

С.В. КОМІСАРЕНКО,
академік НАН України,
академік-секретар Відділення молекулярної біології, біохімії,
експериментальної та клінічної фізіології

Протягом 2004 року вченими Відділення молекулярної біології, біохімії, експериментальної та клінічної фізіології НАН України отримані вагомі наукові досягнення, що мають велике значення для біології, медицини та розвитку біотехнологій в Україні. Значна кількість наукових розробок спрямована на розв'язання проблем молекулярної біології, біохімії та фізіології людини і тварин, біофізики, мікробіології, генетики, онкології та кріобіології. На основі фундаментальних досліджень створено нові ліки та діагностичні препарати. Успішно виконувалися завдання з різних наукових програм, проведено низку важливих і цікавих наукових конференцій за міжнародною участю. Діяльність учених відділення була відзначена багатьма державними нагородами та іменними преміями, зокрема, академік М.Ф. Гулий та член-кореспондент НАН України Г.В. Книшов отримали найвищу відзнаку — «Герой України».

Детальніше ознайомитися з діяльністю установ відділення за минулий рік можна у звіті НАН України, а я спробую скористатися відведеним мені часом для висвітлення проблем, які хвилюють науковців відділення та мене особисто.

Перше. Про місце науки у нашій країні. Колишній президент України Л.Д. Кучма 15 лютого 1996 року на Всеукраїнській нараді з проблем розвитку науки сказав добре відоме гасло: «Країна без науки — країна без майбутнього», а пізніше не раз заявляв, що економічна політика Уряду та Верховної Ради має бути спрямована на відновлення науково-технічного потенціалу України. На жаль, ці слова, як у нас часто буває,

так і залишилися словами. І мало що держава зробила для того, аби у нашій країні наука посіла гідне місце, а праця вченого стала престижною.

Якщо сказати про науку спрощено, то прогрес країни (а відповідно і рівень добробуту її громадян) неможливий без розвитку освіти і науки. Тобто, чим потужніша освіта і наука в країні, тим більше у неї шансів бути серед світових лідерів. Існує також пряма залежність між виділенням коштів на освіту і науку та «якістю» науки.

Але все-таки справи не такі прості, оскільки наука базується не тільки на фінансуванні й на рівні освіти, а й на традиціях розвитку певних її напрямів, наукових шкіл, на ставленні до науки і праці вченого у суспільстві, на організації наукової діяльності і, **головне, — на ефективності використання матеріальних і людських ресурсів у науці.**

Нині ми з великими сподіваннями очікуємо на зміни в суспільстві. Йдеться не тільки про фінансування науки, хоча воно відіграє вирішальну роль, а й про визначення місця національної науки у житті держави її керівництвом.

В Україні за часи незалежності фактично не було загальнодержавної політики стосовно науки і, зокрема, високих технологій. Не були визначені пріоритети. Те, що ми маємо певні природні багатства, як не дивно, часто обертається проти нас, бо країни, де відсутні природні ресурси, обирають єдино можливий шлях — це акцент на освіту, високу науку і на розвиток сучасних технологій. Ми успадкували досить потужний науковий потенціал із часів СРСР, але часто хочемо зберегти всі напрями, які роз-

вивалися тоді, не маючи для цього вже ні матеріальних, ні інтелектуальних ресурсів. Жодна країна, навіть США, не може бути лідером у всіх галузях науки і техніки. Вкрай необхідно терміново визначитися на державному рівні, що Україна може дозволити собі витратити на науку і вибрати ті пріоритети, які слід розвивати, виходячи з державних інтересів та можливостей.

Наука безпосередньо пов'язана з економікою, існує пряма залежність між розвитком економіки та фінансуванням науки. Якщо неправильно залучаються інвестиції, якщо проведена недолуга приватизація і кошти за неї не пішли на оновлення чи створення нових технологій, то і на науку їх не вистачатиме. Існує також і зворотна залежність. Наука і впровадження результатів досліджень є основою науково-технічного прогресу та сучасної економіки. Передусім ідеться про використання «хай-тек» — високих, або наукоємних технологій для виробництва конкурентоспроможних товарів та **продукції з високою доданою інтелектуальною вартістю**. «Хай-тек» (до яких належать і сучасні біотехнології) поки що становлять надто малу частку сучасної продукції в Україні. Як приклад товару з високою доданою інтелектуальною складовою може назвати найдорожчі ліки у світі — Сerezyme (компанії «Genzyme's Drug») для лікування хвороби Гоше (Gaucher's disease). Вони коштують майже 170.000 дол/рік для одного пацієнта, а за кількістю — це декілька грамів діючої речовини.

Зрозуміло, що головна функція вчених — здобуття нових знань. Наука — інтернаціональна, вона належить усьому світові. Але науковці живуть і працюють у конкретній країні і мають докладати максимум зусиль для допомоги їй. Відтак друга і **вкрай важлива функція вчених** — бути носіями знань у своїй галузі, виступати експертами в національних проектах. Тому без фундаментальної вітчизняної науки прийняття пра-

вильних стратегічних рішень та використання навіть екзогенних (запозичених за кордоном) технологій видається малоймовірним. Керівництво країни має прислухатися до думки експертів і користуватися їхніми порадами. Дуже сподіваємося на розуміння цих питань новою владою, бо маємо багато прикладів незацікавленості нашими пропозиціями колишньої влади.

Дуже коротко про фінансування наук, про стан справ в Україні.

У галузі природничих наук розвинені країни виділяють близько 150 тис. доларів на рік на одного вченого, без урахування зарплати. У нас — приблизно 3 тис. доларів, з яких лівова частка — зарплата. Сьогодні Академію фінансують у кілька разів гірше (якщо брати частку ВВП), аніж за радянських часів. При низькій зарплаті — і практично немає коштів на устаткування та реагенти.

Висновок: значно краще мати менше науковців, які отримують більше грошей, аніж більше вчених з малим фінансуванням.

Друге. Пропозиції стосовно підвищення ефективності діяльності НАН України. Нас вкрай хвилює доля нашої Академії. **НАН України необхідно зберегти як головний осередок фундаментальних досліджень у державі.** Адже тільки Академія може використовувати системний підхід для розв'язання стратегічних завдань з огляду на те, що у НАН України є достатньо провідних учених й установ різних напрямів науки і техніки. В НАН України займаються такими стратегічними проблемами, як енергетика, сучасне матеріалознавство, економічний розвиток країни, біотехнології тощо. Крім того, не слід забувати того важливого факту, що навіть у найгірші часи наша Академія була осередком демократії та незалежного мислення. Водночас існує багато можливостей для оптимізації її діяльності. Зокрема, з цією метою створено відповідну комісію, відбулося широке обговорення шляхів реформування Академії в її устано-

вах. Думку вчених нашого відділення (вкрай консервативно) я викладаю нижче.

НАН України можна скоротити за рахунок інститутів та (або) установ, які мають прикладний характер, чи не відповідають сучасному рівню науки. Ці інститути можуть бути об'єднані з іншими чи передані, наприклад, до Міністерства промислової політики України або до інших відомств, чи приватизовані на відкритих приватизаційних конкурсах. Вони можуть знайти своє чільне місце і як підрозділи виробничих структур.

Пропонується також:

- “ **створити** при Президенті України або Прем'єр-міністрі **Раду з питань науки і технологій** у складі вчених — лідерів у відповідних напрямках науки і техніки. Така Рада має визначити пріоритетні напрями розвитку науки та залучати спеціалізовані експертні ради (або групи) для реалізації конкретних інноваційних проектів або технологій, впровадження яких необхідне для економіки чи оборони України;
- “ реформувати Міністерство освіти і науки України та **створити окреме Міністерство у справах науки і технологій**;
- “ новому керівництву країни необхідно приділити **максимум уваги** комплексній **проблемі поліпшення здоров'я** населення України, — це питання медицини, ветеринарії, якості води та харчових продуктів, біобезпеки, демографії, охорони навколишнього середовища. На жаль, у минулому конструктивні пропозиції НАН України стосовно роботи комісії РНБО з біобезпеки чи урядових комісій і програм з боротьби із ВІЛ/СНІДом, туберкульозом, зі створення нових препаратів та устаткування для медицини часто залишалися поза увагою відповідних відомств та організацій;
- “ для оптимізації діяльності установ НАН України необхідно **розробити систему**

об'єктивної оцінки наукового внеску окремих учених, лабораторій, відділів та інститутів. У повному обсязі фінансувати з Державного бюджету України переважно ті наукові установи, котрі пройшли незалежну експертну оцінку і виконують фундаментальні наукові дослідження на рівні світових стандартів;

- “ на ефективності експериментальних наукових досліджень відчутно позначається їхнє недостатнє матеріально-технічне забезпечення. Тому пропонується **значно збільшити фінансування**, спрямоване **на оновлення існуючого парку** приладів науково-дослідних установ за рахунок як централізованого фонду для дорогих приладів колективного користування, так і шляхом виділення коштів інститутам НАН України;
- “ **значно збільшити кількість** комплексних і цільових **наукових програм** та відповідне їх фінансування;
- “ для поліпшення організаційного та інформаційного забезпечення слід **передбачити серйозні витрати на розвиток і впровадження в установах НАН України інформаційних технологій**. Необхідно забезпечувати академічні інститути легальними програмами, створювати власні банки даних, отримувати доступ до провідних міжнародних джерел інформації і банків даних, а також підвищувати рівень вітчизняних наукових журналів, перекладати і видавати кращі з них англійською мовою;
- “ серед найважливіших завдань — **пошук обдарованої молоді**, сприяння її залученню до наукової діяльності. Для цього необхідно значно розширити прийом до аспірантури, збільшити кількість конкурсів для молодих учених, профінансувати програми будівництва та кредитування житла для них. Треба розробити матеріальні та моральні важелі для припинення впливу молодих дослідників за кордон. Слід **розширити співробітництво провід-**

них учених Академії з вищими навчальними закладами, створити при установах НАН України філії і кафедри престижних університетів. У нас є приклади позитивного розв'язання цих питань;

- конче потрібна **вітчизняна законодавча база ефективного захисту інтелектуальної власності** України. Колись мені спало на думку, що якби Білл Гейтс працював в Україні, він би так і залишився на рівні кандидата наук. Чому? Тому, що ми не цінуємо власних фахівців і нічого не можемо зробити, щоб захистити результати їх праці. Тобто не існує дієвих механізмів захисту і правильної реалізації результатів наукової діяльності — відсутні школи, інкубатори ідей, те, чим має опікуватися держава.

Пропонуємо також заборонити захист дисертацій державними службовцями.

Стосовно ВАК. З огляду на те, що більшість наших вищих навчальних закладів (навіть деякі національні університети) не мають відповідних висококваліфікованих фахівців, ВАК треба поки що зберегти, але дозволити присуджувати наукові ступені і звання престижним вищим навчальним закладам та науково-дослідним установам. Наприклад, більшості інститутів НАН України, Київському національному університету, КПІ тощо.

З політичних міркувань Україна донедавна не брала участі у формуванні європейського наукового простору, на який ЄС виділяє кілька сотень мільярдів євро. Нині ЄС має амбітний план — до 2010 року фінансувати науку у розмірі 3% ВВП країн — членів ЄС та залучити понад 500.000 молодих учених! Необхідно максимально сприяти міжнародному науковому співробітництву наших науковців, зокрема їх участі у конкурсах для отримання міжнародних грантів.

Третє. Ми вважаємо, що наукам про життя в нашій країні, зокрема в Академії, приділяється недостатня увага. Серед 50 найпопулярніших наукових журналів (за «ім-

пакт фактором») практично всі (крім трьох) присвячені наукам про життя (біохімії, імунології, молекулярній біології, генетиці, медицині тощо). Конгрес США ще чотири роки тому виділяв NIH понад 20 млрд доларів, з яких Natl. Cancer Inst. — 3,3, Natl. Heart, Lung and Blood Inst. — більше 2 млрд доларів.

Переконали, що всі стежили за новинами, присвяченими розшифруванню геному людини. Хочу тільки згадати кілька вражаючих фактів.

Грег Вентер (директор «Селери» та Тигру — Inst. of Genome Research) розповів, що роботами з розшифрування геному в його інституті займалося 50 співробітників, обладнання коштувало понад 100 млн доларів і розміщувалося на площі, яка дорівнювала футбольному полю. 300 автоматичних аналізаторів ДНК, 27000 процесорів потужністю понад 10 терабіт! Нині можна зробити структуру геному дріжджів за один день! У березні 2000 року, коли Білл Клінтон і Тоні Блер сказали про бажаність публічного доступу до структури геному людини, сумарна вартість акцій біотехнологічних фірм на біржі впала на 200 млрд доларів.

Чи можемо ми змагатися з вченими провідних країн за таких умов і чи потрібно це?

При важливості природничих наук, сучасних високих технологій, зокрема біотехнологій, є п'ять найважливіших сфер наук про життя: здоров'я людини, здоров'я тварин (свійських — сільськогосподарських і домашніх — та диких), біотехнології для промисловості, для рослинництва (ГМО) і для довкілля.

Величезне значення для медицини мають останні відкриття: виявлення генів, які контролюють хеморезистентність пухлинних клітин, феномена скидання ДНК, з'ясування молекулярних механізмів опіатної залежності, створення технології зворотної вакцинології для патогенів, які не культивуються *in vitro*, відкриття ліпокалінів — екстраклітинних білків, що регулюють

транспорт багатьох молекул, апоптоз, природний імунітет тощо.

Найбільш вражаючим прикладом «прориву» у біологічних науках є використання техніки «втручання РНК», яке стане чи не найпотужнішим засобом створення найсучасніших і найрізноманітніших ліків за допомогою хіміків, біохіміків та молекулярних біологів. Ці малі РНК, що «втручаються», можуть виключати діяльність окремих генів, і за умови знання їх структури стають інструментом для вивчення функції цих генів та одержання відповідних ліків.

Особливо важливим є створення конструкторів із цих РНК і так званих білок-транспортуючих доменів (protein transducing domains), які дозволяють ефективно переносити ці РНК у клітини-мішені.

Про проекти державних цільових програм. Найактуальнішими з них є такі:

- фундаментальні основи геноміки, протеоміки та новітніх біотехнологій;
- розробити і впровадити систему біобезпеки держави;
- завершити розробку технологій вірусної інактивації препаратів з донорської плаз-

ми, створити пілотну технологію для виготовлення вірусобезпечних препаратів для медицини з донорської плазми;

- визначити фундаментальні механізми розвитку серцевих і нервових захворювань в Україні як основи їх профілактики та лікування; створити нові лікарські препарати;
- мікроорганізми у захисті та відтворенні довкілля;
- паливний етанол з рослинних відходів: біотехнологія, економіка, моделювання.

І на завершення дозволю собі повторити: «Ми чекаємо на розробку державної політики стосовно реальної підтримки вітчизняної науки і **розвитку високих технологій**. Ми переконані, що НАН України необхідно зберегти як головний осередок фундаментальних досліджень у державі. Ми також вважаємо, що наукам про життя має приділятися значно більше уваги як в Україні взагалі, так і в нашій Академії».

Хочу також процитувати одне популярне і мудре прислів'я: «Прогрес — це не питання швидкості, а питання напрямку».

Ю.М. БЕРЕЗАНСЬКИЙ, академік НАН України

Я працюю головним науковим співробітником відділу функціонального аналізу Інституту математики НАН України. Я створив цей відділ 1960 року і був його завідувачем понад чотири десятиліття. Обраний членом-кореспондентом у 1964-му й академіком у 1988 р. Жодного разу я не виступав на Загальних зборах нашої Академії, але сьогодні я повинен виступити. Адже фактично йдеться про існування НАН України, і я хочу висловити свою думку.

Передавати академічні інститути до відповідних університетів недоцільно. Справді,

практика розвитку науки лише в університетах існує у багатьох західних країнах, але там вона складалася впродовж століть. У нас така практика призведе тільки до більшого безладу і проблем.

Тому хочу висловити такі пропозиції:

1. У НАН України є величезна кількість інститутів і лабораторій, які займаються чисто технічними і прикладними питаннями. Вони, звісно, спілкуються з «теоретичними» установами і використовують їхні результати, але саме цим такі контакти й обмежуються. Скажіть, будь ласка, в якій