунова (Gorbunova V. et al. *PNAS*, 2012. doi: 10.1073/pnas.1217211109). Вчені працювали з культурою фібробластів сліпаків *Spalax judaei* і *Spalax golani* — підземних гризунів, що також вирізняються вкрай високою тривалістю життя — до 21 року і в яких, як і у голіх землекопів, не виявлено жодного випадку раку, тому вони є цінними модельними тваринами для вивчення онкогенезу. Біологи встановили, що сліпаки мають власний унікальний механізм захисту від раку, відмінний від механізму, який було знайдено в *Heterocephalus glaber*.

Зазвичай якщо взяти з тіла тварини клітини і помістити їх у живильне середовище, вони продовжують ділитися, доки не утворять моношар, тобто не заповнять усю поверхню пластикової чашки, або поки не відбудеться максимальне число поділів, так звана межа Гейфліка. Після цього у здорових клітин настає контактне гальмування — вони припиняють ділитися і «завмирають». Ракові клітини, на відміну від нормальних, навпаки, продовжують ділитися, поки в середовищі вистачає поживних речовин. Відсутність контактного гальмування і здатність до нескінченного поділу є найяскравішими характерними ознаками злоякісного переродження.

Однак коли вчені спробували вирощувати на чашках культуру фібробластів сліпаків, вони виявили, що клітини цих тварин поведуться незвично. Вони не доростають до стану моношару, а організовано гинуть задовго до того, як заповниться весь простір



Голий землекоп (*Heterocephalus glaber*)



Сліпак (*Spalax judaei*)

підкладки. Під час цього процесу клітини виділяють у середовище β -інтерферон. Така поведінка клітин сліпаків значною мірою відрізняє їх від клітин голого землекопа, фібробласти якого також ніколи не утворюють моношар, але не гинуть, а виявляють гіперчутливість до контактів.

Цікаво, що загибель клітин у культурі сліпаків відбувається не за спеціалізованим механізмом апоптозу, який багатоклітинні організми використовують для видалення зайвих клітин, а за механізмом некрозу, що до сьогодні розглядався як неспеціалізований. Саме так гинуть клітини, наприклад, від отрут або якщо їм не вистачає поживних речовин. Прояв некрозу дав змогу деяким експертам припустити, що авторам просто не вдалося створити для клітин сліпаків задовільних умов росту. Однак тоді залишається незрозумілим, чим різняться умови росту клітин сліпаків та інших гризунів.

На думку вчених, обидва механізми, завдяки яким поділ клітин призупиняється до утворення моношару, працюють у природі як засіб запобігання раку. Якби вдалося «вмикати» такі механізми медичними засобами, це відкрило б широкі перспективи в боротьбі з онкохворобами.

РОЗУМНІ МАТЕРІАЛИ

Нещодавно з'явилася новина про те, що голландські вчені з Делфтського технічного

університету розпочали польові випробування розумного біобетону. Матеріал називають розумним, оскільки він здатен відновлювати пошкодження, зумовлені зовнішніми чинниками. Вчені сподіваються, що такі матеріали спричинять справжню революцію у виробництві й експлуатації бетонних конструкцій. З цієї нагоди інтернет-портал «Lenta.ru» підготував короткий огляд останніх світових досліджень зі створення самовідновних матеріалів.

До розумних матеріалів відносять і так звані матеріали з пам'яттю. Скажімо, якщо зігнути дріт із нітинолу — сплаву нікелю й титану, після нагрівання він набуде вихідної форми. Слід зауважити, що хоча термін «розумні матеріали» увійшов у наукову лексику недавно, ефекти пам'яті вивчали ще в 30-х роках ХХ ст. Зокрема, властивості сплавів типу нітинолу досліджували відомі радянські металофізики Г.В. Курдюмов і Л.Г. Хандорсон ще в 1948 р.

Самовідновні матеріали, особливий клас розумних матеріалів, — це системи, що можуть протистояти структурному руйнуванню під механічним впливом. Головна вимога — щоб «заліковування» пошкоджень відбувалося без участі людини. Є багато механізмів, що забезпечують таке відновлення.

Хроматування. Одним із способів захисту металевих, наприклад алюмінієвих, деталей є хроматування — оброблення спеціальними розчинами. При цьому формується тонкий шар, що захищає метал від корозії. Проте під час хроматування використовують сполуки хрому (VI), які вважають небезпечними для здоров'я, оскільки вони відносно легко проникають у живі клітини.

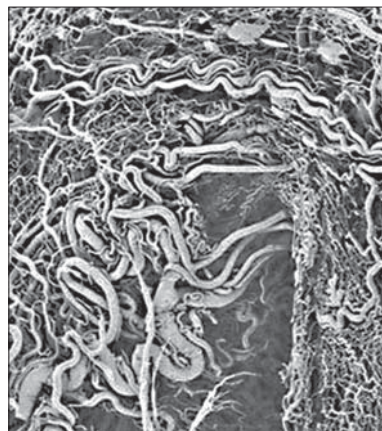
Однак у деяких галузях, зокрема військовій і космічній, хроматування застосовують і досі. Передусім це пов'язано з тим, що такі покриття можуть упродовж кількох тижнів самозаліковувати невеликі пошкодження. Хром сам мігрує на місце подряпини, заповнюючи й закриваючи її. Повністю подряпина, звичайно, не затягнеться, але підкладка з алюмінієвого сплаву буде захищена.

Тому одним із завдань, що стоять перед хіміками, є створення покриття, застосування якого могло б замінити небезпечне хроматування. Наприкінці жовтня 2012 р. учені з Університету Невади презентували свій прототип такого покриття на основі молібдену. Вони запропонували також спосіб його нанесення на поверхню з алюмінієвого сплаву AA2024-T6, який використовують у космічній промисловості. Під час дослідження зразок спеціально пошкодили і, застосовуючи для певності одразу кілька методів спектроскопії, переконалися, що на пошкодженій ділянці є молібден, тобто покриття здатне самовідновлюватися. Щоб отримати прийнятні результати, дослідники перепробували близько 200 різних варіантів для покриття. Нині вчені працюють над удосконаленням форми.

Пластик із системою каналів. Одним із загальновідомих методів створення самовідновних матеріалів є використання в їхній структурі мікроскопічних капсул, що містять речовину-латку. Коли матеріал пошкоджують, капсули розкриваються і речовина заповнює тріщини й подряпини. Головним недоліком цього способу є те, що матеріал не може відновитися повторно. Крім того, технічно досить складно домогтися, щоб капсули були розподілені рівномірно, тому деякі ділянки матеріалу стають вразливішими за інші.

У 2001 р. дослідники з Іллінойського університету створили пластик, що містив велику кількість капсул зі спеціальною речовиною. У 2011 р. вони вдосконалили цю розробку і запропонували новий пластик із цілою системою сполучених посудин, що містять матеріал-латку.

Сьогодні цей матеріал проходить тестування і, за даними на кінець жовтня 2012 р., досить успішно — одна й та сама тріщина заліковується понад 50 разів поспіль. Крім того, вчені обережно вказують на те, що їхній самовідновний пластик можна «заправляти». Так це чи ні, покаже час. Очевидно, що пластики з системою пор і каналів можуть знайти різноманітні застосування, на-



Система каналів у пластику. Зображення SPL

приклад, для циркуляції води і зниження температури пристроїв.

Склеювання гідрогелю. У березні 2012 р. в журналі PNAS з'явилася стаття, автори якої розробили полімер, здатний не лише затягувати подряпини, а й навіть склеювати окремі шматки. Створена система є гідрогелем — молекули полімеру, зв'язані з молекулами води. По суті цю речовину, яка зовні нагадує желе, можна розглядати як густу суспензію частинок у водному середовищі. Молекули полімеру мають бічні «відростки», що складаються з гідрофобних і гідрофільних фрагментів. У правильному доборі молекул і полягає «ноу-хау» дослідників.

Під час експерименту вчені брали шматки гелю, розрізали їх на кілька частин або пошкоджували поверхню, а потім поміщали у водний розчин. Як виявилось, завдяки бічним відросткам у кислому середовищі розрізані шматки склеювалися, а пошкодження затягувалися. При цьому швидкість склеювання була надзвичайно високою, а сам процес — оборотним, тобто в лужному середовищі шматки роз'єднувалися.

Дослідники стверджують, що в розчині з правильно підібраним рН механічні властивості відновленого шматка не відрізняються від властивостей цілого фрагмента гелю.

УФ-опромінення полімеру. У квітні 2011 р. хіміки зі Швейцарії створили пластик, який можна «лікувати» ультрафіолетом.

Він належить до так званих супрамолекулярних речовин. Учені змішали метал (цинк або лантан) і полімер з досить малою молекулярною масою й одержали пластик із металевими прошарками. Виявилося, що невелика, 400 мкм завтовшки, пластинка такого матеріалу після 30 с впливу потужного джерела ультрафіолетового випромінювання може самовідновлювати подряпини завглибшки до 200 мкм, що становить половину її товщини.

Принцип роботи доволі простий: під час опромінення УФ-світлом атоми металу в матеріалі поглинають фотони і перетворюють їх на тепло. Пластик розігрівається зсередини, і подряпина запливається. Однак дослідники зізнаються, що їхній винахід поки що далекий від впровадження у промисловість. Основною проблемою є те, що механічні властивості матеріалу після опромінювання можуть відрізнятись від початкових.

Біобетон. Концепцію біобетону вчені з Делфтського технічного університету запропонували ще років двадцять тому. Основна ідея була такою: необхідно, щоб у бетоні жили мікроорганізми, які в разі пошкодження заповнювали б тріщини без втручання людини.

Проблема пошуку та усунення пошкоджень залізобетонних конструкцій — найпопулярнішого матеріалу в будівництві — вкрай актуальна. Мікротріщини, в які потрапляє вода, згодом спричиняють утворення

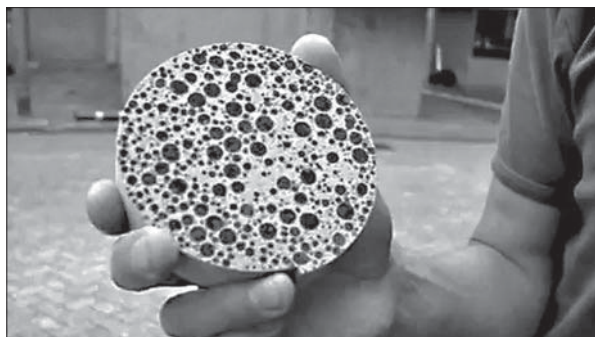
повноцінних тріщин, що у свою чергу відкривають доступ до металевих конструкцій. Їх руйнування значною мірою впливає на міцність конструкцій. За підрахунками фахівців, обслуговування залізобетонних конструкцій обходиться дуже дорого як у грошовому еквіваленті, так і у витрачених людсько-годинах. Тому ідея доручити цю роботу бактеріям виглядає такою привабливою.

Науковцям знадобилося багато часу для доведення технології до практичної реалізації. І в цьому немає нічого дивного — потрібно було підібрати правильні організми, забезпечити їхнє живлення, продукти життєдіяльності бактерій мали бути придатними для заповнення дірок. Нарешті було обрано мікроорганізми роду *Bacillus*. Бетон містить спори цих бактерій і гранули лактату кальцію, який є джерелом енергії для мікроорганізмів і в процесі перероблення якого утворюється кальцит, що відкладається й заповнює щілини в бетоні. У сплячому стані спори здатні знаходитися в бетоні дуже тривалий час, а оживають вони, коли в тріщини потрапляє волога.

Перші лабораторні дослідження показали, що бактерії справді можуть заповнювати тріщини кальцитом. При цьому зникали як відносно великі дефекти, так і мікротріщини розміром близько 0,2 мм, що не враховуються нормами будівництва, але з часом розростаються. Тепер голландським ученим належить довести роботоздатність їхнього біобетону на практиці. За словами дослідників, на це знадобиться близько трьох років.

РОСІЙСЬКА ПРЕМІЯ В ГАЛУЗІ НАУКОВО-ПОПУЛЯРНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

20 листопада 2012 р. у Москві відбулося вручення премії «Просветитель». П'ята, ювілейна, церемонія нагородження проходила в Політехнічному музеї. Лауреатом премії в галузі природничих наук став астроном Володимир Сурдін за книгу «Разведка далеких планет», присвячену історії та методам виявлення як екзопланет, так і планет Сонячної системи. В. Сурдін працює у Державному астрономічному ін-



Бетон із бактеріальними гранулами. Кадр з відео Eelke Dekker

ституті ім. П.К. Штернберга і вже є автором кількох науково-популярних книг, серед яких «Путешествия к Луне» і «Астрономия. Век XXI».

У галузі гуманітарних наук журі відзначило книгу «Император Мэйдзи и его Япония» лінгвіста й історика Олександра Мещерякова. Його праця присвячена глибокій трансформації, що відбулася в японському суспільстві на рубежі XIX–XX ст. Раніше О. Мещеряков працював редактором журналу «Япония. Путь кисти и меча», а нині є професором Російського державного гуманітарного університету.

До короткого списку номінантів потрапило 8 книг. Серед них «Многоликий вирус» Віктора Зуєва, «Почему небо темное» Володимира Решетнікова і «Золото, пуля, спасительный яд. 250 лет нанотехнологий» Генріха Ерліха. За перше місце в гуманітарній галузі сперечалися книги «В поисках Константинополя» Сергія Іванова, «Повседневная жизнь населения России в период нацистской оккупации» Бориса Ковальова і «Ленин. Соблазнение России» Леоніда Млечина.

Премія «Просветитель» заснована в 2008 р. некомерційним Фондом «Династия». Її метою є заохочення авторів і видавців науково-популярної «просвітницької» літератури. У 2011 р. премію здобули Володимир Плунгян за книгу «Почему языки такие разные» і Олександр Марков за двотомник «Эволюция человека».

Джерела:

www.newscientist.com
www.premiaprosvetitel.ru
www.lenta.ru



НАШІ АВТОРИ

Ведров Олексій Ігорович — кандидат філософських наук. Молодший науковий співробітник відділу соціальної філософії Інституту філософії ім. Г.С. Сковороди НАН України

Гродзинський Дмитро Михайлович — академік НАН України. Радник Президії НАН України

Дмитрах Ігор Миколайович — член-кореспондент НАН України. Завідувач відділу фізичних основ руйнування та міцності матеріалів Фізико-механічного інституту ім. Г.В. Карпенка НАН України

Зуб Юрій Леонідович — доктор хімічних наук, доцент. Завідувач відділу хімії поверхні гібридних матеріалів Інституту хімії поверхні ім. О.О. Чуйка НАН України

Комісаренко Сергій Васильович — академік НАН України. Директор Інституту біохімії ім. О.В. Палладіна НАН України

Кушнір Роман Михайлович — член-кореспондент НАН України. Директор Інституту прикладних

проблем механіки і математики ім. Я.С. Підстригача НАН України

Локтєв Вадим Михайлович — академік НАН України. Академік-секретар Відділення фізики і астрономії НАН України

Прилуцький Юрій Іванович — доктор фізико-математичних наук. Професор кафедри біофізики ННЦ «Інститут біології» Київського національного університету імені Тараса Шевченка

Романюк Світлана Іванівна — кандидат біологічних наук. Науковий співробітник Інституту біохімії ім. О.В. Палладіна НАН України

Стрелко Володимир Васильович — академік НАН України. Директор Інституту сорбції та проблем екології НАН України

Яцків Тетяна Михайлівна — відповідальний секретар редакції журналу «Наука та інновації» НАН України

CONTENTS

INTERVIEW

- Year results (The interview of the President of National Academy of Sciences of Ukraine NAS academician B.Ye. Paton)..... 3

SCIENCE AND SOCIETY

- Loktiev V.M.* What is Beneficial for Fundamental Science is Beneficial for State 11

EVENTS

- The First and the Only One in Independent Ukraine (to 15th Anniversary of Spaceflight of the First Cosmonaut of Ukraine L.K. Kadenyuk) 22
- My Love is Ukraine and Mathematics (Jubilee Session of NAS General Meeting Devoted to 120th Anniversary of Academician M.P. Kravchuk)..... 25

OFFICIAL SECTION

- From NAS Presidium Conference Hall (7 November 2012) 29
- From NAS Presidium Conference Hall (29 November 2012)..... 37

Documents

- About Scientific Cooperation between National Academy of Sciences of Ukraine and Academy of Sciences of the Republic of Bashkortostan 48

NOBELIANA 2012

- Romanyuk S.I., Komisarenko S.V.* What's New in Stem Cell Research or is it Possible to Get a New Organism from Skin Cells? 52

ARTICLES AND REVIEWS

- Kushnir R.M., Dmytrakh I.M.* Theory and Methods of Stress State and Strength Calculation for Deformable Solids with Stress Concentrators..... 59

YOUNG RESEARCHERS

- Viedrov O.I.* Ethical Imperatives in Social Sciences (Scientific Report at NAS Presidium Meeting 7 November 2012)..... 71

FORUMS

- Strelko V.V., Zub Yu.L.* Sol-Gel Synthesis and Studying of Non-Organic Compounds, Hybrid Functional Materials and Disperse Systems (II Conference of CIS Countries «Sol-Gel 2012») 75
- Prylutskij Yu.I.* The Partnership for Science and Education (IV German-Ukrainian Symposium «Physics and Chemistry of Nanostructures and Nanobiotechnology») 81

PUBLISHING

- Yatskiv T.M.* Eight Years of «Science and Innovation» the Journal of National Academy of Sciences of Ukraine..... 84

BOOK REVIEWS

- Grodzynskij D.M.* The Ideology of Future of Ukraine (Review of Monograph «Sustainable Development: a Worldview Ideology for Future» by M.A. Khvesyuk, I.K. Bystryakov, L.V. Levkovska, V.V. Pylypiv) 89

PEOPLE OF SCIENCE

- Eminent Ukrainian Jurisprudent (to 85th Anniversary of NAS Academician Valentyn K. Mamutov)..... 92

CONGRATULATIONS

- 90th anniversary of NAS academician O.M. Lukyanova 94
- 80th anniversary of NAS academician Yu.R. Sheliag-Sosnosko 96
- 70th anniversary of NAS corresponding member V.O. Bobrov 98
- 70th anniversary of NAS corresponding member V.M. Ogenko 100

- SCIENCE NEWS** 103

Засновник — Національна академія наук України
вул. Володимирська, 54, Київ, 01601, Україна

Видавець — Видавничий дім «Академперіодика» НАН України

Свідоцтво про державну реєстрацію друкованого засобу масової інформації серія КВ № 8923 від 1 липня 2004 р.

Редактори:

С.О. ВЕРБИЧ, Л.Є. КАНІВЕЦЬ, А.О. ЧЕПИЛЕНКО

Адреса редакції:

Вісник НАН України,
вул. Терещенківська, 3, Київ, 01601, Україна

тел./факс (38044) 234-71-18

E-mail: visnyk@nas.gov.ua

Електронна версія — на сайті НБУ ім. В.І. Вернадського НАН України:
www/nbu.gov.ua/portal/all/herald/index.html

Технічний редактор *Т.М. Шендерович*

Комп'ютерне верстання *Н.П. Яременко*

Підписано до друку 03.01.2013. Формат 84 × 108/16. Папір офсетний № 1.
Друк офсетний. Гарн. Петербург. Ум. друк. арк. 11,34. Обл.-вид. арк. 11,34.
Тираж 355 пр. Зам. 3464.

Друкарня Видавничого дому «Академперіодика» НАН України
вул. Терещенківська, 4, Київ, 01004, Україна

Свідоцтво про внесення до Державного реєстру суб'єктів
видавничої справи серії ДК № 544 від 27.07.2001

© Президія Національної академії наук України, 2013